



Etap: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Tom: **TOM V/II/STWiORB
SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

Tytuł opracowania: **Przebudowa i rozbudowa mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.**

Nazwa i adres obiektu **Most przez rzekę Narew w Nowogrodzie,**
budowlanego: **w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.**

Kody i nazwy wg **45221111-3 Roboty budowlane w zakresie mostów drogowych**
Wspólnego Słownika **45232300-5 Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii**
Zamówień (CPV): **telefonicznych i ciągów komunikacyjnych**
45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów
komunikacyjnych i linii energetycznych
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45232130-2 Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania
wody burzowej

Nazwa Inwestora: **Podlaski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Białymstoku**
15 - 620 Białystok, ul. Elewatorska 6

Nazwa i adres **WYG International Sp. z o.o.**
jednostki **00-832 Warszawa ul. Żelazna 28/30**
projektowania: **White Young Green Consulting Limited**
Arndale Court, 1 Arndale Centre,
Headingley, Leeds SL6 2UJ

Egz.



IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA, NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANCI		
Główny projektant (OI): mgr inż. Adam ŁOSIŃSKI	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej 119/Gd/2002	
Projektant (OI): mgr inż. Jarosław PIOTROWSKI	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej POM/0130/POOM/05	
Projektant (TT): Zbigniew GIEROŃSKI	Uprawnienia budowlane w telekomunikacji do projektowania w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w zakresie linii, instalacji i urządzeń liniowych oraz stacyjnych DTT-TU/2121/01/U	
Projektant (EL): inż. Mieczysław CZECH	Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych 117/80	
Projektant (WKG): mgr inż. Paweł BIESCHKE	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych NR POM/0031/POOS/07	
SPRAWDZAJĄCY		
Sprawdzający (OI): mgr inż. Zygmunt TUSIŃSKI	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej POM/0127/POOM/05	
Sprawdzający (TT): mgr inż. Jacek SZYMAŃSKI	Uprawnienia budowlane w telekomunikacji do projektowania w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, bez ograniczeń DTT-TU/2125/01/U	
Sprawdzający (EL): mgr inż. Karol SZEWCZYK	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych NR SLK/2000/POOE/07	
Sprawdzający (WKG): mgr inż. Katarzyna KOWALCZYK	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych SLK/1816/POOS/07	

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH:

URZĄDZENIA OBCE

1	2	3	4
		BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA	
1	D.07.07.01.	Oświetlenie dróg	
		BRANŻA WOD-KAN-GAZ	
2	D.03.02.01	Kanalizacja deszczowa	
		BRANŻA TELETECHNICZNA	
3	D.01.03.03.	Przebudowa napowietrznych linii telekomunikacyjnych przy budowie dróg	
4	D.01.03.04.	Budowa i przebudowa kablowych linii telekomunikacyjnych przy budowie dróg – kanalizacja teletechniczna	

ROBOTY KONSTRUKCYNO – MOSTOWE

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1	2	3	4
	M-11.00.00.	Fundamentowanie	
1	M-11.01.00.	Roboty ziemne pod fundamenty	
2	M-11.01.01.	Wykopy w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem (rozparciem)	
3	M-11.01.02.	Wykop pod ławy w gruncie spoistym wraz z umocnieniem	
4	M-11.01.04.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	
5	M-11.07.00.	Ścianki szczelne	
6	M-11.07.01.	Wbicie ścianki szczelnej	
	M-12.00.00.	Zbrojenie	
7	M-12.01.00.	Stal zbrojeniowa	
8	M-12.02.00.	Stal sprężająca	
9	M-12.02.01.	Kable sprężające	
	M-13.00.00.	Beton	
10	M-13.01.00.	Beton konstrukcyjny	
11	M-13.02.00.	Beton niekonstrukcyjny	
12	M-13.03.00.	Prefabrykaty betonowe	
13	M-13.03.03.	Wykonanie i montaż prefabrykowanych gzymsów	
	M-16.00.00.	Odwodnienie	
14	M-16.01.00.	Odwodnienie	
15	M-16.01.02.	Instalacja odwadniająca	
16	M-16.01.07.	Drenaż na płycie pomostu	
17	M-16.01.09.	Drenaż na płycie pomostu z tkaniny drenującej	
	M-20.00.00.	Inne roboty mostowe	
18	M-20.01.00.	Roboty różne.	
19	M-20.01.21.	Różne elementy stalowe	
20	M-20.01.27.	Wiercenie otworów i osadzanie kotew.	
21	M-20.01.28.	Roboty rozbiórkowe	

22	M-20.01.30.	Próbné obciążenie mostu.	
23	M-20.01.34.	Rusztowania i deskowania	
24	M-20.01.70.	Znaki żeglugowe	

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1	2	3	4
	D 01.00.00.	Roboty przygotowawcze	
1	D 01.01.01.	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	
	M 21.00.00.	Fundamenty	
2	M 21.53.00.	Roboty ziemne przy fundamentach	
3	M 21.53.01.	Wykopy w ścianie szczelnej	
4	M 21.53.02.	Wykopy otwarte bez zabezpieczeń	
5	M 21.53.05.	Ścianka szczelna z grodzic stalowych	
6	M 21.54.20.	Lokalne naprawy powierzchni betonowej betonu ław fundamentowych mieszankami betonowymi	
7	M 22.00.00.	Korpusy podpór	
8	M 22.51.00.	Podpory betonowe	
9	M 22.51.01.	Wzmocnienie podpory poprzez zwiększenie jej wymiarów	
10	M 22.51.30.	Naprawa powierzchni betonowych podpór metodą torkretowania zaprawami betonowymi	
11	M 22.51.42.	Likwidacja rys lub pęknięć podpory betonowej metodą iniekcji wysokociśnieniowej powyżej 8.0 MPa	
12	M 22.51.50.	Rozbiórka podpory betonowej	
	M 23.00.00.	Ustroje nośne	
13	M 23.30.00.	Kapy chodnikowe	
14	M 23.30.06.	Kapa chodnikowa z prefabrykowaną deską gzymsową	
15	M 23.51.00.	Przęsła betonowe	
16	M 23.51.01.	Wzmocnienie przęsła betonowego poprzez zwiększenie jego wymiarów	
17	M 23.51.00.	Wzmocnienie przęsła betonowego za pomocą płaskowników stalowych	
18	M 23.51.06.	Lokalne naprawy powierzchni betonu przęseł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie	
19	M 23.51.00.	Likwidacja rys lub pęknięć przęsła betonowego metodą iniekcji wysokociśnieniowej powyżej 8.0 MPa	
20	M 23.51.51.	Rozbiórka pomostu betonowego	
	M 24.00.00.	Łożyska	
21	M 24.04.00.	Łożyska elastomerowe	
22	M 24.04.01.	Łożyska elastomerowe	
23	M 24.52.00.	Łożyska stalowe liniowe -wałkowe	
24	M 24.52.02.	Demontaż łożysk stalowych liniowych wałkowych	
	M 25.00.00.	Urządzenia dylatacyjne	
25	M 25.01.00.	Dylatacje szczelne	
26	M 25.01.01.	Dylatacje modułowe	
27	M 25.51.50.	Rozbiórka urządzeń dylatacyjnych szczelnych	
	M 26.00.00.	Odwodnienie	
28	M 26.01.00.	Odwodnienie płyty pomostu	
29	M 26.01.01.	Wpusty mostowe	
30	M 26.01.02.	Sączki dla odwodnienia izolacji	
31	M 26.01.03.	Dreny dla odwodnienia izolacji	
32	M 26.02.00.	Odprowadzenie ścieków	
33	M 26.02.02.	Instalacja odprowadzająca ścieki z wpustów rurami z tworzywa sztucznego	

34	M 26.02.04.	Kolektor obiektowy z tworzywa sztucznego	
	M 27.00.00.	Hydroizolacja	
35	M 27.01.00.	Izolacja powłokowa	
36	M 27.01.01.	Powłoka izolacyjna bitumiczna - „na zimno”	
37	M 27.02.00.	Izolacja arkuszowa	
38	M 27.02.01.	Izolacja z papy zgrzewalnej – układana na powierzchniach betonowych	
	M 28.00.00.	Wyposażenie pomostu	
39	M 28.01.00.	Balustrady	
40	M 28.01.02.	Balustrady aluminiowe na obiektach mostowych	
41	M 28.03.00.	Bariery ochronne	
42	M 28.03.01.	Bariery ochronne stalowe -podatne	
43	M 28.03.02.	Bariery ochronne stalowe o ograniczonej podatności	
44	M 28.15.00.	Krawężniki	
45	M 28.15.01.	Krawężniki kamienne	
46	M 28.52.00.	Kapy, gzymsy	
47	M 28.52.51.	Rozbiórka kap żelbetowych	
48	M 28.53.00.	Poręcze - balustrady	
49	M 28.53.51.	Rozbiórka balustrad żelbetowych	
50	M 28.53.52.	Rozbiórka poręczy stalowych	
51	M 28.54.00.	Bariery ochronne	
52	M 28.54.50.	Rozbiórka barier stalowych	
	M 29.00.00.	Roboty przyobektowe	
53	M 29.01.00.	Odwodnienie zasypki przyczółka	
54	M 29.01.01.	Odwodnienie zasypki przyczółka	
55	M 29.03.00.	Roboty ziemne w rejonie przyczółków	
56	M 29.03.01.	Zasypka przyczółka	
57	M 29.03.05.	Stożki przyczółków	
58	M 29.05.00.	Płyty przejściowe	
59	M 29.05.01.	Płyty przejściowe	
60	M 29.10.00.	Schody	
61	M 29.10.01.	Schody na skarpie dla obsługi	
62	M 29.15.00.	Umocnienie skarp stożków przyczółkowych	
63	M 29.15.01.	Umocnienie skarp stożków przyczółków	
64	M 29.54.00.	Budowle regulacyjne rzek przy moście	
65	M 29.54.04.	Umocnienie dna wokół posadowienia podpór	
	M 30.00.00.	Roboty nawierzchniowe i zabezpieczające	
66	M 30.01.00.	Nawierzchnie jezdni mostowych	
67	M 30.01.02.	Nawierzchnia jezdni mostowej z betonu asfaltowego	
68	M 30.01.02.	Nawierzchnia jezdni mostowej z asfaltu lanego	
69	M 30.04.00.	Podbudowy z kruszyw	
70	M 30.04.02.	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	
71	M 30.05.00.	Nawierzchnie chodników mostowych	
72	M 30.05.02.	Nawierzchnia chodnika z emulsji asfaltowej modyfikowanej polimerami	
73	M 30.05.02.	Nawierzchnia chodnika z kostki brukowej betonowej	
74	M 30.20.00.	Zabezpieczenie antykorozyjne betonu	
75	M 30.20.11.	Zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych – pokrycie powierzchniowe o grubości powłoki 0.3<d<1 mm.	
76	M 30.20.15.	Zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych – grubowarstwowe pokrycie powierzchniowe o grubości powłoki 1<d<5 mm.	

77	M 30.51.00.	Nawierzchnie jezdni	
78	M 30.51.51.	Rozbiórka nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego modyfikowanego.	
79	M 30.51.52.	Rozbiórka nawierzchni jezdni z asfaltu lanego	
	D 07.00.00.	Oznakowanie dróg i urządzenia bezpieczeństwa ruchu	
80	D 07.01.01.	Oznakowanie poziome	

SIECI ELEKTROENERGETYCZNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-07.07.01. OŚWIETLENIE DRÓG

D-07.07.01. OŚWIETLENIE DRÓG	4
------------------------------------	---

D-07.07.01

OŚWIETLENIE DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia, które zostanie wykonane dla zadania „**Przebudowa i rozbudowa mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą „Oświetlenie „**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty omówione w STWiORB obejmują:

- oświetlenie obiektu mostowego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

1.4.2. Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.3. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierającego wszystkie niezbędne detale do przyłączenia i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.4. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogącego pracować pod i nad ziemią.

1.4.5. Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.6. Szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo – sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.7. Ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku pośrednim – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN/E-01002:1997 i PN-84/E-02051 i definicji podanych w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.1.

2.2. Materiały budowlane stosowane przy układaniu kabli

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004.

2.2.2. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii z tworzywa sztucznego o grubości od 0,4 do 0,6 mm. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 kV do 30 kV, koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania PN-C-89269:1997.

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1329-1:2001; PN-EN 1979:2002. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem. Zabezpieczenia dla kabli będących wykonanych zgodnie z wytycznymi wydanymi przez ich właściciela.

2.3.2. Kable i przewody

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania normy N SEP-E-004. Należy stosować kable zgodnie z dokumentacją projektową. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm². Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3.3. Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia dróg zastosowano oprawy o konstrukcji zamkniętej, o stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej co najmniej IP 65 i II klasą ochronności. Kosz oprawy oświetleniowej powinien posiadać odporność na uderzenia powyżej 20 kJ. Do oświetlenia drogi zastosowano wysokoprężne lampy sodowe o parametrach dostosowanych do wymaganej klasy oświetleniowej dla projektowanej drogi. Oprawy i źródła światła powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych PN-EN 24180-1:2002(U).

2.3.4. Słupy

Słupy oświetleniowe powinny być dobrane zgodnie z dokumentacją projektową. Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania oprawy lub wysięgnika rurowego. Należy zastosować słupy stalowe ocynkowane ogniowo, minimalna grubość powłoki ocynkowanej – 65 mikronów udokumentowana atestem. Część zewnętrzną słupa nad i podziemną zabezpieczyć warstwą izolacji termokurczliwej. Składowanie słupów oświetleniowych na placu

budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. Po wybudowaniu oświetlenia Wykonawca naniesie farbą na słupy oświetleniowe numery inwentaryzacyjne po wcześniejszym uzgodnieniu ich przez odpowiedniego zarządcę.

2.3.5. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Ramię lub ramiona powinny być nachylone pod kątem 15° o wysięgu od 0,5 do 1,5m. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.3.6. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004.

2.3.7. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem można stosować wszelkie rodzaje kitów odpowiednich do ww. uszczelnienia. Wszystkie zastosowane materiały do budowy oświetlenia powinny posiadać wymagane przepisami prawa stosowne aprobaty techniczne (IBDiM), certyfikaty, świadectwa jakości itp.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.1.

3.2. Sprzęt do wykonywania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonywania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500A,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 – 10 t,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA,
- .

3.3. Sprzęt do montażu oświetlenia i instalacji elektrycznej

Wykonawca przystępujący do wykonywania instalacji oświetleniowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących urządzeń:

- młotki elektryczne obrotowo – udarowe,
- osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.1.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do budowy ww. prac winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.1.

fundamentu w pionie powinno być wykonane z dokładnością $\pm 1,0\text{cm}$.

5.2. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać na kotwach wg dokumentacji projektowej – część mostowa. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.3. Montaż opraw

Montaż opraw ulicznych na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Jako zabezpieczenie opraw zastosowano bezpiecznik topikowy 6A montowany w złączu słupowym. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy) oraz ustawić odpowiednią pozycję odbłyśnika. Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Zgodnie z Dokumentacją należy wprowadzić kablem YKY 3x2,5 mm². Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.4. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie, należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawienie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa wypełnić kitem miniowym. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.5. Układanie kabli zasilających i oświetleniowych

Kable układać w trasach wytyczonych przez uprawnionych geodetów. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna

być mniejsza niż 0°C. Kabel zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości:

- 0,7 m – kable zasilające nn i oświetleniowe,
- 0,5 m – kable oświetleniowe w chodniku,

z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, nad kable należy układać folię koloru niebieskiego o szerokości nie mniejszej niż 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w rurach ochronnych. Rury ochronne powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącą drogą o nawierzchni twardej należy wykonać przepust kablowy przy pomocy wiercenia poziomego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M Ω /m. Odległości między kablami nie należącymi do tej samej linii zastawiono w tablicy nr 1.

Tablica 1. Odległości kabla oświetleniowego od innych linii zasilających wg N-SEP-004

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	15	5
2.	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	5	mogą się stykać
3.	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV, a nie przekraczające 30 kV	15	25
4.	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV a nie przekraczające 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć		10
5.	Kabli różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6.	Kabli z mufami kabli innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7.	Kabli o napięciu wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla oświetleniowego od innych urządzeń podziemnych wg N-SEP-004

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm] dla kabli o napięciu do 30 kV	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy skrzyżowaniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu ale nie mniej niż w poz. 1	
3.	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4.	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5.	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w pkt. 1÷4	nie mogą	50*
6.	Skrajna szyna trakcji	100 – między osłoną kabla i stopą szyny 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250

*Dopuszcza się zmniejszenie odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających

5.6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Oświetlenie uliczne ma pracować w układzie TN-C. Całość linii kablowej zasilającej szafki oświetleniowe na odcinku od złączy pomiarowych wykonać kablami czterożyłowymi. Zaciski „PEN” w szafach oświetleniowych uziemić. Obwody oświetleniowe wykonać kablami czterożyłowymi z przewodem PEN. Przewód PEN na końcach obwodów oświetleniowych należy uziemić za pomocą taśmy stalowo – ocynkowanej i uziomu szpilkowego typu Galmar Ø17,2mm/6m. Uziemienie należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. W przypadku zwarcia zastosowane urządzenia zabezpieczające zapewniają samoczynne wyłączenie zasilania w odpowiednio krótkim czasie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.1.

6.2. Szafa oświetleniowa, złącze kablowe, skrzynka rozdzielcza

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy szafa oświetleniowa/złącze kablowe lub ich części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,

- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy/złącza na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem, a konstrukcją szafy /złącza,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- - dokładności ustawienia pionowego słupów,
- - prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- - jakości połączeń kabli i przewodów,
- - jakości połączeń śrubowych słupów, opraw i wysięgników,
- - stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- - głębokość ułożenia kabla,
- - grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- - odległości folii ochronnej od kabla,
- - rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowania gruntu. Wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pod szafki pkt. 6.2. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 10 godz. Pomiary należy wykonywać w nocy przy suchej i czystej nawierzchni wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary wykonać w oparciu o normy PN-EN 13201-4:2007.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest **1m** (metr), a latarni, złączy kablowo – pomiarowych, szaf sterowniczo – oświetleniowych **1kpl.**

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- protokół odbioru robót,
- protokół pomiarów powykonawczych oświetlenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9. Płatność za szt. lub kpl należy przyjmować zgodnie z obmiarami, oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń i oględzin sprawdzających. Cena jednostki wykonania robót (**1m** linii kablowej lub **1kpl.** szafy, punktów pomiarowych i uziomu) obejmuje:

- roboty pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników, opraw, szaf, instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli z posypką i zasypką piaskową oraz folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,
- zdemontowanie kolidujących odcinków instalacji oświetlenia,
- transport zdemontowanych materiałów do ich właściciela,
- utylizacja odpadów powstałych przy robotach budowlanych i demontażowych,
- koszt wyłączenia i ponownego uruchomienia sieci oświetleniowej,
- koszt uzgodnień i nadzoru przez właścicieli urządzeń,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb budowy,
- odszkodowanie za zniszczenia powstałe na skutek prowadzonych robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
2. PN-E-50601:1992 Słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej. Pojęcia ogólne.
3. PN-IEC 60050-651:2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki.. Część 651. Prace pod napięciem
4. PN-EN 60743:2005 Prace pod napięciem. Terminologia, klasyfikacja i oznaczenia.
5. PN-EN 61479:2004 Prace pod napięciem. Osłony izolacyjne elastyczne na przewody
6. PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
7. PN-EN 50160:2002. Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych
8. N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
9. PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe. Cz2 i 3. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
10. PN-EN 60598-2-19:2002(U) Oprawy oświetleniowe. cz2-19. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe napowietrzne (wymagania bezpieczeństwa)
11. PN-EN 60598-2-22:2004 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
12. PN-EN 60598-2-20:2000/A2 Oprawy oświetleniowe. cz2-20. Wymagania szczegółowe. Girlandy świetlne.
13. PN-IEC 60364-5-52:2002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
14. PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
15. PKN-CEN/TR 13201-1:2007 Oświetlenie dróg – Część 1: Wybór klas oświetlenia
16. PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg publicznych. Wymagania oświetleniowe
17. PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg publicznych. Obliczenia oświetleniowe
18. PN-EN 13201-4:2007 Oświetlenie dróg publicznych. Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
19. PN-EN 40-5:2004 Cz. 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania
20. PN-EN 40-6:2004. Cz. 6. Słupy oświetleniowe aluminiowe. Wymagania.
21. PN-EN 40-2:2005. Cz.2 Słupy oświetleniowe. Wymagania ogólne i wymiary
22. PN-B-03300:2006 Konstrukcje zespolone stalowo - betonowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
23. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
24. PN-EN 40-7:2004 Słupy oświetleniowe. część 7. Słupy oświetleniowe z kompozytów polimerowych wzmocnionych włóknem szklanym. Wymagania.
25. PN-EN 40-3-3:2004 Słupy oświetleniowe. Część 2-3. Projektowanie i weryfikacja za pomocą obliczeń
26. PN-E-06401-01:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
27. PN-E-06401-02:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Połączenia i zakończenia żył Postanowienia ogólne.
28. PN-E-06401-02:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29. PN-HD 621 S1:2003 | Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyconej |
| 30. PN-IEC 60364-5-523:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała. |
| 31. PN-IEC 60529:2003 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) |
| 32. PN-E-08501:1988 | Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa |
| 33. PN-B-01811:1986 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie, Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania ogólne. |
| 34. PN-B-01808:1988. | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i żelbetowe. |
| 35. PN-B-01805:1985 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony. |
| 36. PN-B-01813:1985 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchni. Zasady doboru |
| 37. PN-B-03322:1980 | Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 38. PN-B-03200:1990 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 39. PN-EN 24180-1:2002 | Opakowania transportowe z zawartością. Część 1. Ogólne zasady napowietrznych. |
| 40. PN-E-08501:1988 | Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa |
| 41. PN-E-05029:1990 | Kod oznaczenia barw |
| 42. PN-B-06050:1999 | Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne. |
| 43. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział, opis gruntów |
| 44. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 45. PN-B-02479:1998 | Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Wymagania ogólne |
| 46. PN-B-03020:1981 | Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 47. PN-C-89269:1997 | Tworzywa sztuczne. Folie kalandrowane ze zmiękczonego polichlorku winylu |
| 48. PN-EN 1329-1:2001 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych |
| 49. PN-EN 1979:2002 | Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych – Rury z tworzyw termoplastycznych o ściankach strukturalnych ukształtowanych spiralnie – Oznaczanie wytrzymałości spoiny na rozciąganie |
| 50. PN-B-06281:1973 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych. |
| 51. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne .Wymagania i badania. |
| 52. PN-C-81803:2002 | Lakier asfaltowy ogólnego stosowania |
| 53. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 54. PN-IEC 60364-1:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe |
| 55. PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. |

10.2. Inne dokumenty

56. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401 z dn. 19.03.2003r.).

57. Rozporządzenie ministra gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118, poz. 1263 z dn. 15.10.2001)
58. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dn. 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 108. poz. 953 z dn.17.07.2002r.)
59. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dn. 23. czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126 z dn10/07.2003r.)
60. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
61. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych Nr 240 wydane przez ITB w 1982r.
62. Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich – KOR-3A.
63. Ustawa „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
64. Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U z 1999r Nr 43, poz. 430)
65. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. u. z 2000r nr 63 poz. 735.
66. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. (Dz. U. nr 14, poz. 60 z dnia 21.03.1985 r. z późniejszymi zmianami).

SIECI WOD-KAN-GAZ SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-03.00.00.ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA	4
-----------------------------------------	---

D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA

1.0. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ /ST/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót „**Przebudowa i rozbudowa mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą**”.
„**Kanalizacja deszczowa.**”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy kanalizacji deszczowej oraz urządzeń oczyszczających i związana jest z wykonaniem n/w Robót.

1.3.1. Budowa kanału z rur **DN 315mm PVC**, (SN 8 kN/ m²).

1.3.2. Budowa studni betonowej **DN 1200mm**.

1.3.3. Budowa studni betonowej **DN 2000mm** chłonnej.

1.3.4. Montaż separatora koalescyjnego z przelewem i osadnikiem **Q_n=6 l/s, O_{max}=60 l/s,**
V osadnika = 2.5 m³.

1.3.5. Budowa wylotu kanału **DN 300mm** do rzeki Narew z umocnieniem skarpy, dna i rowu odprowadzającego.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4

POJĘCIA OGÓLNE

- * Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.
- * Rura ochronna - rura dla zabezpieczenia kanalizacji deszczowej przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą.
- * Infiltracja - przenikanie wody gruntowej do przewodu.
- * Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu.

KANAŁY

- * Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.
- * Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- * Kanał boczny - kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego kan. deszczowej

URZĄDZENIA UZBROJENIA SIECI

- * Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełącznym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

- * Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- * Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna umożliwiająca odpływ ścieków wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- * Studzienka wlotowa - studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji doprowadzającej ścieki do urządzeń oczyszczających.
- * Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- * Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- * Separator - urządzenie przeznaczone do zredukowania substancji ropopochodnych w ściekach opadowych.
- * Studzienka ściekowa - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- * Krata - ruchoma część wpustu deszczowego umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.

ELEMENTY STUDZIENEK

- * Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna lub spocznika.
- * Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- * Właz kanałowy - (pełny lub ażurowy) element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 - "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

2.0. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych,

a w przypadku braku normy powinny aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

2.1. RURY KANAŁOWE

⇒ Rury kanalizacyjne **DN 315mm z PVC SN8**, łączone kielichowo lub poprzez dwukielich, zgodnie z zaleceniami producenta rur;

2.2 STUDNIE KANALIZACYJNE Z ELEMENTÓW BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

2.2.1 STUDNIA KANALIZACYJNA

Studnie kanalizacyjne wykonać z typowych elementów betonowych DN 1200mm, DN 2000mm z betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż C35/45), wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-50). Połączenie kręgów między sobą i z dnem za pomocą uszczelki gumowych. Studnie wykonać jako osadnikowe, głębokość osadnika 0.5 m. W przypadku studni chłonnej nie są wymagane gniazda pod stopnie żłazowe z uwagi na zasypane kruszywem.

2.2.2. WŁAZ KANAŁOWY

Na studniach należy stosować właz żeliwny klasy C-250 wg PN-EN-124:2000.

2.2.3. STOPNIE ZŁAZOWE

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-EN 13101.

2.2.4. MATERIAŁ FILTRACYJNY W STUDNI CHŁONNEJ

Do wykonania filtra w studni chłonnej należy, zastosować tłuczeń i żwir o frakcjach od 4 do 8, od 8 do 16, od 16 do 32, od 32 do 63 wg PN-EN 13043 oraz piasek gruby wg PN-86/B-02480.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, wg PN-55/B-04492.

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2 % masy, wg PN-EN 1744-1.

2.3. WYLOT KOLEKTORA

Wylot wykonać z betonu hydrotechnicznego C30/37, W-4, F-100 wg PN-B/03264:2002/Ap1, PN-EN 206-1 i PN-B-06251 z kratą stalową. Wody deszczowe z wylotu będą wyprowadzane poprzez wybrukowaną rynnę do studni chłonnej z kręgów betonowych zlokalizowanej przy zakończeniu przyczółka mostowego. Teren na około studni w promieniu 0.5m należy wybrukować ze spadkiem 2% w kierunku studni za wyjątkiem rynny przelewowej ułożonej ze spadkiem 2% od studni. Wszystkie szczeliny należy zalać betonem C20/25. Do wybrukowania użyć kostki brukowej kamiennej 4/6.

2.4. SEPARATOR

Należy zastosować separator koalescencyjny z przelewem i osadnikiem wykonany z PE-HD.

Typ separatora	Qn=6 l/s, Omax=60 l/s, V osadnika = 2.5 m3
Maksymalna przepustowość hydrauliczna urządzenia, [dm ³ /s]	60
Pojemność magazynowania olejów [dm ³]	2500
Średnica zewnętrzna, [mm]	1900
Średnica rury wlotowej i wylotowej [mm]	300

Urządzenie powinno:

spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia z dnia. **24 lipca 2006 r (DZ.U. nr 137, poz 984 z późniejszymi zmianami)**. dotyczącego dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do wód i do ziemi,

- Posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie
- Być wyposażone w płytę pokrywową z włazem i kręgi dodatkowe.

2.5. MATERIAŁY IZOLACYJNE

⇒ Papa izolacyjna – powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615

⇒ Lepik asfaltowy wg PN-B-24620

⇒ Abizol „R” (lub inne o parametrach nie gorszych) – roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24620

⇒ Abizol „P” (lub inne o parametrach nie gorszych) – roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciw wilgociowych obiektów z betonu wg PN-B-24620

2.6. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Rury z tworzyw sztucznych należy składać na podkładach drewnianych.

Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.6.1. KRĘGI BETONOWE

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.6.2. ELEMENTY PREFABRYKOWANE

Składowanie elementów betonowych może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych elementów. Prefabrykaty o większych i nieregularnych kształtach należy składować jednowarstwowo, pozostałe elementy można składować w stosach.

2.6.3. WŁAZY I STOPNIE

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

2.6.5. ARMATURA I KSZTAŁTKI

Armatura i kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, pod zadaszeniem, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Uszczelki należy przechowywać w chłodzie w stanie rozprężonym. Należy je ochraniać przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych

2.7. KRUSZYWO

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.8. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera Projektu.

3.0. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.0.

4.0. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.0.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

Warunki ogólne wykonania Robót podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana przebudowa i budowa sieci kanalizacji deszczowej z jej Właścicielem:

Podlaski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Białymstoku, 15-620 Białystok, ul. Elewatorska 6.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową i przebudową sieci kanalizacji deszczowej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Właściciela sieci.

Wywóz gruzu z rozbiórki istniejącej nawierzchni ujęto w Robotach drogowych.

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM- 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.0.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Projektowej.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane z usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu w pasie budowy.

Zasady wykonania tych Robót podano w ST D-01.02.01. i D-01.02.02.

Projektowana oś kanału, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i głębokości wykopu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

5.3.3. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej o obiektów na sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.3.4. PODŁOŻE

5.3.4.1. PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- ⇒ rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- ⇒ dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego dla kanalizacji grawitacyjnej wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

5.3.4.2. PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- ⇒ Podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- ⇒ Podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - Przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
 - Przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
 - W razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
 - Jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
 - W razie konieczności obetonowania rur.
- ⇒ mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm dla kanalizacji grawitacyjnej.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

5.3.5. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02480 i PN-B-02481. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w

Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205.

Zasyпка rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia:

- W pasie drogi	0.0 ~ 0.2 m	$Is \geq 1.03$
	poniżej	$Is \geq 1.00$
- Poza drogą	0.0 ~ 0.2 m	$Is \geq 1.03$
	poniżej	$Is \geq 0.97$

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

5.4.1. OGÓLNE WARUNKI ROBÓT MONTAŻOWYCH

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcjami montażowymi układania rur, dostarczonymi przez producentów rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Rury kanalizacyjne z PVC o sztywności obwodowej SN8 należy łączyć kielichowo lub poprzez dwukielich zgodnie z zaleceniami producenta rur. Powyższe wymagania powinny być potwierdzone odpowiednim raportem z akredytowanego laboratorium lub aprobatą techniczną.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału do najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Ma to na celu zapewnienie odpływu wód deszczowych do odbiornika.

Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rury do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać $\pm 20\text{mm}$, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć $\pm 5\text{cm}$ i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.4.2. STUDNIE KANALIZACYJNE

5.4.2.1. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONAWSTWA

Studnie kanalizacyjne o DN 1200mm wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10729 i instrukcją producenta. Studnie należy wykonać równolegle z budową kanałów deszczowych.

W studniach osadnikowych z piaskownikiem poziomym lub dwoma piaskownikami poziomymi wykonać otwór z kratą zabezpieczającą wg KPED 01.14.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studnie usytuowane poza korpusem drogowym powinny mieć właz typu ciężkiego C-250 średnicy DN 600mm, a w korpusie drogowym D-400.

W płytach nastudziennych studni, w których będą montowane zasuwki płytowe należy przewidzieć otwory pod skrzynki hydrantowe, które umożliwią wznoszenie trzpienia zasuwki podczas jej otwierania. Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej osadzone są fabrycznie; zamocowane mijankowo w dwóch rzędach.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie poszczególnych elementów.

5.4.3. STUDNIA CHŁONNA Z KRĘGÓW

Studnie chłonne z kręgów betonowych lub żelbetonowych należy, zagłębić w gruncie albo metodą studniarską albo poprzez wykonanie wykopu i opuszczenie do niego kręgów.

Metoda studniarska wykonania studni polega na kolejnym ustawianiu kręgów jednego na drugim, w miejscu lokalizacji studni, a następnie stopniowym ich opuszczaniu w miarę pogłębiania studni. Podbieranie gruntu spod krawędzi kręgu dokonuje się od wewnątrz studni przy pomocy kilofa i łopaty. Należy zwracać uwagę na równomierne podbieranie gruntu wzdłuż całego obwodu kręgu, żeby nie spowodować pochyleń studni.

Wyciąganie gruntu odbywa się:

- a) przy pomocy zwykłego kołowrotu z nawiniętą liną i dwoma kubłami. Kubły powinny być uwiązane na linie, a nie zawieszane na hakach, ze względu na bezpieczeństwo pracy,
- b) poprzez wyciąg wolnostojący o udźwigu 0,5 t z napędem spalinowym.

Metody studniarskiej nie zaleca się stosować w gruncie, w którym można spodziewać się grubych korzeni, kamieni, resztek starych fundamentów, konstrukcji itp.

Metoda polegająca na wykonaniu wykopu i opuszczeniu do niego kręgów zakłada wykonanie wykopu w takim czasie, aby po jego zakończeniu szybko można było przystąpić do ustawiania kręgów.

Ustawienie kręgów w wykopie wykonuje się za pomocą żurawia o udźwigu do 4 t lub innym sposobem uzgodnionym przez Inżyniera. Należy zwracać uwagę na dokładne ustawienie poszczególnych kręgów ze złączami prawidłowo dopasowanymi.

Materiał filtracyjny należy ułożyć w studni wartwami według schematu rysunkowego. Materiał filtracyjny należy układać warstwami grubości od 20 do 25 cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić.

5.4.4. SEPARATORY

Montaż separatorów, osadników betonowych zgodnie z Dokumentacją Techniczną i Instrukcją Producenta.

5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610.

5.6. OCHRONA PRZED KOROZJĄ

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne studzienek rewizyjnych i połączeniowych, ściekowych, oraz wylotów należy zaizolować w gruntach suchych 2 x Abizolem „R” i 1 x. Abizolem „P”. Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany zaizolować 2 x Abizolem „R” i 2 x Abizolem „P”. Zamiast Abizolu „R” i „P” dopuszcza się zastosowanie innych materiałów izolacyjnych o parametrach nie gorszych.

Elementy metalowe jak: stopnie włazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0.5 m. ponad najwyższy przewidziany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach.

Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0.1m.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.0.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i urządzeń oczyszczających powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610,

PN-B-10729, PN-B-10736, PN-S-02205. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania wylotów, studzienek oraz montażu separatorów i osadników.

- ⇒ Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- ⇒ Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480 i PN-B-02481. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżynierowi Projektu.

- ⇒ Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- ⇒ Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- ⇒ Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- ⇒ Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- ⇒ Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji oraz urządzeń oczyszczających następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- ⇒ Badania w zakresie przewodu, umocnionego rowu odpływowego do odbiornika, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ścisłe oparcie rur na całej długości podłoża Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- ⇒ Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody.

Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- ⇒ Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach.
- ⇒ Badanie zabezpieczenia studzienek, elementów betonowych przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.
- ⇒ Badania w zakresie montażu separatorów i osadników należy wykonać zgodnie z wymaganiami producentów urządzeń.
- ⇒ Badanie wykonania umocnienia wylotów do odbiorników należy sprawdzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie wykonania elementów betonowych wykonać zgodnie PN-EN 206-1 i PN-B-06251 i sprawdzić przez oględziny zewnętrzne.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.0.

Jednostkami obmiarowymi budowy kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających są:

- ⇒ m (metr) kanału danej średnicy z rur kanalizacyjnych z PVC, (SN 8 kN/m²);
- ⇒ kpl. (komplet) studni betonowej danej średnicy;
- ⇒ kpl. (komplet) studni betonowej chłonnej danej średnicy;
- ⇒ kpl. (komplet) montażu separatora kosłescyjnego danej średnicy i wielkości;
- ⇒ kpl. (komplet) wylotu kanału danej średnicy do odbiornika;

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.0.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. WYMAGANE DOKUMENTY

Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- ⇒ Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze;
- ⇒ Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480 i PN-B-02481 wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu;
- ⇒ Dziennik Budowy;
- ⇒ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

- ⇒ Dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych;
- ⇒ Protokół przeprowadzonego badania szczelności;
- ⇒ Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.0.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wybudowanych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.1. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać niżej wymienione Roboty.

- 9.1.1. Budowa kanału z rur **DN 315mm PVC**, (SN 8 kN/ m²).
- 9.1.2. Budowa studni betonowej **DN 1200mm**.
- 9.1.3. Budowa studni betonowej **DN 2000mm** chłonnej.
- 9.1.4. Montaż separatora koalescencyjnego **z przelewem i osadnikiem Qn=6 l/s, Omax=60 l/s, V osadnika = 2.5 m³**.
- 9.1.5. Budowa wylotu kanału **DN 300mm** do rzeki Narew z umocnieniem skarpy, dna i rowu odprowadzającego.

Cena wykonania obiektów sieci kanalizacyjnej obejmuje:

- ⇒ Wytyczenie lokalizacji trasy kolektora i obiektów na sieci;
- ⇒ Roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- ⇒ Wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- ⇒ Dostarczenie materiałów;
- ⇒ Koszt materiałów;
- ⇒ Odwodnienie wykopu;
- ⇒ Transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- ⇒ Przygotowanie podłoża;
- ⇒ Ułożenie rur przewodowych wraz z podłączeniem do studzienek ściekowych i rewizyjnych;
- ⇒ Dociążenie odcinków rur i obiektów na sieci w gruntach nawodnionych;
- ⇒ Wykonanie obiektów na sieci z kompletnym wyposażeniem i wykonaniem wymaganej izolacji
- ⇒ Przeprowadzenie próby szczelności;
- ⇒ Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z specyfikacją techniczną;
- ⇒ Transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- ⇒ Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- ⇒ Koszt nadzoru użytkownika;
- ⇒ Koszt niezbędnych nadzorów innych użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- ⇒ Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej;
- ⇒ Wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

PN-B-02480	„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.”
PN-B-02481	„Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe, jednostki miar”.
PN-B-03020	„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
PN-B-06050	„Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
PN-EN-206-1	„Beton. Część 1. Wymagania i właściwości, produkcja i zgodność.”
PN-B-06251	„Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”
PN-E NV 1046	„Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.”
PN-B-10729	„Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.”
PN-EN 1610	„Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”
PN-B-10736	„Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne.”
PN-B-24620	„Lepiki, masy asfaltowe i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.”
PN-EN-13101	"Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności".
PN-EN-124	„Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchylki masy.”
PN-H-93215	„Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.”
PN-B-04615	„Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.”
PN-S-02205	„Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
PN-EN-1852-1	„Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwodnień i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.”
PN-EN-206-1; 2003/Ap1	Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 14364/2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania kanalizacji. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP). Specyfikacje rur, kształtek i połączeń.
PN-EN/ISO 15874-1:2005/A1:2008	2008 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur i kształtek systemu”.

10.2 NORMY BRANŻOWE

BN 8971-06.02- „Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe typu 0, O3, C I C3”.

10.3. POZOSTAŁE PRZEPISY

⇒ Katalog i instrukcja montażu separatorów wydana przez producenta.

- ⇒ Katalog i instrukcja montażu osadników wydana przez producenta.
- ⇒ Instrukcja wykonania i odbioru studni kanalizacyjnych i studzienek wpustowych wydana przez producenta.
- ⇒ Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" Warszawa.
- ⇒ Instrukcje projektowania, wykonania i odbioru sieci wydane przez producentów rur.

TELETECHNIKA SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.01.03.03 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY BUDOWIE DRÓG

D.01.03.03 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY BUDOWIE DRÓG	4
----------------------------------------------------------------------------------------	---

D.01.03.03 Przebudowa napowietrznych linii telekomunikacyjnych przy budowie dróg.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **„Przebudowa i rozbudowa mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą”**.
„Linie teletechniczne”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę linii telekomunikacyjnej napowietrznej z kablami. W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie wykopów pod słupy,
- montaż osprzętu,
- montaż kabli,
- demontaż istniejącej linii.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w D-M-00.00.00, a ponadto:

1.4.1. Napowietrzna linia telekomunikacyjna - linia nadziemna składająca się z kabli napowietrznych oraz osprzętu i podbudowy słupowej (słupów).

1.4.2. Osprzęt - zestaw elementów (wsporników, uchwyty do zawieszania kabli).

1.4.3. Słup przelotowy - słup przeznaczony do podtrzymywania kabli bez przejmowania ich naciągu lub przyjmujący nieznaczny naciąg i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 50°.

1.4.4. Słup krańcowy - słup ustawiony na zakończeniu linii i przejmujący jednostronny naciąg kabli.

1.4.5. Największy zwis normalny - większy ze zwisu, który występuje bądź przy temperaturze otoczenia 40°C, bądź przy obciążeniu kabli sadią normalną przy temperaturze otoczenia -5°C i bezwietrznej pogodzie.

1.4.6. Największy zwis katastrofalny - zwis występujący przy obciążeniu kabli sadią katastrofalną dla danej strefy klimatycznej przy temperaturze otoczenia -5°C i bezwietrznej pogodzie.

1.4.7. Sadź - osad śniegu, szronu lub lodu występujący na kablach w sprzyjających temu zjawisku warunkach klimatycznych. Rozróżnia się sadi normalną i katastrofalną.

1.4.8. Przęsło - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Słupy drewniane

Słupy powinny spełniać wymagania normy BN-77/9221-09.

2.3. Szczudła żelbetowe

Szczudła żelbetowe powinny spełniać wymagania normy BN-77/3231-33.

2.4. Belki ustojowe żelbetowe

Belki ustojowe powinny spełniać wymagania normy BN-72/3231-20.

2.5. Obejmy do belek ustojowych

Obejmy powinny spełniać wymagania normy BN-72/3231-21.

2.6. Obejmy do szczudła żelbetowego typu A1

Obejmy powinny spełniać wymagania normy BN-76/3231-31.

2.7. Składowanie materiałów na budowie

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości (średnica) są określone w normie PN-91/0-79353. Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym podłożu, na krawędziach tarcz (pionowo) lub na tarczach (poziomo). Materiały takie jak skrzynki kablowe, uchwyty i wsporniki można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach. Belki ustojowe i szcudła żelbetowe należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie w stosach z zastosowaniem przekładek i podkładek, np. drewnianych o przekroju nie mniejszym niż 2,5 x 5 cm. Długość przekładek i podkładek powinna być większa od szerokości stosu co najmniej o 10 cm. Maksymalna wysokość stosu na składowisku nie może przekraczać 2 m. Słupy drewniane powinny być układane w stosy warstwami na krzyż lub równolegle z użyciem przekładek z okorowanego drewna. Stos powinien być ułożony co najmniej 30 cm od powierzchni ziemi.

2.8. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania materiałów, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00. Wykonawca przystępujący do wykonania linii telekomunikacyjnej napowietrznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu (w zależności od zakresu robót), gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy,
- zespół wiertniczo – dźwigowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- żuraw samojezdny
- piła mechaniczna,
- ubijak.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Wymagania dla transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00. W zależności od zakresu robót Wykonawca zastosuje następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- żuraw samojezdny,
- przyczepa dłuźycowa.

5. Wykonywanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5. Technologia przebudowy napowietrznej linii telekomunikacyjnej uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika. Dla zachowania ciągłości pracy urządzeń telekomunikacyjnych, kolizyjne odcinki należy przebudować, zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek linii
- wykonać połączenia nowego odcinka linii z linią istniejącą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

5.2. Trasowanie

Podstawę wytyczenia trasy linii słupowej stanowi dokumentacja prawna i Rysunki. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego linię. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym na Rysunkach, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność na rysunkach.

5.3. Prowadzenie linii

Przy prowadzeniu telekomunikacyjnej linii napowietrznej powinny być przestrzegane następujące wymagania:

- linia powinna przebiegać w miarę możliwości jak najbliżej dróg komunikacyjnych zachowaniem postanowień normy BN-76/8984-09 w przypadku wspólnego przebiegu kabla doziemnego i napowietrznej linii telekomunikacyjnej odległość do wolnego punktu konstrukcji wsporczej linii napowietrznej od kabla nie może być mniejsza niż 2 m, a w sporadycznych przypadkach 1 m.

5.4. Podbudowa linii.

5.4.1. Rodzaje podbudowy linii.

Podbudowa linii powinna być wykonywana ze słupów żelbetowych prefabrykowanych według BN-74/3231-24 lub słupów drewnianych impregnowanych według BN-77/9221-09.

5.4.2. Odchyłki rozpiętości przęseł

Rozpiętość przęsła dla linii powinna wynosić w zasadzie 50 m z odchyłką ± 5 m.

5.4.3. Głębokość zakopania słupów

W warunkach normalnych głębokość zakopania słupów powinna być zgodna z poniższą tabelą:

lp	Rodzaj gruntu	Słupy prefabrykowane długość słupa [m]						Słupy drewniane w szczudłach długość szczudła [m]		
		3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2	6	7	7,2	8,5	10	12	0	A	C
1	twardy	1,0-1,1	1,1-1,3	1,3-1,4	1,4-1,5	1,5-1,6	1,6-1,8	1,4	1,5	1,7
2	średni	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0	1,5	1,6	1,8
3	miękki	1,3	1,5	1,8	1,9	2,0	2,2	1,6	1,7	1,9

Na pochyłościach ponad 45° oraz przy słupach narożnych należy stosować głębokość zakopania zwiększoną o 10%. Głębokość zakopania słupów A-owych ustawionych na pochyłościach terenu należy mierzyć na niżej położonej części skarpy.

5.4.4. Znakowanie słupów

Słupy linii powinny być znakowane w kierunku ze wschodu na zachód i z północy na południe. Na słupach, z których tory kablowe wprowadzone są do budynku lub gniazdka telefonicznego, strzałka kierunkowa powinna być umieszczona ostrzem w kierunku powierzchni ziemi. Sposób wykonania numeracji słupów powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-73/8984-04.

5.4.5. Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych

Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych wykonuje się zgodnie z normą BN-72/8984-22.

5.5. Zawieszanie kabli

W liniach kablowych nadziemnych należy stosować kable XzTKMXpwn według wymagań PN-83/T-90333. Kable nadziemne należy zawieszać na słupach teletechnicznych lub wspornikach murowych jako punktach wsporczych. W zależności od charakteru linii jej zakończenie może być zrealizowane w skrzynce kablowej (głowicy kablowej) lub na krosowym ochronniku przełącznicowym. Tory linii nadziemnej powinny być zabezpieczone według BN-72/8984-22, natomiast zabezpieczenie słupów powinno być wykonane według BN-75/8984-03. Linka nośna lub drut powinny być uziemione na końcach linii oraz na wszystkich słupach, na których znajdują się uziemienia - w przypadku przewodu nośnego nieizolowanego oraz w każdym miejscu łączenia odcinków kabli - w przypadku przewodu nośnego izolowanego.

Wysokość zawieszenia kabla wzdłuż ulic i dróg powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa nie była mniejsza niż:

- 3,5 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż ulic i dróg publicznych, w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,
- 4 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących przez pola uprawne i przy zjazdach na pola uprawne, nad wjazdami do zabudowań gospodarczych,
- 3 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących poza miejscowościami gęsto zaludnionymi w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,
- 5 m przy skrzyżowaniach z ulicami i drogami i wjazdami do bram.

Dopuszcza się stosowanie kabli XTKMX (bez linki nośnej), ale do ich zawieszania należy stosować ocynkowany drut o średnicy 5 mm i wytrzymałości 16 kN dla kabli o masie nie przekraczającej 1 000 kg/km i linkę stalową ocynkowaną o wytrzymałości 30 kN dla pozostałych kabli. Elementy nośne powinny być zakończone naprężnikami śrubowymi według normy BN-70/3233-11. Do podwieszania kabli bez linki nośnej należy stosować opaski i haczyki według normy BN-69/3233-05.

Odległość między sąsiednimi haczykami zawieszonymi na linie nośnej lub drucie powinna wynosić:

- 0,30 m - dla kabli o średnicy do 20 mm,
- 0,35 m - dla kabli o średnicy powyżej 20 mm.

5.6. Wprowadzanie kabli na słupy kablowe

Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony rurą ochronną do wysokości co najmniej 3 m w górę i 0,5 m w dół (od powierzchni terenu). Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla (3 zwoje indukcyjne) zgodnie z normą BN-72/8984-22. Wprowadzony na słup kable należy zakończyć zespołami kablowymi według ZN-96/TP S.A.-32, zamocowanymi w skrzynkach kablowych według ZN-96/TP S.A.-033. Zabezpieczenie kabli wprowadzonych na słupy od wyładowań atmosferycznych i oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom według normy BN-72/8984-22.

5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli nadziemnych

5.7.1. Skrzyżowania kabli nadziemnych

Najmniejsza dopuszczalna wysokość zawieszenia kabli powinna wynosić:

- przy skrzyżowaniach z jezdniami ulic, dróg i wjazdami do bram - zgodnie z rozdz. 5.5.,
- przy skrzyżowaniach z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi o napięciach do 110 kV – zgodnie z normą PN-E-05100-1,
- przy skrzyżowaniu z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi o napięciu większym niż 110 kV - według indywidualnych rozwiązań i uzgodnień.

5.7.2. Zbliżenia kabli nadziemnych

Zbliżenia kabli nadziemnych powinny s

pełniać następujące wymagania:

- przy zbliżeniach z budynkami odległość linii od okien balkonów i tarasów powinna wynosić co najmniej 2,0 m,

- przy zbliżeniach z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi powinny być zachowane warunki podane w normie PN-E-05100-1.

5.8. Demontaż linii

Demontaż polega na:

- demontażu kabli ze słupów
- sprawdzeniu stanu kabli i ich posegregowaniu
- demontażu osprzętu (np. wsporniki, skrzynki, zespoły kablowe)
- wykonaniu wykopów wokół słupów
- wyjęciu słupów z wykopów
- zasypaniu wykopów.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami Specyfikacją, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera. Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawiciela właściciela sieci. Jakość robót musi uzyskać jego akceptację. Z każdego badanego elementu linii należy wybrać do badań sposobem losowym jego część o wielkości określonej w normie BN-76/8984-09.

6.2. Kontroli jakości wykonania linii telekomunikacyjnej

podlega:

- sprawdzenie prawidłowości przebiegu linii,
- sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami,
- sprawdzenie wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych,
- sprawdzenie wykonania znakowania,
- sprawdzenie głębokości zakopania słupów, podpór i odciągów,
- sprawdzenie montażu osprzętu,
- sprawdzenie jakości montażu i rodzaju zastosowanych kabli,
- sprawdzenie wysokości zawieszenia kabli,
- wykonanie prób i badań elektrycznych.

Wyniki pomiarów należy przeliczyć dla warunków krytycznych przy temperaturach +40°C lub -25°C.

6.2.1. Sprawdzenie prawidłowości przebiegu linii na zgodność z Rysunkami polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów i odległości między słupami. Pomiary należy wykonać za pomocą taśmy pomiarowej, zaokrąglając wyniki pomiarów z dokładnością do 0,5 m.

6.2.2. Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami polega na oględzinach w terenie.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych na zgodność z Rysunkami polega na oględzinach w terenie.

6.2.4. Sprawdzenie wykonania znakowania polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości wykonanej numeracji.

6.2.5. Sprawdzenie głębokości zakopania słupów polega na zbadaniu ustoju i głębokości zakopania słupów. Sprawdzenie głębokości zakopania słupów pojedynczych przelotowych powinno odbywać się przez pomiar części nadziemnej słupa lub szczudła w miejscach wskazanych przez komisję.

6.2.6. Sprawdzenie montażu osprzętu

- polega na zbadaniu:

- a) zastosowaniu osprzętu,
- b) montażu osprzętu.

6.2.7. Sprawdzenie jakości montażu i rodzaju zastosowanych kabli

polega na zbadaniu:

- a) montażu kabli,
- b) zastosowania kabli zgodnie z Rysunkami.

6.2.8. Sprawdzenie wysokości zawieszenia kabli - polega na pomiarach za pomocą łąty mierniczej odległości między powierzchnią drogi, budynku, mostu itp. budowlą a najniższym punktem kabla lub między przewodami krzyżujących się linii. Pomiary na skrzyżowaniach z liniami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym powyżej 1 kV powinny być wykonane metodą trygonometryczną za pomocą teodolitu.

6.2.9. Wykonanie prób i badań elektrycznych

Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu dla 2% żył, lecz nie mniej niż dla 1 pary,
- pomiar oporu izolacji żył należy wykonywać dla 1% żył każdego kabla,

- pomiar tłumienności skutecznej należy badać dla 2% czwórek w każdym kablu.

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru telekomunikacyjną linię napowietrzną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej dały wyniki pozytywne. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru. Odchyłki można uznać za dopuszczalne, jeżeli umożliwiają montaż części składowych i nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację całej linii.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w D-M-00.00.00.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 szt,
- 1 m.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.2. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a./ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b./ odbiorowi częściowemu,
- c./ odbiorowi ostatecznemu,
- d./ odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Według ST.D-M.00.00.00. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.4. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.5. Odbiór ostateczny robót

8.5.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.5.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Przy przekazywaniu urządzeń teletechnicznych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i (ewentualnie) uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,

- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- protokoły z wynikami dokonanych pomiarów, zgodne z SST i ewentualnie PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ewentualnie PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących,
- protokoły odbioru i przekazania robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

8.7. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

-Cena 1 szt. robót obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji słupów w terenie,
- koszt materiałów,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- montaż słupów,
- montaż osprzętu na słupach,
- wykonanie uziemień,
- zdemontowanie kolizyjnych słupów,
- wykonanie pomiarów uziemień,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- czyszczenie terenu z odpadów powstałych przy przebudowie linii,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy linii,
- koszt nadzoru Użytkownika,
- koszt niezbędnych nadzorów użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych,
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy linii telekomunikacyjnej,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt nadzoru branży,
- roboty odtworzeniowe związane z przebudową a nie ujęte w innych branżach,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

Cena 1 m wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zdemontowanie niepotrzebnych kabli napowietrznych,
- wykonanie pomiarów końcowych,
- transport zdemontowanych materiałów,
- czyszczenie terenu z odpadów powstałych przy przebudowie linii,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy linii,
- koszt nadzoru Użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy linii telekomunikacyjnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

BN-77/9221-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy drewniane.
BN-76/8984-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.
BN-77/3231-33 Szczudła żelbetowe.
BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.
BN-75/8984-03 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.
BN-73/8984-04 Znakowanie konstrukcji wsporczych.
PN-T-01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
PN/T-01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
BN-72/3231-20 Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.
PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
BN-72/3231-21 Obejmy do belek ustojowych.
BN-76/3232-31 Obejmy do szczudła żelbetowego A1.
BN-69/3233-05 Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.
BN-70/3233-11 Naprężniki do drutów i lin nośnych.
ZN-96/TP S.A.-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TP S.A.-010 Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do jednego kV. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-032 Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-033 Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-037 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.

10.2. Inne dokumenty

- Wytyczne ochrony linii telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego.
- Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów, oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenie warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (MP Nr 313 z 1992 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06-02-2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26-10-2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. nr 210, poz. 1864).

Pozostałe przepisy zamieszczone są w D-M-00.00.00 – rozdz. 10.

D.01.03.04. Budowa i przebudowa kablowych linii telekomunikacyjnych przy budowie dróg - KANALIZACJA TELETECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z kanalizacją teletechniczną w ramach „**Przebudowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi z podziałem na zadania: zadanie III - przebudowa mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie.**”

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

W zakres tych robót wchodzi:

- przebudowa telekomunikacyjnych kabli TP SA na konstrukcji mostu.

1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1. **Kanalizacja kablowa**
 - zespół rur polietylenowych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- 1.4.2. **Kanalizacja pierwotna**
 - kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej
- 1.4.3. **Kanalizacja wtórna**
 - zespół rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.
- 1.4.4. **Kanalizacja magistralna**
 - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona dla kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.
- 1.4.5. **Kanalizacja rozdzielcza**
 - kanalizacja kablowa jedno – lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.
- 1.4.6. **Kanalizacja specjalna**
 - kanalizacja pierwotna z rur stalowych, wypełnionych rurami z tworzyw sztucznych.
- 1.4.7. **Blok kanalizacji kablowej**
 - blok betonowy z jednym lub wieloma otworami stosowany do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.
- 1.4.8. **Ciąg kanalizacji**
 - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.
- 1.4.9. **Rurociąg kablowy**
 - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.
- 1.4.10. **Studnia kablowa**
 - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.11. **Studnia kablowa magistralna**
 - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.
- 1.4.12. **Studnia kablowa rozdzielcza**
 - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.
- 1.4.13. **Studnia kablowa szafka**
 - studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.
- 1.4.14. **Studnia kablowa stacyjna**
 - studnia kablowa magistralna przy budynku centrali telefonicznej przeznaczona do wprowadzania kanalizacji do kablowni lub komory kablowej
- 1.4.15. **Komora kablowa**
 - pomieszczenie w budynku centrali telefonicznej przeznaczone do wprowadzania kabli telekomunikacyjnych do centrali telefonicznej.
- 1.4.16. **Szafka kablowa**
 - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą przystosowaną do mocowania głowic kablowych
- 1.4.17. **Zasobnik złączowy**
 - zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego lub jego zapasów, ułatwiający zaciąganie i wyciąganie kabla, przykryty warstwą ziemi
- 1.4.18. **Doprowadzenie kanalizacji**
 - krótkie odcinki kanalizacji łączące studnie stacyjne z komorami kablowymi lub studnie rozdzielcze z budynkami albo ze studniami przy słupach kablowych.
- 1.4.19. **Komora studni**
 - środkowa część studni kablowej
- 1.4.20. **Gardło studni**
 - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych

- 1.4.21. **Osadnik studni** - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik wody ściekowej.
- 1.4.22. **Właz studni**
 - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.
- 1.4.23. **Rama wjazdu**
 - obramowanie wjazdu studni kablowej.
- 1.4.24. **Pokrywa studni** -
 - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.
- 1.4.25. **Wietrznik studni**
 - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie
- 1.4.26. **Ucho do wciągania kabli**
 - wygięty pręt stalowy przeznaczony do mocowania krążka kierunkowego przy wciąganiu i wyciąganiu kabli.
- 1.4.27. **Słupek wspornikowy studni**
 - odcinek rury stalowej osadzony w studni przeznaczony do montowania wsporników kablowych.
- 1.4.28. **Rura kanalizacji kablowej pierwotnej**
 - rura osłonowa z polipropylenu (PP) lub innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawiania ciągów kanalizacji kablowej.
- 1.4.29. **Rura cienkościenna (kanalizacji pierwotnej)**
 - rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki od 2 do 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.
- 1.4.30. **Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej)**
 - rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych np. pod jezdniami, placami, torowiskami itp.
- 1.4.31. **Rura specjalna**
 - rura grubościenna do budowa przejść kanalizacji przez przeszkody terenowe.
- 1.4.32. **Rura przepustowa**
 - rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach z krzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego lub z drogami i torami.
- 1.4.33. **Rura trudnopalna**
 - rura z tworzywa sztucznego nie rozprzestrzeniająca płomieni (bezhalogenowa) lub rura stalowa.
- 1.4.34. **Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE)**
 - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej.
- 1.4.35. **RHDPE rowkowana**
 - rura HDPE z rowkami wzdłużnymi wewnątrz, o głębokości około 1 mm.
- 1.4.36. **RHDPE z warstwą poślizgową**
 - rura HDPE pokryta wewnątrz warstwą materiału stałego o małym współczynniku tarcia.
- 1.4.37. **Wiązki wielorurkowe RHDPE**
 - zespoły dwóch lub kilku RHDPE połączonych mostkami.
- 1.4.38. **RHDPE z przeinstalowanym kablem lub linką**
 - rura HDPE z fabrycznie umieszczonym wewnątrz kablem światłowodowym lub linką (taśmą) zaciągową.
- 1.4.39. **Rura łukowa**
 - wygięty odcinek rury z tworzywa sztucznego, stosowany w ciągu kanalizacji pierwotnej w celu zmiany kierunku jej przebiegu na odcinku między sąsiednimi studniami.
- 1.4.40. **Odgałęźnik rurowy**
 - odcinek rury z tworzywa sztucznego z wmontowanym odcinkiem odgałęźnym rury z tego samego tworzywa, używany w celu uzyskania punktu odgałęźnego kanalizacji pierwotnej bez potrzeby budowy studni.
- 1.4.41. **Blok rurowy (moduł wielootworowy)**
 - blok z tworzywa sztucznego o długości na ogół 6m, z wieloma otworami o różnym przekroju (okrągłym, kwadratowym, trapezowym), stosowany do budowy kanalizacji pierwotnej.
- 1.4.42. **Złączka rurowa**
 - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- 1.4.43. **Uszczelki końców rur**
 - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.
- 1.4.44. **Przywieszka identyfikacyjna**
 - element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin
- 1.4.45. **Słupek oznaczeniowy (SO)**
 - słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej i jej punktów charakterystycznych.
- 1.4.46. **Słupek oznaczeniowo – pomiarowy**
 - słupek betonowy służący do przyłączania przewodów systemu ochrony antykorozyjnej linii z kabli o powłokach metalowych lub przewodów dla lokalizacji trasy linii z kabli dielektrycznych i umożliwiającą wykonanie odpowiednich pomiarów.
- 1.4.47. **Taśma ostrzegawcza**
 - taśma zazwyczaj polietylenowa z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- 1.4.48. **Taśma ostrzegawczo – lokalizacyjna**
 - taśma zazwyczaj polietylenowa z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY zawierająca czynnik lokalizacyjny np. taśmę stalową i układana nad rurociągiem kablowym.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Kontraktu. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 4 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań lub deklaracja zgodności z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE)

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych i rurociągów kablowych powinny odpowiadać normie PN-74/C-89204 i ZN-96/TP S.A.-017.

2.2.2. Rury przepustowe

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych pod jezdniami i na przejściach przez przeszkody powinny odpowiadać normie PN-741C-89204 i ZN-96/TP S.A.-018.

2.2.3. Rury polietylenowe

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie PN-74/C-89204 i ZN96/TP S.A.-016.

2.2.4. Rury trudnopalne

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych na estakadach powinny odpowiadać normie PN-741C-89204, ZN-96/TP S.A.-0181 oraz ZN-96/TP S.A.-019.

2.2.5. Złączki do rur

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-020.

2.2.6. Studnie kablowe SKR-1, SKO-2g, SKR-2, SKMP-4, SKMNP-4, SKMOP-4, SKMNL-4, SKMOP-4, SKMOD-4, SKMP6 oraz SKS-I

Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy BN-85/8984-01 i ZN-96/TP S.A.-023.

2.2.7. Beton

Beton do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1 oraz aktualnym specyfikacjom.

2.2.8. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.2.9. Cement portlandzki 25

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-88/B-30000.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.2.10. Woda

Woda do betonu powinna być "odmiany I", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

2.2.11. Rury stalowe

Stosowane do dodatkowego zabezpieczenia rur kanalizacji pierwotnej powinny odpowiadać normie PN-80/H-74219

2.2.12. Prefabrykowana przykrywa żelbetowa

Przykrywa powinna spełniać wymagania normy BN-72/3233-12 – element typowy.

2.2.13. Wietrznik do pokryw

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-73/3233-02 – element typowy

2.2.14. Ramy i oprawy pokryw

Powinny spełniać wymagania normy BN-73/3233/0 – element typowy

2.2.15. Wsporniki kablowe

Powinny być zgodne z normą BN-74/3233-19

2.2.16. SEMS – System Elektronicznego Monitoringu Studni

2.2.17. Elementy prefabrykowane

2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy C16/20 zgodnie z normą PN-EN 206-1. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.3. Materiały gotowe

2.3.1. Rury polipropylenowe (PP)

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych rury z polipropylenu powinny odpowiadać normie ZN-96/TPSA-015. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Stosować rury izolacyjne PP 110/3,5.

2.3.2. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych jak w pkt. 2.3.1., należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-74/3233-19.
- zabezpieczenie pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych zgodnie z ZN-96/TPSA-041

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, zadaszonych.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

- Elementy studni mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach.
- Rury mogą być składowane na polu składowym w miejscach nie narażonych na działanie mechaniczne.
- Pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.5. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Kontraktu (dozór techniczny) robot.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

3.2. Sprzęt do budowy linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonywania przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących urządzeń gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy 50 KG,
- żurawik samochodowy do 4 t ,
- żuraw samochodowy 6 t,
- samochód montażowy do 0,9t,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 0,5 m³/min,
- wciągarka mechaniczna kabli z rejestratorem siły naciągu,
- urządzenie przeciskowe,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 5 - 10 m³/min,
- koparka – spycharka na podłożu ciąg. kołowego 0,15 m³,
- koparka jednoznaczyniowa kołowa,
- przyrządy pomiarowe (megaomierz, mostek kablowy, próbnik wytrzymałości izolacji, próbnik pomiaru izolacji, miernik oporności pozornej, miernik poziomu do 20 kHz, generator poziomu do 20 kHz, oscyloskopowy miernik sprzężeń, poziomoskop, reflektometr, przesłuchomierz, równoważnik nastawny wzmacniacz mocy, wzmacniacz heterodynowy, transformator symetryzujący,).
- dmuchawa gorącego powietrza.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym umową.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy, do 3,5 t, 5 t,
- samochód skrzyniowy, 5 - 10 t
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- przyczepa dłuźycowa do 4,5 t,
- przyczepa do przewozu kabli,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólna charakterystyka robót

Roboty telekomunikacyjne prowadzić pod stałym nadzorem właścicieli tzn.:

Telekomunikacja Polska S.A. – Pion Technicznej Obsługi Klienta Region Centralny Rozwój i Gospodarka Zasobami Dział Zarządzania Zasobami Fizycznymi Sieci ul. Brzeska 24, 03-737 Warszawa.

Kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować, zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii (kanalizacja tel. i kable wg. STWiORB D.01.03.04) mający parametry techniczne nie gorsze jak linia istniejąca (pomiaru wstępne i końcowe kabli),
- wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii (kanalizacja tel. i kable wg. STWiORB D.01.03.04).

Demontaż kolizyjnych odcinków kanalizacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu o ile uzyska zgodę Kierownika Kontraktu. Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85. Wykonawca staje się właścicielem zdemontowanych materiałów. Między studniami ułożyć kanalizację teletechniczną z rur typu PP lub RHDPE np.: DVK110, PP110/3,7. Przy przejściach przez drogi, tory i przy zbliżeniach do innych urządzeń zastosować dodatkowo rury ochronne których średnice podano na planszy zbiorczej. Rury ochronne należy uszczelnić. Do wykonanych kanalizacji należy wciągać kable podane w STWiORB D.01.03.04. Prace należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2. Projekt Technologii i Organizacji Robót

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.3. Trasowanie

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego kanalizację. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym na Rysunkach, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian na Rysunkach.

5.4. Usytuowanie kanalizacji

5.4.1. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załamaniach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- d) przed szafkami kablowymi - studnie szafkowe,
- e) na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

Studnie kablowe powinny być usytuowane pod chodnikami ulic lub w pasach zieleni. Pod jezdniami studnie mogą znajdować się w wyjątkowych przypadkach i powinny wtedy mieć wzmocnioną konstrukcję. Studnie nie powinny znajdować się na wjazdach do bram, przed wejściami do sklepów i budynków, pod wylotami rynien dachowych oraz w miejscach odpływu ścieków.

5.4.2. Długość przelotów między studniami

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać:

- a) 120 m między studniami SKMP-4 do SKMP-8
- b) 80 m między studniami rozdzielczymi SKR2,
- c) 20 m od studni do budynku.

5.4.3. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

- 0,7 m dla kanalizacji magistralnej,
- 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej,
- 0,5 m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jej np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,2 m, zgodnie z ZN-95/TP S.A.-012 T. Głębokość ułożenia kanalizacji pod torami kolejowymi powinna być zgodna z BN-76/8984-16.

5.4.4. Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja kablowa powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamań i wyboczeń. Dopuszczalne jest odchylenie osi kanalizacji od linii prostej w miejscach, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. Dla kanalizacji z rur odchylenie powinno być takie, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m, natomiast przy krótkich odcinkach (do 15m) między studniami i wyginaniu rur na gorąco dopuszcza się promień wygięcia nie mniejszy od 2 m. W żadnym przypadku

promień wygięcia nie powinien być mniejszy od 2 m.

5.4.5. Spadek kanalizacji

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 %. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek powinien być nie mniejszy od 2%, a do budynków nie mniejszy niż 5 % w kierunku studni kablowych.

5.5. Ciągi kanalizacji

5.5.1. Wymagania ogólne

Ilość otworów kanalizacji kablowej powinna być zgodna z Rysunkami. Nowe ciągi kanalizacji powinny być układane w ciągu pojedynczym lub typowych zestawach. W przypadkach technicznie uzasadnionych, np. brakiem miejsca pod chodnikiem w pionie lub poziomie oraz przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami, można stosować w zasadzie dowolne profile ciągów kanalizacji. Bloki betonowe wg BN-65/8984-03 należy stosować wyłącznie do napraw kanalizacji wykonanej z bloków betonowych. Do rozbudowy kanalizacji wykonanej z bloków betonowych należy stosować rury jak dla kanalizacji nowej.

5.5.2. Zestawy z rur

Do zestawów kanalizacji należy używać rur wykonanych z polietylenu (PE) typu: DVR 110, RHDPE 110, SRS 110, Dn:110*99mm oraz DVK 110, Dn:110*94mm, wg ZN-96TPS.A.-016 oraz ZN-96/TPS.A.-0181.

5.6. Roboty ziemne

Wytyczona trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w Dokumentacji Projektowej. Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-73/8984-05 i tablicy 1 i 2 ZN96/TPSA-012. W przypadkach przewidywanej rozbudowy kanalizacji wykopy powinny być odpowiednio głębsze. Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-75/8984-05. Ściany wykopów powinny być pochyłe. Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami pkt. 3.6 normy BN-73/8984-05. W gruntach mało spoiowych na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu kl.C16/20 o grubości co najmniej 10 cm.

5.6.1. Długości wykopów

Wykop dla układania rur powinien być realizowany jednorazowo na odcinku co najmniej pomiędzy poszczególnymi studniami. Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonywane, jeżeli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego oraz w wypadku budynków niepodpiwniczonych, gdzie długości wykopów są ograniczone ze względów bezpieczeństwa.

5.6.2. Głębokości wykopów

Głębokości wykopów dla kanalizacji magistralnej i rozdzielczej powinny być zgodne z poniższą tablicą.

Wyszczególnienie	Głębokość wykopu dla kanalizacji w m					
	Magistralnej					Rozdzielczej
Liczba warstw w zestawie	1	2	3	4	5	1
Kanalizacja z rur	0,85	1,00	1,10	1,25	1,40	0,65

W przypadkach przewidywanej rozbudowy kanalizacji przez dokładanie kolejnego zestawu rur, wykopy powinny być odpowiednio głębsze.

5.6.3. Szerokości wykopów

Szerokości wykopów dla kanalizacji w zależności od liczby otworów w jednym rzędzie podane są w poniższej tablicy.

Wyszczególnienie	Szerokość dna wykopu kanalizacji w [m], przy liczbie otworów w warstwie							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Kanalizacja z rur	0,30	0,45	0,55	0,70	0,80	0,90	1,05	1,15

5.6.4. Przygotowanie wykopów.

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w p.5.5.1., 5.5.2. 15.5.3. ściany wykopów powinny być pochyłe w stopniu uzależnionym od rodzaju gruntu.

5.6.5. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu.

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami podanymi w p.5:3.5. W gruntach mało spoiowych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły i torfy, na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu marki 1000 grubości co najmniej 10 cm. Ławę betonową na dnie wykopu należy układać również w przypadku możliwości osiadania gruntu, np. przy przebudowach ulic w świeżo wzruszonej lub nasypanej ziemi. Ława betonowa na dnie wykopu oraz dno wykopu w gruntach kategorii od III do VI powinny być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5 cm.

5.7. Układanie ciągów kanalizacji.

Układanie ciągów kanalizacji powinno być zgodne z normą BN-73/8984-05, ZN-96/TPS.A.-011 i ZN-96/TPS.A.-012.

Ze względu na występowanie szkód górniczych, rury kanalizacji kablowej układać na 20-centymetrowej warstwie podsypki z piasku równomiernie rozłożonej na dnie rowu oraz przysypać przynajmniej 20-centymetrową warstwą piasku.

5.7.1. Układanie i łączenie rur.

Rury należy łączyć kielichowo na gorąco lub na zimno, w zależności od rodzaju stosowanych rur. Rury bez kielichów należy łączyć na gorąco przy użyciu podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego. Rury kielichowe należy łączyć na zimno przy użyciu uszczelnacza. Końce wszystkich rur przed ich położeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachować współosiowość. Z pojedynczych rur należy tworzyć zestawy o odpowiednich profilach ustalonych z Urzędem Telekomunikacyjnym. Odległości między

poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią, wyrównać i lekko ubić dla dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Piasek lub przesianą ziemię zaleca się polewać wodą. Dla zapewnienia spójności wielootworowego ciągu kanalizacji, należy szczeliny między rurami w odstępach co 20 m zamiast piaskiem wypełniać masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości około 0,8 m. Przy wielowarstwowym układaniu rur należy przestrzegać symetrii pionowej w tworzonych zestawach. Wszystkie układane rury powinny być skierowane w tą samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w kierunku przeciwnym do spadku dna rowu.

5.7.2. Zasypywanie kanalizacji z rur.

Zasypywanie wykopów należy wykonać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami. Zasypanie krótszego odcinka dopuszcza się tylko w przypadkach konieczności zachowania ciągłości ruchu kołowego lub ulicznego oraz przy budynkach nie podpiwniczonych, gdzie długości wykopów są ograniczone ze względów bezpieczeństwa. Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku do grubości przykrycia nie mniejszej niż 20 cm, a następnie warstwą piasku lub nie przesianej ziemi grubości około 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie należy zasypywać wykop ziemią warstwami co 20 cm, warstwy ziemi ubijać. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań administracji terenowej.

5.8. Wprowadzenie kanalizacji do studni.

5.8.1. Przygotowanie rur.

Rury stalowe od zewnątrz powinny być dwukrotnie pokryte lepikiem. Powierzchnia końca rury z tworzywa sztucznego na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu powinna być oczyszczona np. papierem ściernym na długości około 0,5 m, następnie pokryta klejem i obsypana cementem z piaskiem. Tak przygotowana rura może być wbudowana dopiero po upływie 2 godzin.

5.8.2. Wprowadzenie kanalizacji do studni kablowych.

Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła, a rury powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami w p.5.7.1. Ponadto rury z tworzywa sztucznego (warstwy) powinny być złączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła.

5.9. Kanalizacja kablowa na mostach, wiaduktach i w tunelach.

5.9.1. Ciągi kanalizacji w nasypach wiaduktów.

Ciągi w nasypach powinny być wykonane z rur trudnopalnych wg ZN-96/TPS.A.-019. W przypadku niedostatecznej grubości przykrycia kanalizacji według wymagań p.5.3.3. należy stosować rury specjalne wg ZN-96/TPS.A.-018.

5.9.2. Ciągi kanalizacji w konstrukcji żelbetowej mostów i wiaduktów.

Ciągi kanalizacji w konstrukcji obiektów mostowych budować z rur RHDPE 110/6,3 mm W przypadku niedostatecznej grubości przykrycia kanalizacji według wymagań p.5.3.3. należy stosować rury specjalne wg ZN-96/TPS.A.-018.

5.9.3. Ciągi kanalizacji pod konstrukcją stalową mostów.

Na mostach stalowych należy układać kanalizację z rur specjalnych wg ZN-96/TPS.A.-018 lub stalowych dwukrotnie asfaltowanych od zewnątrz i od wewnątrz, przymocowanych do konstrukcji w taki sposób, aby nie były narażone na dodatkowe naprężenia mechaniczne na skutek zmian temperatury. Rury należy podwieszać na wieszakach sprężynujących w taki sposób, aby było możliwe wzajemne przesuwanie się sąsiednich odcinków rur. Ciąg kanalizacji powinien być umieszczony w miejscu mało widocznym, ale dostępnym przy pracach konserwacyjnych. W przejściach przez filary i przyczółki rury powinny być przepuszczane przez odcinki rur o większej średnicy osadzonych w filarach. W przypadkach mocowania rur do konstrukcji mostu lub wiaduktu nad torami kolejowymi z trakcją elektryczną w rurach stalowych powinny znajdować się rury PE lub stosować rury specjalne. Do budowy kanalizacji kablowej na estakadzie stosować rury BE 110 lub RHDPE 110/6,3.

5.9.4. Skrzyżowanie i zbliżenia.

5.9.5. Skrzyżowanie z ulicami i drogami publicznymi.

5.9.5.1. Trasa kanalizacji.

Na skrzyżowaniach z ulicami i drogami publicznymi trasa kanalizacji powinna być prostopadła do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15°. Skrzyżowania kanalizacji z drogą gruntową można wykonywać bez stosowania rur specjalnych i pod dowolnym kątem.

5.9.5.2. Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu.

Przy wykonywaniu skrzyżowania bez wstrzymania ruchu metodą otwartego wykopu należy najpierw wykonać wykop i ułożyć rury na połowie jezdni tak, aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód. Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć dopiero po zasypaniu wykopu i prowizorycznym zabrukowaniu potowy jezdni lub ułożeniu odpowiedniego pomostu z drewnianych bali nad wykopem z barierą desek od strony wykopu. Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i tarczami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi. Dla zachowania ciągłości ruchu zaleca się w miarę możliwości wykonywanie przejść kanalizacji pod jezdniami metodą przewiertu lub tunelową.

5.9.5.3. Ciągi kanalizacji w otwartych wykopach.

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury polietylenowe wg ZN-95/TP S.A.-01 811. Jeśli grubość przykrycia kanalizacji pod jezdnią jest mniejsza od 0,7 m, a pod jezdnią z torami tramwajowymi od 0,8 m, ciąg kanalizacji należy zabezpieczyć ławą betonową.

5.9.6. Ciągi kanalizacji układane metodą wiertniczą i tunelową

Do budowy ciągów kanalizacji metodą wiertniczą przeciskową lub tunelową należy stosować rury SRS110, RHDPE 110/6,3.

Dla ciągu wielootworowego dopuszcza się zastosowanie jednej rury o większej średnicy i umieszczenie w niej większej liczby rur o mniejszych średnicach. Przy układaniu kanalizacji metodą tunelową zamiast rur stalowych można stosować rury z tworzyw sztucznych jeśli można je ułożyć w jednej warstwie.

5.9.7. Skrzyżowania i zbliżenia z torami kolejowymi i tramwajowymi

Na skrzyżowaniach z torami kolejowymi i tramwajowymi do budowy ciągów kanalizacji należy stosować rury z tworzyw sztucznych lub stalowe z wkładką z tworzyw sztucznych. Przy przejściach pod torami niezelektryfikowanymi nie przewidzianych do zelektryfikowania można stosować rury stalowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy BN-76/8994-16, a z torami tramwajowymi zgodnie z ustaleniami podanymi w p.9.1.2 i 5.9.1.4 niniejszej STWiORB.

5.9.8. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami.

Inne rozwiązanie dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji przy krzyżowaniu górną byłoby mniejsze od wymaganego w p.5.3.3. niniejszej STWiORB, a przebudowa urządzeń obcych jest niemożliwa lub zbyt kosztowna.

Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w poniższej tablicy - zgodnie z ZN-96/TP S.A. – 012.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w [m]	
	Przy skrzyżowaniach	Przy zbliżeniach
Kabel telekomunikacyjny ziemny	Dowolna ¹⁾	Dowolna
Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej	Dowolna	Dowolna
Linia kablowa energetyczna bez osłony	0,5	0,5
Rurociąg wodny magistralny	0,25	1
Rurociąg wodny rozdzielczy	0,15	0,5
Przewód gazowy	0,56	1
Przewód cieplny (parowy)	0,5	2
Przewód cieplny wodny	0,5	1
Przewody kanalizacyjne	0,3	1
Budynki użyteczności publicznej, mieszkalne i przemysłowe	-	0,5
Fundament słupa oświetleniowego, telekomunikacyjnego, energetycznego	-	0,8

1) w przypadku skrzyżowania się kanalizacji z istniejącym kablem, kanalizacja powinna być ułożona poniżej kabla, a kabel powinien być zabezpieczony rurą

Skrzyżowania kanalizacji z innymi urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane prostopadle do tych urządzeń, z odchyłką 10° w przypadku kanalizacji ściekowej i przewodów cieplnych, a 30° dla pozostałych urządzeń.

5.9.9. Skrzyżowania i zbliżenia z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi i stacjami transformatorowymi

Skrzyżowania i zbliżenia powinny być wykonane wg PN-E-05100-1 oraz zgodnie z Wytężnymi o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego" wprowadzonymi Zarządzeniem Nr 13 Min. łączności z dn. 28 lutego 1986 r.

5.10. Studnie kablowe

5.10.1. Typy studni

Należy stosować studnie kablowe typu: SKR1, SKO1, SKO2, SKO2g, SKR-2, SKMP-4, SKMNP-4, SKMOP-4, SKMNL-4, SKMOP-4, SKMOD-4, SKMP-6 oraz SKS-I zgodnie z Rysunkami i wymaganiami normy ZN-96/TPS.A.-023.

Studnie mogą być wykonywane z prefabrykatów lub betonowane bezpośrednio w ciągu ułożonej kanalizacji.

5.10.2. Osadzenie sprzętu

Należy osadzić i zabetonować

- rury wspornikowe - w ścianach komory lub w ścianach komory i dnie studzien,
- ramę na wlocie studni.

5.10.3. Osadzenie ramy.

Ramę należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie powierzchni chodnika lub jezdni. Okap zewnętrzny ramy powinien wystawać możliwie jednakowo poza pionowe ściany ze wszystkich stron wlotu. Zamocowanie ramy należy wykonać za pomocą drutu wiązadłowego w ten sposób, aby rama została unieruchomiona na podłożu. Druty wiązadeł po zamocowaniu ramy należy oczyścić razem z przyległymi częściami ramy na długości po około 30 mm od miejsca docięcia i pokryć warstwą zaprawy betonowej o grubości co najmniej 10 mm. Włazy studzien znajdujących się w miejscach bez trwałej nawierzchni (chodniki nie pokryte płytami, ścieżki w parkach, trawniki itp.) powinny być wzmocnione przez obłożenie pasami masy betonowej gęstoplastycznej marki 200 szerokości około 10 cm. W terenie o poziomie nieuregulowanym (o nawierzchni tymczasowej) ramę należy ustawić według poziomu terenu przewidywanego po regulacji, lecz nie niżej od poziomu obecnego. Ramę wlotu studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą.

5.10.4. Wykończenie studni.

Po osadzeniu osprzętu, w czasie gdy beton jest jeszcze wilgotny, należy nierówności wnętrza studni wyprawić zaprawą cementową marki 120. Studnie z wietrznikami powinny być wyposażone w wiadra.

5.10.5. Wypełnianie oprawy pokrywy betonem

Oprawy pokryw ciężkich zwykłych i lekkich należy przygotować do wypełnienia w sposób następujący:

- oczyścić oprawy z brudu i rdzy np. szczotką drucianą,
- sprawdzić prawidłowość rozmieszczenia i powiązania prętów zbrojeniowych, a w razie potrzeby odpowiednio je przesunąć,
- ułożyć pokrywę na podkładzie.

Oprawę należy wypełnić masą betonową gęstoplastyczną marki 200. Powierzchnia masy betonowej na zewnętrznej stronie oprawy powinna być gładka, zrównana z krawędziami oprawy. Czas pielęgnacji betonu powinien wynosić około dwóch tygodni. W okresie tym należy wypełnione oprawy utrzymywać w wilgotności polewając je wodą w ciągu pierwszych 3-7 dni. Wszystkie otwory dla haków i otwory w wietrzniku powinny być wolne od betonu i zanieczyszczeń. Pokrywa umieszczona w ramie wjazdu powinna kryć się w niej z dokładnością nie gorszą niż ± 3 mm i nie powinna kołysać się.

5.10.6. Osadzanie wietrznika

Osadzanie wietrznika należy wykonywać w pokrywach ciężkich zwykłych w sposób następujący:

- ustawić pośrodku pokrywy na podkładzie formę w postaci ściętego stożka wykonanego np. z blachy z wycięciami na pręty zbrojeniowe, o wysokości równej grubości dolnej warstwy betonu,
- przywiązać do prętów zbrojeniowych 4 odcinki drutu stalowego miękkiego i zabetonować je w dolnej warstwie betonu nie wypełniając betonem powierzchni wewnątrz stożka,
- ustawić wietrznik na dolnej warstwie betonu w taki sposób, aby jego oś symetrii znalazła się na podłużnej osi pokrywy, a górna powierzchnia na górnej płaszczyźnie pokrywy po jej wypełnieniu,
- przywiązać wietrznik do pokrywy drutem okrągłym miękkim wg PN-67/M-80026, osadzonym w dolnej warstwie betonu, a następnie zabetonować go w górnej warstwie betonu.

5.10.7. Wypełnienie opraw asfaltem

Oprawy pokryw należy oczyścić z brudu i rdzy, podgrzać do temperatury topnienia asfaltu i ułożyć na podkładach. Przygotowane oprawy pokryw należy opryskać gorącym asfaltem, a następnie nakładać porcjami zaprawę asfaltową do poszczególnych komór między żebrami pokrywy, tak aby zaprawa dokładnie wypełniała komory. Zaprawę należy układać warstwami o grubości 30-35 mm formując równą powierzchnię. Warstwa powinna wystawać ponad płaszczyznę krawędzi pokrywy o ok. 5 mm. Wypełnioną oprawę należy opryskać gorącym asfaltem i zatrzeć ostrym pisakiem.

5.10.8. Wykonywanie studni z prefabrykatów.

Wykonywanie studni z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w BN-85/8984-01 oraz Rysunkami.

5.10.9. Wykonanie studni z blozków betonowych.

Wykonywanie studni z blozków betonowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w BN-85/8984-01 oraz Rysunkami.

5.10.10. Wykonanie studni betonowych wylewanych na miejscu

Wykonywanie studni z powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w BN-85/8984-01 oraz Rysunkami. Wykonawca opracuje projekt konstrukcyjny i uzgodni go z projektantem teletechniki i Kierownikiem Kontraktu. Do budowy studni wylewanych zastosować beton C30/37 i stal konstrukcyjną A2 1862-b. Aktywność betonu ustalić na podstawie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla konkretnej lokalizacji obiektu.

5.11. Czyszczenie kanalizacji

Czyszczenie otworów w ciągach kanalizacji należy wykonywać za pomocą szczotki wg BN67/3238-01 i sprawdzianu wg BN-76/3238-12 na całym odcinku wybudowanej kanalizacji. Czyszczenie studzien należy wykonać po uprzednim oczyszczeniu otworów w ciągach kanalizacji. Należy także zabezpieczyć przed korozją widoczne części stalowe ram i pokryw studni.

5.12. Zabezpieczenie pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych

1) Zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych powinno zawierać zamek z układem zasuwowo-ryglowym oraz czujnik otwarcia studni, przystosowane do eksploatacji w systemie określonym w dokumencie pt. "Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych", wprowadzonym w życie zarządzeniem Prezesa Zarządu TPS.A. z dnia 20 czerwca 1995 r.

2) Rodzaje zabezpieczeń studni:

- a) pokrywa (standardowa) wjazdu i wjazd wyposażone w zabezpieczenia wg p.1,
- b) pokrywa (dodatkowa) i wjazd, wyposażone w zabezpieczenie wg p.1.

3) Zabezpieczenie studni powinno spełniać następujące wymagania podstawowe:

- a) wytrzymałość na wyłamanie (wyrwanie): > 10 kN,
- b) łatwość otwierania i zamykania podczas wieloletniej eksploatacji w warunkach agresywnej wilgoci, zalewania wodą oraz zasypywania kurzem i piaskiem,
- c) dostosowanie do różnych konstrukcji istniejących i nowych studni,
- d) beziskrowość czujników.

5.13. Szczelność studni, uszczelnienia

5.13.1. Ściany i strop

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

5.13.2. Zewnętrzne powierzchnie studni

Powinny one mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne wykonane zgodnie z właściwą dokumentacją.

5.13.3. Otwory rur

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być zaślepienie (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani

falowe (swobodne) przenikanie gazu z kanalizacji do komory studni. Po wprowadzeniu kabla lub rury kanalizacji wtórnej, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony. Środki użyte do zaślepienia (uszczelniania) końców rur powinny być zgodne z dokumentacją akceptowaną przez odbiorcę (operatora) i normą ZN-96/TPS.A.-021.

5.14. Wymagania mechaniczne

5.14.1. Odporność korpusu studni na zgniatanie

Korpus studni kablowej zmontowany zgodnie z instrukcją montażu, bez wprowadzania rur kanalizacji i bez zakopywania w gruncie, powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły:

- a) 10 kN - dla studni rozdzielczej,
- b) 50 kN - dla studni magistralnej i szafkowej.
- c)

5.14.2. Odporność zakopanej studni na nacisk

Studnia kablowa całkowicie zmontowana, z wprowadzonymi rurami kanalizacji lub bez nich, zakopana z przykryciem najmniejszą dopuszczalną warstwą gruntu, z nałożoną pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10-krotny przejazd z prędkością 5 do 10 km/h kołami samochodu o masie całkowitej:

- a) 1,5 t - dla studni rozdzielczej,
- b) 15 t - dla studni magistralnej i szafkowej,

przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej. Wartość próbnego nacisku dla studni specjalnych, np. instalowanych pod jezdnią ulicy, powinna być uzgodniona z odpowiednimi służbami, np. drogowymi.

5.14.3. Odporność ucha zaczepowego

Ucho zaczepowe umocowane w ścianie studni kablowej powinno wytrzymać bez odkształceń i obluzowań działanie w czasie 1 minuty wyciągającej o wartości 5 kN, prostopadłej do ściany, w której umocowane jest ucho.

5.14.4. Odporność klamry

Klamra umocowana w ścianie wlotu studni kablowej powinna wytrzymać bez odkształceń i obluzowań działanie w czasie 1 minuty siły wyciągającej o wartości 1500 N kierunku działania odchylonym o 30° od pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie w dwóch miejscach odległych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem ośrodku długości klamry.

5.14.5. Odporność kolumny wsporczej

Kolumna wsporcza rurowa umocowana w komorze studni kablowej powinna wytrzymać w czasie 1 minuty, bez trwałych odkształceń i obluzowań działanie:

- a) siły 250 N - przyłożonej w środku długości rury i działającej prostopadle w kierunku od ściany studni,
- b) momentu siły $M = (200 \times L) \text{ nm}$ - przyłożonego na sztywnym ramieniu umocowanym w środku długości rury z siłą działającą pionowo w dół, przy czym L = robocza długość rury (w m).

5.14.6. Cechowanie

Prefabrykowane elementy korpusu studni kablowej i elementy wyposażenia studni powinny mieć czytelny znak producenta wykonany w miejscu widocznym po zmontowaniu studni. Forma znaku i miejsce jego umieszczenia powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji akceptowanej przez odbiorcę (operatora).

5.14.7. Inne wymagania

5.14.8. Przestrzeń robocza

Przestrzeń w komorze studni przewidzianej jako miejsce pracy monterów, Po pełnym wyposażeniu w sprzęt i kable, powinna mieć szerokość co najmniej 60 cm, a wysokość co najmniej 120 cm.

5.14.9. Pakowanie, przechowywanie i transport

Pakowanie, przechowywanie i transport elementów studni kablowej i jej wyposażenia powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi i/lub dokumentacją producenta.

5.15. Demontaż

5.15.1. Demontaż kanalizacji kablowej

Demontaż polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu ciągu kanalizacji,
- wykonaniu wykopu,
- rozebraniu nieczynnej kanalizacji,
- zasypaniu rowu,
- uzupełnieniu niedoboru ziemi i piasku,
- wyrównaniu terenu.

5.15.2. Demontaż studni kablowych

Demontaż studni kablowych polega na:

- zdjęciu pokrywy studni,
- zerwaniu ramy od podłoża betonowego studni,
- zdjęciu wyposażenia studni,
- zdjęciu warstwy ziemi ze studni,
- skruszeniu konstrukcji studni,
- załadunku gruzu i ziemi na samochód.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania kontroli

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założeń jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową. Przed przystąpieniem do badania kabli teletechnicznych Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Kontraktu o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji. Wykonawca powiadamia pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Kierownika Kontraktu. Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli operatora będącego właścicielem sieci czy przebudowanego fragmentu sieci.

6.2. Kanalizacja teletechniczna.

Kontrola jakości kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzienek kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 i ZN96/TPSA-012.

6.3. Sprawdzenie trasy kanalizacji

Sprawdzenie trasy kanalizacji przez oględziny odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji i w miejscach wybudowanych studzien.

6.4. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu:

- drożności kanalizacji,
- głębokości ułożenia rur,
- wzmocnienia dna wykopu,
- prostoliniowości przebiegu,
- sposobu zestawienia i ułożenia rur,
- wykonania skrzyżowań z jezdniami ulic i drogami,
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów.

Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny.

W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnych wykopów na trasie.

6.5. Sprawdzenie prawidłowości budowy studzien kablowych

Sprawdzenie prawidłowości budowy studzien kablowych polega na sprawdzeniu:

- doboru składników masy betonowej,
- wypełnienia opraw i osadzenia wietrzników,
- kształtu i wymiarów wewnętrznych studzien na zgodność z Rysunkami,
- sposobu betonowania oraz zbrojenia studzien,
- osadzenia ram,
- osadzenia rur wspornikowych,
- wprowadzenia rur do studni.

Sprawdzenie powinno być wykonane przez oględziny nieuzbrojonym okiem oraz za pomoc przymiaru liniowego.

6.6. Sprawdzenie wprowadzeń kanalizacji

Należy sprawdzić:

- głębokość ułożenia rur wprowadzonych do komory kablowej oraz ich liczbę na zgodność z Rysunkami przez oględziny oraz za pomocą przymiaru liniowego,
- głębokość ułożenia wprowadzeń do budynków i na słupy kablowe oraz uszczelnienie otworów w piwnicach przez oględziny oraz za pomocą przymiaru liniowego.

6.7. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej wypadną pozytywnie. Elementy kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

6.8. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy jeżeli sprawdzenia i pomiary dały dodatni wynik.

Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową rozbiórki studni jest 1 szt. [sztuka].
Jednostką obmiarową demontażu kanalizacji jest 1 m [metr].
Jednostką obmiarową demontażu nawierzchni jest 1 m² [metr kwadratowy].
Jednostką obmiarową demontażu kanalizacji wtórnej jest 1 m [metr].
Jednostką obmiarową budowy kanalizacji jest 1 m [metr].
Jednostką obmiarową robót odtworzeniowych jest 1 m² [metr kwadratowy].
Jednostką obmiarową budowy kanalizacji wtórnej jest 1 m [metr].

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Po wykonaniu kanalizacji teletechnicznej w celu przekazania do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Kierownikowi Kontraktu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację techniczną,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokoły odbioru i przekazania robót właścicielom urządzeń,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność tą ustala się na podstawie obmiaru oceny jakości wykonanych robót, atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających oraz zgodnie z określeniami podanymi w p. 7.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i budowa nowej kanalizacji
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń wynikające z niniejszej STWiORB,
- demontaż istniejących urządzeń,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt nadzoru branży,
- koszt nadzoru użytkownika,
- roboty odtworzeniowe związane z przebudową a nie ujęte w innych branżach,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- inne prace niezbędne do budowy linii.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11113 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
2. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
3. PN-EN 206-1 Beton zwykły.
4. BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
5. BN-74/3233-15 Bloki betonowe płaskie.
6. BN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW)
7. PN-98/S-02205 Roboty ziemne.
8. BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
9. BN-76/3238-13 Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze. Sprawdzian do układania bloków betonowych.
10. PN-83/T-90331 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, osłoną polietylenową lub polwinitową.
11. PN-83/T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
12. BN-80/3231-25 Skrzynka kablowa 10/20.
13. BN-85/3231-28 Skrzynki kablowe 30-parowe.
14. BN-65/8984-11 Złącze lutowane. Wymagania techniczne.

15. BN-87/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
 16. PN-76/E05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 17. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowania i budowa.
 18. BN-76/8984-26 Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełniaczem gazu. Ogólne wymagania i badania.
 19. BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania.
 20. BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
 21. BN-74/3233-17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
 22. PN-83/T-90332 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, osłoną polietylenową lub polwinitową.
 23. WT-84/K-187 Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowe o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
 24. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
 25. BN-79/8976-78 Pustak kablowy.
 26. BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
 27. PN-90/E-05030/00 i 0 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
 28. BN-89/8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieżne. Ogólne wymagania i badania.
 29. PN-88/B-30000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
 30. BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
 31. BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
 32. BN-70/3233-05 Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.
 33. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 10.2. Inne dokumenty
35. Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo - powietrznej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM) - ZBŁ – 1970 r.
 36. Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych.
 37. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972r.

OBIEKTY INŻYNIERSKIE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

KODY CPV:

45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane

45221100-3 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów

45221111-3 Roboty budowlane w zakresie mostów drogowych

OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE	5
SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE	93

OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

SPIS TREŚCI:

M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE	7
M-11.01.00. Roboty ziemne pod fundamenty	8
M-11.01.01. Wykopy w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem (rozparciem)	13
M-11.01.02. Wykop pod ławy w gruncie spoistym wraz z umocnieniem.....	15
M-11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem.....	18
M-11.07.00. Ścianki szczelne	21
M-11.07.01. Wbicie ścianki szczelnej.....	21
M-12.00.00. ZBROJENIE	25
M-12.01.00. Stal zbrojeniowa	26
M-12.02.00. Stal sprężająca	31
M-12.02.01. Kable sprężające.....	31
M-13.00.00. BETON.....	37
M-13.01.00. Beton konstrukcyjny	38
M-13.02.00. Beton niekonstrukcyjny	57
M-13.03.00. Prefabrykaty betonowe	60
M-13.03.03. Wykonanie i montaż prefabrykowanych gzymsów	60
M-16.00.00. ODWODNIENIE.....	65
M-16.00.00. Odwodnienie	66
M-16.01.02. Instalacja odwadniająca	66
M-16.01.07. Drenaż na płycie pomostu	68
M-16.01.09. Drenaż na płycie pomostu z tkaniny drenującej	70
M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE.....	73
M-20.01.00. Roboty różne.....	74
M-20.01.08. Umocnienie skarp poprzez obrukowanie kamieniem.	74

M-20.01.21. Różne elementy stalowe	77
M-20.01.27. Wiercenie otworów i osadzanie kotew.	79
M-20.01.28. Roboty rozbiórkowe	82
M-20.01.34. Rusztowania i deskowania	84
M-20.01.70. Znaki żeglugowe.....	88

M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

M-11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY	8
M-11.01.01. WYKOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM WRAZ Z UMOCNIE NIEM (ROZPARC IEM).....	13
M-11.01.02. WYKOP POD ŁAWY W GRUNCIE SPOISTYM WRAZ Z UMOCNIE NIEM	15
M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM.....	18
M-11.07.00. ŚCIANKI SZCZELNE	21
M-11.07.01. WBICIE ŚCIANKI SZCZELNEJ	21

M-11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Roboty powinny się wykonywać zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką istniejących umocnień i obejmują roboty ziemne związane z wykonaniem obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

Roboty ziemne - termin oznaczający wszystkie czynności związane z odspajaniem, selekcjonowaniem, przemieszczaniem, profilowaniem oraz zagęszczaniem mas ziemnych z naturalnych gruntów niespoistych, spoistych, kamienistych i skalistych lub z gruntów antropogenicznych w postaci wyselekcjonowanych lub ulepszonych (uzdatnionych) odpadów przemysłowych.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów nieprzydatnych lub pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz normami według p.10

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Projekt Technologii Wykonania Robót Ziemnych.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do zasypywania wykopów należy użyć grunt wydobyty z tego samego wykopu (po sprawdzonej jego przydatności), nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: ziemia roślinna, odpady materiałów budowlanych. itp. Celem określenia przydatności do ponownego użycia jako zasypek należy przeprowadzić badania zgodne z [5] i OST.

Grunt uzyskany z wykopu należy odwieźć na składowisko materiałów.

Grunt nieprzydatny do zasypywania należy odwieźć na odkład.

Materiały użyte na zasypkę wykopów fundamentowych muszą spełniać wymagania OST M 11.01.04.

Materiały do ewentualnego umocnienia ścian wykopu powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, i muszą być dostosowane do istniejących warunków gruntowych, a nie spełniające wymagań mają być usunięte.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru szczegółową technologię wykonania robót ziemnych.

5.1. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi projektu technicznego

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg projektu technicznego. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

5.2. Wykonanie wykopów

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Od 50 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia łyżka koparki powinna być płaska pozbawiona zębów lub innych elementów mogących spowodować naruszenie struktury gruntu pod fundamentem.

Od 20 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia wykop należy wykonywać ręcznie (szczególnie wymagane dla posadowień bezpośrednich), ponieważ niedopuszczalne jest naruszenie istniejącego zagęszczenia gruntu poniżej zakresu robót ziemnych podanego w Dokumentacji Projektowej. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inspektora Nadzoru, i przerwać roboty na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne) wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na poziomie posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w przypadku natrafienia na grunt silnie nawodniony lub na kurzawkę, a w gruntach skalistych na kawerny (puste przestrzenie), roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

W miarę możliwości należy dążyć do wykonywania wykopów nie umocnionych, wykonując bezpośrednie pochylenie skarp wykopu. Wówczas też trzeba pamiętać o tym, aby zrobić specjalne "schodki" o wymiarach dostosowanych do głębokości wykopu, które pozwolą na prawidłowe połączenie istniejących nasypów z nowym gruntem zasypowym.

Gdy zaistnieje konieczność należy wykonać wykopy umocnione.

Dla fundamentów posadowionych w ściankach szczelnych pozostawianych na stałe, ścianki szczelne mogą być zarazem deskowaniem dla tychże fundamentów.

5.3. Odwodnienie wykopów.

Wykonawca powinien obszar robót ziemnych (wykopy pod fundamenty) zabezpieczyć przed przewilgoceniem i nawodnieniem, a w szczególności powinien:

- Zapewnić szybkie usunięcie wody opadowej gromadzącej się na terenie robót ziemnych lub przedostającej się na ten obszar z dowolnego innego źródła
- Stosując odpowiednie metody obniżyć poziom wody w wykopie i utrzymywać go na poziomie umożliwiającym wykonanie fundamentów.

5.4. Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w planie, sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpiecznego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0.60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0.80m.

5.5. Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0.20 m przy posadowieniach bezpośrednich (szczególnie istotne dla gruntów spoistych). Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu lub korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

5.6. Tolerancje wykonania wykopów

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 15 cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem korka betonowego powinien być wykonany z tolerancją ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

5.7. BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy :

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 0.6m poza krawędzią naturalnego klina odłamu,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.

Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe :

- głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu wykopu powinna być dostosowana do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

5.8 Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Sprawdzenia w czasie robót

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące sprawdzenia:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie zgodności wymiarów – pomiar geodezyjny – operat,
- sprawdzenie czy nie została naruszona struktura gruntu rodzimego poniżej dna wykonanych wykopów,
- sprawdzenie odwodnienia wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- sprawdzenie wykonanych wykopów,

6.3. Badania w czasie robót

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

Częstotliwości badań podano w poniższych rozdziałach dotyczących poszczególnych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST i normami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

[1] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

[2] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

- [3] PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [4] PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badania polowe.
- [5] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

M-11.01.01. WYKOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM WRAZ Z UMOCNINIEM (ROZPARCIEM)

1. WSTĘP

Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie wszystkie punkty wg. OST M-11.01.00

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

Roboty powinno się wykonywać zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką istniejących umocnień i obejmują roboty ziemne związane z wykonaniem obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Wg OST M-11.01.00.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, oraz wg OST M-11.01.00.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom [6] i [7]

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru

Grunt uzyskany z wykopu należy odwieźć na składowisko materiałów. Celem określenia przydatności do ponownego użycia jako zasypki należy przeprowadzić badania zgodne z normami podanymi w OST M 11.01.00 p 10 i niniejszą ST.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz wg OST M-11.01.00.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

5.1. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby :

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, (w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie),
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.).

5.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz OST M-11.01.00. Badania wskaźnika zagęszczenia podłoża należy wykonywać zgodnie z normą [3] lecz nie rzadziej niż 2 dla każdego wykopu fundamentowego, a dla ściany oporowej 1 badanie co 30 m oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Nie dotyczy .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST i [2]. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

- [1] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [2] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [3] PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [4] PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badania polowe.
- [5] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [6] PN-91/D-95018 Surowiec drzewny - Drewno średniowymiarowe - Wspólne wymagania i badania
- [7] PN-75/D-96000. Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

M-11.01.02. WYKOP POD ŁAWY W GRUNCIE SPOISTYM WRAZ Z UMOCNIENIEM

1. WSTĘP

Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie wszystkie punkty wg. OST M-11.01.00

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym wraz z umocnieniem dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką istniejących umocnień i obejmują roboty ziemne związane z wykonaniem obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Wg OST M-11.01.00.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz wg OST M-11.01.00.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom [6] i [7].

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru

3. SPRZĘT

Wg OST M-11.01.00.

4. TRANSPORT

Wg OST M-11.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz wg OST M-11.01.00.

5.1. Zakres wykonywanych robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normę [2]. Tyczenie wykopów pod podpory powinno być wykonane na podstawie osi głównych obiektów przez uprawnionego geodetę.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru harmonogramem robót.

5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

5.3. Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4. Wykonanie wykopów w gruntach spoistych

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- Przy pompowaniu wody z dołu fundamentowego czerpanie jej powinno odbywać się ze specjalnej studzienki w ten sposób, żeby poziom wody w niej był zawsze niższy od aktualnego poziomu dna wykopu o 20 - 40 cm. Woda do studzienki powinna być sprowadzana kanalikami.
- Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.
- W gruntach uwarstwionych wodę należy odpompowywać ze studzien głębokich. W przypadku pompowania z wykopu osuszona warstwa gruntu poniżej poziomu posadowienia musi mieć grubość 40 - 50 cm.
- W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 - 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.
- W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 - 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.
- W przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu ochronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót usunąć przemarzniętą warstwę gruntu.
- Przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu powierzchni starannie ubić warstwę żwiru lub tłucznia i połać zaprawą cementową.
- Należy przestrzegać żeby krawędzie wykopu były zabezpieczone płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia.

5.5. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom [6] i [7]. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby :

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.).

5.3. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wg OST M-11.01.00.

Badania wskaźnika zagęszczenia podłoża należy wykonywać zgodnie z normą [3] lecz nie rzadziej niż 2 dla każdego wykopu fundamentowego, a dla ściany oporowej 1 badanie co 30 m oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST i [2]. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

- [1] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [2] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [3] PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [4] PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badania polowe.
- [5] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [6] PN-91/D-95018 Surowiec drzewny - Drewno średniowymiarowe - Wspólne wymagania i badania
- [7] PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu wykopów i obejmuje.

- Zasypanie przestrzeni na dojazdach i w obrębie przyczółków
- Zasypanie wykopów przy fundamentach
- Zasypanie wykopów związanych z odwodnieniem
- Zagęszczenie gruntu nasypowego

1.4. Określenia podstawowe

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru (1)

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}} \geq 1.0 \quad (1)$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3]

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z [5], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą [6] [Mg/m^3]

Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru (2)

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5.0 \quad (2)$$

gdzie;

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi Normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wymagania techniczne.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Piasek, żwir, pospółka wg [3] lub materiał rodzimy pochodzący z wcześniej wykonanych wykopów z określeniem przydatności wg [5].

Materiały te powinny zagwarantować prawidłowe zagęszczenie.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Grunt zasypowy w obrębie podpór należy zagęszczać jedynie lekkim sprzętem zmechanizowanym.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.1 Zасыpywanie wykopów

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zасыpania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych i odwodnione.

Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Do zасыpywania powinien być użyty grunt niespoisty, wg OST M 11.01.00.

5.2. Zagęszczanie gruntu zasypowego

Każda warstwa gruntu w wykopie powinna być zagęszczana mechanicznie.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m.

W okolicach tylnej ścianki przyczółka, drenażu oraz urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być co najmniej 1,00

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej $\pm 2\%$.

Przy zagęszczaniu gruntów zasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy :

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi wykopu

W przypadku, gdy nie można uzyskać wymaganego wskaźnika zagęszczenia ostatniej warstwy (20 cm) pod płytą przejściową, za zgodą projektanta dopuszcza się stabilizację gruntu tej warstwy cementem $R_m = 2.5$ MPa

5.3. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- ± 2 cm - dla rzędnych,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli podlega jakość gruntu zasypowego tj. brak zanieczyszczeń obcych oraz jego wilgotność, wskaźnik zagęszczenia oraz rzędne.

Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać zgodnie z normą [3] lecz nie rzadziej niż 3 dla każdej podpory i niż 1 badanie co 30 m dla ściany oporowej oraz co 50 m dla zasyпки innych wykopów oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru

Pozostałe warunki należy przyjmować wg Specyfikacji M .11.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru robót po pierwszym etapie i końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami [2]. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [2] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [3] PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [4] PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badania polowe
- [5] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [6] BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

M-11.07.00. ŚCIANKI SZCZELNE

M-11.07.01. WBICIE ŚCIANKI SZCZELNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem stalowej ścianki szczelnej dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych przy fundamentach.

1.4. Określenia podstawowe

Ścianka szczelna – ściana ciągła składająca się z brusów. W przypadku stalowych grodziec ciągłość ścianki zapewniona jest poprzez wzajemne połączenie zamków, spasowanie podłużnych wypustów lub poprzez specjalne łączniki, a w przypadku brusów drewnianych poprzez pióro i wpust.

Brus (grodzica) – jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza zespolona podwójna lub wieloprofilowa)

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wykonanie ścianki powinno być zgodne z projektem i Specyfikacją Techniczną.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt umocnienia wykopu ściankami szczelnymi wraz z rozparciem.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Profile stalowych ścianek szczelnych powinny posiadać Aprobatę Techniczną.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybko bijącymi lub wibromłotów.

Sprzęt używany do wykonania ścianki szczelnej musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizania) wykonuje się zawczasu na placu budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów.

Przed wbiciem, zamek łączący dwa elementy, należy zacisnąć aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie ilami, popiołami itp.

Przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się jako urządzenia pomocnicze drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości $3 \div 5$ m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość $2 \div 4$ m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwszych $2 \div 4$ m, drugi w odstępie $3 \div 5$ m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z brusami.

Rozparcie ścianek należy wykonać zgodnie z projektem.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku $50 \div 80$ cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pogrążania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy,

tj może nastąpić:

- a) rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- b) zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska :

a) poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach, wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości $1\% \div 2\%$ ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośne, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;

b) połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą glinę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia ścianki do projektowanej głębokości.

Atest zgodności z normą na profile.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Na podstawie wyników wg punktu 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami OST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- [2] EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych . Techniczne warunki dostawy.
- [3] EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów.
- [4] PN-EN 10021 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych

M-12.00.00. ZBROJENIE

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA	26
M-12.02.00. STAL SPRĘŻAJĄCA	31
M-12.02.01. KABLE SPRĘŻAJĄCE	31

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem niesprężającego zbrojenia betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

Zbrojenie niesprężające - pręty stalowe wiotkie umieszczone w konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.1. Stal zbrojeniowa.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami [2].

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy oraz Aprobata Techniczną IBDiM.

2.1.1. Asortyment stali.

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów:

Klasa AI, stal okrągła gładka, gatunek stali St3SX-b

Klasy AII; stal okrągła żebrowana, gatunek stali 18G2-b,

Klasy A IIIN, stal okrągła żebrowana, gatunek stali np. BSt 500S (spawalna).

Średnice od ϕ 6 ÷ ϕ 32 mm.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt

5.1. Przygotowanie zbrojenia

5.1.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć czystą wodą.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm./

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym i tarczami do cięcia stali.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje Tabela 1.

Tabela 1

średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,	5,0	6,0

5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje Tabela 2 wg [4]

Tabela 2

średnica pręta zaginanego mm	stal gładka miękka Rak = 240 MPa	Stal żebrowana		
		Rak < 400 MPa	400 < Rak < 500 Mpa	Rak > 500 Mpa
d < 10	do = 3d	do = 3d	Do = 4d	do = 4d
10 < d < 20	do = 4d	do = 4d	Do = 5d	do = 5d
20 < d < 28	do = 5d	do = 6d	Do = 7d	do = 8d
d > 28	-	do = 8d	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy d < 12 mm. Pręty o średnicy d > 12 mm

powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- 5d dla stali klasy A - 0 i A - I
- 10d dla stali klasy A - II
- 15d dla stali klasy A - III i A - III N

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2. Montaż zbrojenia

5.2.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną [4].

Wymaga się następujących klas stali : A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - III N [5], [1] dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej [5].

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys [4].

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni należy sprawdzić bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40mm.

W elementach żelbetowych maksymalny rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 35cm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych

0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,

0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,

0,04 m - dla strzemion lekkich podpór i pali,

0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów głównych

0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostu [4].

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów bezpośrednio po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.2. Montowanie zbrojenia

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W uzasadnionych przypadkach oraz w miejscach pokazanych w Dokumentacji Projektowej, w mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

czołowe, elektryczne, oporowe,

nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,

nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,

zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,

zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,

czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,

czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,

czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,

zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym boki płaskownika.

Łączenie prętów przez spawanie należy wykonać zgodnie z [4]. Łączenie przez spawanie zbrojenia głównego może być wykonana poza miejscami największych wyżeń konstrukcji i w ilość i max 50% w jednym przekroju.

Preferowane jest łączenie prętów na zakład przy stosowaniu stali AIIIIN z uwagi na jej trudnospawalność. Wymagane jest w tym przypadku opracowanie technologii spawania Stali AIIIIN i zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Możliwe jest łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.2.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązadełkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązadełkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Stal zbrojeniowa powinna być dostarczona na budowę z atestem hutniczym oraz Aprobata Techniczną IBDiM. Dodatkowo z wybranej partii, na polecenie inspektora nadzoru zostanie wykonane badanie laboratoryjne (wytrzymałość na rozciąganie i granica plastyczności).

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje Tabela 3.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%

różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm

dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm

liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie,

różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać + 0.5 cm

różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2cm.

Tabela 3

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	Dla L < 6,0 m Dla L > 6,0 m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla L < 0,5 m dla 0,5 m < L < 1,5 m dla L > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) dopuszczalne powiększenie wymiarów (h - jest całkowitą grubością elementu)	Dla h < 0,5 m dla 0,5 m < h < 1,5 m dla h > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną między powierzchniami przyległych prętów)	a < 0,05 m a < 0,20 m a < 0,40 m a > 0,40 m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b < 0,25 m b < 0,50 m b < 1,5 m b > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg [4]

Do każdej dostarczonej stali zbrojeniowej powinien być załączony atest, w którym podane są informacje o klasie stali jej podstawowych cechach. Dodatkowo w przypadku wątpliwości lub dla stali o nieznanym właściwościach, Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań wytrzymałości na rozciąganie i granicy plastyczności oraz wydłużenia, na pięciu próbkach z każdej partii zgodnie z [6]

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Według ST M-12.01.01 i ST M-12.01.02.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-89/H-84023/06. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- [2] PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- [3] PN-EN 10002-1:2004 Metale - Próba rozciągania - Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia
- [4] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [5] PN-S-10040:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i Badania.
- [6] PN-EN 10002-1:2004 Metale - Próba rozciągania - Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia

10.2. Inne dokumenty.

- [7] Aprobata Techniczne IBDiM na zastosowane materiały.

M-12.02.00. STAL SPRĘŻAJĄCA

M-12.02.01. KABLE SPRĘŻAJĄCE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sprężenia konstrukcji mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę opracowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenie zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem kabli sprężających,
- montażem kabli w deskowaniu,
- sprężeniem kabli,
- kontrolą jakości robót i sprężania.

1.4. Określenia podstawowe

Beton sprężony - beton zbrojony cięgnami sprężającymi, w których siły sprężające są wywołane celowo i przekazywane na beton, w celu zabezpieczenia przed pojawieniem się rys lub ograniczenia ich rozwarcia.

Konstrukcja kablobetonowa - konstrukcja betonowa zbrojona kablami sprężającymi, w których siły sprężające są wywołane celowo i przekazywane na beton za pomocą zakotwień i innych urządzeń mechanicznych.

Stal sprężająca - pręty ze stali o dużej wytrzymałości w postaci kabli, splotu lub lin wprowadzające do konstrukcji siły niezależne od czynników zewnętrznych.

Kabel sprężający - zespół drutów lub splotów prowadzonych równolegle do siebie.

Cięgno - sprężający element stalowy w postaci pojedynczych drutów, splotów lub grupy splotów

Splot - lina spleciona z drutów

Naciąganie cięgna - proces wprowadzania siły sprężającej.

Lina sprężająca - zespół drutów splecionych ze sobą.

Ostateczna siła sprężająca - siła sprężająca w elemencie działająca w okresie eksploatacji elementu, po wystąpieniu zależnych od czasu strat siły sprężającej

Początkowa siła sprężająca - siła sprężająca działająca w cięgnie lub konstrukcji bezpośrednio po wykonaniu naciągu i zakotwieniu cięgien

Tymczasowa siła sprężająca - siła w cięgnie lub konstrukcji występująca w czasie sprężania do momentu zakotwienia cięgna

Reologiczne straty siły sprężającej - opóźnione w czasie straty siły sprężającej powstające w wyniku takich zjawisk jak: pełzanie betonu, skurcz betonu oraz relaksacja stali sprężającej

Rura osłonowa kabla (osłona kabla) - rura oddzielająca kabel wewnętrzny od materiału konstrukcji lub zabezpieczająca kabel zewnętrzny od wpływów atmosferycznych.

Blok oporowy kabla - konstrukcja stalowa lub żelbetowa, której celem jest przeniesienie siły naciągu kabla na sprężaną konstrukcję.

Zakotwienie kabla - mechaniczne urządzenie umieszczone na końcu kabla, opierające się o blok oporowy, którego celem jest przeniesienie siły znajdującej się w kablu na blok oporowy kabla.

Zakotwienie czynne - zakotwienie położone od strony wprowadzenia przez naciągarkę siły naciągu do kabla.

Zakotwienie bierne - zakotwienie położone po przeciwnej stronie w stosunku do zakotwienia czynnego i pracujące przez naciąg kabla po stronie czynnej (samozaciskające się w czasie naciągu kabla).

Łącznik kabla - jest to urządzenie mechaniczne służące do połączenia dwóch odcinków kabla.

Naciągarka - urządzenie hydrauliczne lub mechaniczne służące do naciągu kabla.

Prasa naciągowa - urządzenie hydrauliczne lub mechaniczne używane do naciągu cięgien sprężających

Program sprężania - opracowanie techniczne zawierające wszystkie niezbędne informacje, na podstawie których można wykonać operację sprężania.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, poniżej podanymi normami, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny posiadać Aprobatę Techniczną / Rekomendacje IBDiM i deklarację zgodności z obowiązującymi, odpowiadającymi normami.

2.1. Wymagania ogólne

Ilekoć mowa jest o kablach sprężających to należy przez to rozumieć parametry techniczne przywołanego produktu a nie sam produkt.

Kabel składa się z wiązki równoległych lin. Cięgnami kabla są liny lub druty o określonej średnicy.

Do sprężania betonu należy stosować klasy i odmiany stali postaci drutów i lin wg [4] oraz [5] lub zgodnie z Aprobata Techniczną / Rekomendacją.

Stosowanie odmian i klas stali sprężającej jak również rodzajów kabli wymaga uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru.

2.2. Wymagania odbiorcze

Stal do sprężania konstrukcji powinna odpowiadać wymaganiom norm [4], [5] lub Aprobacie Technicznej.

Każda dostawa stali sprężającej powinna być zbadana na rozciąganie i powinien być określony jej współczynnik sprężystości, chyba że wielkości te są podane w atencie. Rezygnacja z badań wymaga jednak zgody Inspektora Nadzoru.

Liny do sprężania konstrukcji powinny być dostarczane w kręgach lub na bębnach o średnicach nie mniejszych niż minimalne podane w Aprobacie Technicznej.

Zwoje liny powinny przylegać do siebie i nie krzyżować się. W jednym kręgu powinien być tylko jeden odcinek liny. Liny powinny być zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem. Ze środków transportowych należy liny wyładowywać za pomocą dźwigów.

2.3. Przechowywanie stali. Zabezpieczenie przed korozją

Stal do sprężania konstrukcji należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, zabezpieczających stal przed bezpośrednim działaniem wpływów atmosferycznych. Druty i liny nie mogą leżeć na gruncie. Stal sprężająca musi być wyraźnie oddzielona od stali miękkiej.

Stal przeznaczona do sprężania powinna być zabezpieczona przed korozją przez cały okres od jej wyprodukowania do zainiektowania lub zabetonowania w konstrukcji.

Stal wykazująca fizyczne uszkodzenia lub nadmierną korozję może być zdyskwalifikowana przez Inspektora Nadzoru.

Stal sprężająca powinna być zapakowana tak by była chroniona przed fizycznymi uszkodzeniami i korozją w okresie transportu i magazynowania.

Do stali zainstalowanej w formy - przed sprężeniem nie wolno dospawywać żadnych elementów.

Cięgna sprężające wprowadzone w osłony kabli przed zabetonowaniem konstrukcji kablobetonowej powinny być do czasu iniekcji chronione przed korozją. Inhibitor korozyjny powinien posiadać atest IBDiM.

Stal do konstrukcji kablobetonowej zainstalowana w niej po stwardnieniu betonu, sprężona i zainiektowana w ciągu 10 dni kalendarzowych nie wymaga specjalnej ochrony. Korozja, jaka w tym czasie nastąpi nie będzie powodem do dyskwalifikacji tej stali. W przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych. Inspektor Nadzoru może zażądać ochrony stali przed upływem tego terminu.

Przy stosowaniu cieplnej obróbki betonu, stal do konstrukcji kablobetonowych należy instalować dopiero po naparzeniu betonu.

Woda stosowana do płukania kanałów kablów powinna zawierać wapno gaszone. Sprężone powietrze używane do przedmuchiwania kanałów powinno być wolne od oleju.

2.4. Osłony kabli

Osłony kablowe będą wykonane z blaszanych rur karbowanych. Rury muszą być szczelne, aby zaczyn cementowy nie wypływał. Dopuszcza się zmianę rur osłonowych po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru.

Dostarczona Wykonawcy partia osłon kablowych powinna być zaopatrzona w dokument zawierający:

- nazwę wytwórni,
- oznaczenie typu osłon,
- liczbę elementów osłon,
- oznaczenie partii,
- wyniki kontroli technicznej.

Osłony kabli powinny zapewniać założony przebieg kabli i ich izolację od zaprawy cementowej. Szczelność osłon musi wykluczać przedostawanie się mleczka cementowego do kanału kablowego w czasie betonowania.

Osłony powinny być zaopatrzone w łączniki i przewody do iniekcji cementowej.

Osłony kabli muszą być ustabilizowane w formach tak, aby nie uległy przemieszczeniom w trakcie betonowania. Połączenia segmentów osłon muszą być wodoszczelne.

Po zainstalowaniu w formach osłony kabli należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i korozją. Jeżeli stal sprężająca ma być instalowana po zabetonowaniu elementu, kanały kablowe powinny być przeczyszczone sprężonym powietrzem lub wodą. Przed wprowadzeniem do nich cięgien sprężających wodę należy usunąć.

Stan kanałów kablowych podlega odbiorowi przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Kanały kablowe w ustrojach ciągłych, o trasie krzywoliniowej muszą posiadać odpowietrzenia w rejonie najwyższych punktów trasy. Przewody odpowietrzające powinny posiadać średnicę, co najmniej 12,7 mm.

Po dokonaniu iniekcji przewody wentylacyjne i przewody do iniekcji powinny być usunięte (odcięte) - 1 cm poniżej poziomu powierzchni konstrukcji.

2.5. Inne wyposażenie

Trójniki odpowietrzające, korki zamykające przewody, łączniki, stabilizatory tras kabli, płyty kotwiące powinny być zgodne ze specyfikacją producenta systemu sprężania i posiadać Aprobata Techniczną IBDiM.

2.6. Urządzenia blokujące

Zakotwienie kabli jest integralną częścią systemu sprężającego i składa się z bloku kotwiącego na ciągną składowe kabla, bloku oporowego i zbrojenia betonu pod zakotwieniem.

Dostarczone Wykonawcy partie urządzeń do kotwienia kabli powinny być zaopatrzone w atest zawierający:

- nazwę wytwórni,
- oznaczenie typu zakotwień,
- datę produkcji,
- wyniki kontroli technicznej

Materiały i jakość wykonania stalowych zakotwień powinny odpowiadać wymagom konstrukcji stalowych.

2.7. Iniekcja kanałów kablowych

Do iniekcji kanałów kablowych należy stosować materiał zgodny ze specyfikacją producenta systemu sprężania. Powinien to być materiał zapewniający dodatkową ochronę cięgien przed korozją, a jednocześnie umożliwić wymianę cięgien kabla bez konieczności niszczenia osłon zewnętrznych.

W skład zaczynu iniekcyjnego poza cementem portlandzkim i wodą powinna wchodzić domieszka zapobiegająca skurczowi lub powodująca pęcznienie zaczynu. Rodzaj dodatku musi być zaaprobowany przez Inspektora Nadzoru.

Przed wykonaniem iniekcji kanałów kablowych musi być przeprowadzone badanie zaczynu iniekcyjnego pod kątem zmiany jego objętości po związaniu.

Cement użyty do zaprawy iniekcyjnej powinien spełniać wymagania podane w Specyfikacji OST M-13.00.00.

Woda powinna spełniać wymagania podane w Specyfikacji OST M-13.00. 00.

Zaczyn powinien być mieszany mechanicznie tak, aby uzyskać jednolitą strukturę mieszaniny. Najpierw należy do mieszanki dodawać wodę, a potem cement i domieszki.

Stosunek w/c musi się mieścić w granicach $0,36 \div 0,38$

Zaczyn powinien być mieszany ciągle aż do momentu jego pompowania do kanałów.

Sprzęt do iniekcji powinien być dostosowany do ciśnienia 1,0 MPa. Musi posiadać manometr.

W czasie iniekcji powinien być do dyspozycji agregat do przepłukiwania wodą kanałów i do oczyszczania ich z zaczynu źle ułożonego. Wymagane ciśnienie agregatu wynosi 2,0 MPa.

Przewody do transportu zaczynu powinny być czyste, wolne od materiałów utrudniających związanie zaczynu.

Przed wprowadzeniem zaczynu do pompy należy przepuścić go przez sito o oczkach 2 mm.

W czasie upalnych dni zaczyn iniekcyjny powinien być ochładzany. Temperatura zaczynu nie powinna przekraczać 32°C podczas mieszania i pompowania.

Przewody do iniektowania, a także przewody odpowietrzające powinny mieć zawory nie pozwalające na cofanie się w nich zaczynu.

Wszelkie uszczelnienia i zawory nie mogą być wyłączane wcześniej niż po związaniu zaczynu.

Po zakończeniu iniekcji powierzchnia elementu, na której znajdują się urządzenia kotwiące powinna być oczyszczona strumieniowo - pod ciśnieniem przed zabetonowaniem bloków kotwiących.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wymagania, co do sprzętu iniekcyjnego podano w rozdziale 2.5.

Naciągarka do kabli powinna posiadać aktualne cechowanie - zależność siły od ciśnienia. Sprzęt powinien być sprawny, sprawdzony i zaaprobowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wszystkich materiałów do sprzężenia wymaga szczególnej troski i dbałości, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Przy transporcie zaczynu cementowego przeznaczonego do iniekcji kanałów kablowych należy przestrzegać zasad odnoszących się do transportu betonu. Podano je w rozdziale OST M-13.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Warunki ogólne

Sprężanie konstrukcji można przeprowadzać po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru programu sprężania.

Do wywołania sił rozciągających w stali sprężającej należy używać hydraulicznych naciągarek. Siły w stali nie mogą być mniejsze niż założone w programie sprężania i projekcie technicznym sprężanego elementu.

Każda naciągarka hydrauliczna musi być wyposażona w legalizowany przyrząd do kontroli siły przez nią wywieranej.

Wykonywanie sprężania konstrukcji kablobetonowej może nastąpić wówczas, gdy badania wytrzymałości próbek betonowych, przechowywanych w tych samych warunkach, co beton konstrukcji, wykażą wytrzymałość przewidzianą projektem.

Przed wprowadzeniem do nich stali sprężającej należy sprawdzić drożność kanałów.

Jeżeli stal sprężająca była umieszczona w kanałach przed betonowaniem elementu należy przed sprężeniem sprawdzić czy nie jest ona zablokowana w kanałach.

Proces naciągania stali musi być w sposób ciągły kontrolowany i protokolowany. Kontrola polegać powinna na pomiarze siły sprężającej i na pomiarze wydłużeń cięgien sprężających.

5.2. Montaż kabli

Kable należy ułożyć w deskowaniu łącznie z osłonami zgodnie z dokumentacją techniczną. Dokładność układania kabla wynosi ± 5 mm. Zamocowanie kabla w deskowaniu musi być trwałe by uniemożliwić przesunięcie samego kabla jak i elementów, do których jest mocowany podczas betonowania i wibrowania. Każdy kabel musi być odebrany przez Inspektora Nadzoru.

5.3. Naciąg kabli

Wszystkie operacje związane z procesem sprężania, a szczególnie naciąg kabli, powinien nadzorować kierownik sprężania.

Jakość wszystkich użytych materiałów i wyrobów powinna być nadzorowana przez kierownictwo laboratorium.

Prace należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i technologiczną. W czasie prac należy przestrzegać wymagań zawartych w normach: [5][4][6].

Sprężanie powinno być wykonane zgodnie z programem sprężania. Program sprężania należy opracować zgodnie z [4][6].

Program sprężania powinien zawierać następujące informacje :

- krótki opis sprężanej konstrukcji,
- podział operacji sprężania na etapy sprężania,
- warunki, jakim powinna odpowiadać konstrukcja, żeby można było realizować poszczególne etapy sprężania,

- sposób prowadzenia naciągu kabli sprężających,
- kolejność naciągu kabli sprężających,
- charakterystykę zakotwień kabli,
- charakterystykę naciągarek,
- wartość początkowej siły sprężającej lub wartość siły trwałej i strat reologicznych,
- straty doraźne siły sprężającej,
- montażowe siły naciągu kabli,
- wydłużenia kabli,
- sposób weryfikacji programu sprężania,
- dokumentację sprężania.

Program sprężania wymaga uzgodnienia z Projektantem.

Program sprężania należy zweryfikować w czasie naciągu pierwszego kabla danego rodzaju oraz po każdych kolejnych 20 kablach.

Sprężanie konstrukcji może nastąpić, gdy wytrzymałość betonu na ściskanie wyniesie 80% wytrzymałości charakterystycznej wg [7]. Badanie wytrzymałości należy przeprowadzać, na co najmniej sześciu próbkach dla jednego oznaczenia. Badanie wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić przed sprężaniem konstrukcji.

Naciąg kabli należy prowadzić zgodnie i w kolejności podanej w programie sprężania. W czasie naciągu kabli należy mierzyć wydłużenia i poślizgi kabli, a wyniki pomiarów notować w dzienniku sprężania, którego wzór powinien być podany w programie sprężania.

Należy określać straty spowodowane tarcieniem na podstawie różnicy sił pomierzonych przy aktywnym i pasywnym końcu cięgna. Jeżeli średnia pomierzona strata siły naciągu spowodowana tarcieniem w cięgnach będzie większa niż strata obliczona, należy odpowiednio skorygować siłę naciągu.

Wszelkie informacje i uwagi dotyczące sprężania należy umieścić w Dzienniku Sprężania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Tolerancje podstawowych wymiarów elementów betonowych podano w rozdziale OST M-13.00.00.

Dopuszczalne tolerancje wymiarowe usytuowania kabli ± 5 mm.

Dopuszczalne odchyłki w sile naciągu pojedynczego kabla oraz całej wiązki zostaną podane w programie sprężania, który uwzględni zastosowane kable, użyty sprzęt oraz współczynniki bezpieczeństwa w poszczególnych przekrojach mostu.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Badania wg 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| [1] | PN-91/S-10042. | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| [2] | PN-S-10040:1999. | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| [3] | PN-84/B-03264. | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| [4] | PN-71/M-80014. | Druty stalowe gładkie do konstrukcji sprężonych. |
| [5] | PN-71/M-80236. | Liny do konstrukcji sprężonych. |

- [6] BN-76/8935-02 Konstrukcje betonowych mostów sprężonych. Wymagania dotyczące naciągu ciągłych.
- [7] PN-EN 206-1:2003/A2:2006 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

M-13.00.00. BETON

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY	38
M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY	57
M-13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE.....	60
M-13.03.03. WYKONANIE I MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH GZYMŚÓW	60

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mostowych konstrukcji betonowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą [24] i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,

Zakres robót związanych z wykonaniem deskowań i rusztowań wg OST M 20.01.34,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe wg [24]. Ważniejsze określenia przedstawiono poniżej.

Klasa betonu –

- wg [31] symbol literowo-liczbowy (na przykład B30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (na przykład, dla betonu klasy B30, $R_b^G = 30$ Mpa).
- wg [24] na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck, cube}$).

Z uwagi na fakt, iż pewne obowiązujące normy (np. [39]) odnoszą się do wycofanej normy [31] i zastąpionej przez [24] w Dokumentacji Technicznej mogą wystąpić oznaczenia klas betonu wg a) i b). W związku z niniejszym np. oznaczenia C25/30 i B30 należy uznać za równoważne (patrz tabela poniżej).

	Wg PN-EN 206-1:2003	Wg PN-B/88-06250	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	B10	10
	C12/15	B15	15
	C16/20	B20	20
	C20/25	B25	25
	C25/30	B30	30
		B35	35
	C30/37		37
		B40	40
	C35/45	B45	45
	C40/50	B50	50
	C45/55	B55	55
	C50/60	B60	60
	i wyższe	i wyższe

Wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może znaleźć się 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/ m³.

Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C 20/25 (B 25).

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach

Świeży beton - beton w stanie płynnym lub dojrzewający. Termin ten jest stosowany w miejsce określenia „mieszanka betonowa” w celu podkreślenia jego płynności i dojrzewania.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o oczku 2/2 mm.

Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia projektu betonu, rusztowań i deskowań.

Rusztowania i deskowania wg OST M 20.01.34

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. WYTRZYMAŁOŚĆ BETONU I KLASY EKSPOZYCJI

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową oraz klasami ekspozycji w niej określonymi wg [24] i [25].

Klasy ekspozycji wg [24] i [25] dla betonu konstrukcyjnego, dla elementów występujących w obiekcie są następujące:

- odnośnie korozji spowodowanej karbonatyzacją:

XC2 – mokre, sporadycznie suche -dla powierzchni betonu narażonych na długotrwały kontakt z wodą (fundamenty)

XC4 – cyklicznie mokre i suche – dla powierzchni betonu narażonych na kontakt z wodą ale nie jak w XC2 (powierzchnie podpór i ustroju niosącego nie narażone na działanie soli odladzających)

- odnośnie agresywnego oddziaływania zamrażania/rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi:

XF2 –powierzchnie betonowe konstrukcji drogowych narażone na zamarzanie i działanie środków odladzających z powietrza (powierzchnie podpór oraz dolne powierzchnie ustroju niosącego w odległości do 8m od krawędzi drogi biegnącej pod obiektem)

XF4 – poziome powierzchnie narażone bezpośrednio na działanie środków odladzających.

Klasy ekspozycji dla poszczególnych elementów obiektu określa dokumentacja projektowa.

2.3. CEMENT.

Zgodnie z [52] §164 do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny spełniający wymagania normy [5]:

- 1) do betonu klasy C20/25 (B25) - klasy 32,5 NA,
- 2) do betonu klasy C25/30 (B30) do C30/37 (B40) - klasy 42,5 NA,
- 3) do betonu klasy C35/45 (B45) i większej - klasy 52,5 NA.

Cement powinien charakteryzować się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S - nie większa niż 60%,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C_3A - nie większa niż 7%,
- zawartość określona ułamkiem masowym $C_4AF + 2 \times C_3A$ - nie większa niż 20%.

Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami [5] oraz [6]. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- Krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym
- albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE

2.4. KRUSZYWO.

Właściwości kruszywa przedstawione poniżej powinny spełniać wymagania normy [7] i [52].

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

2.4.1. Kruszywo grube.

Zgodnie z [52] do betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30) można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm. Do betonów klas C25/30 (B30) i wyższych należy stosować grys granitowy lub bazaltowy o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Do betonu na pale formowane w gruncie należy stosować żwiry marki 30. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w laboratorium i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia wg [18]:
 - dla grysów granitowych do 16 %,
 - dla grysów bazaltowych i innych do 8 %,
- nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II - nie większa niż 1,2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg [12]) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg [19], stopień reaktywności kruszywa klasy 0,
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwiry powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1.5%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia do 12 %:
- nasiąkliwość do 1.5 %
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 5 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg [12]) do 10 %,

- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg [19], stopień reaktywności kruszywa klasy 0
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.
- Zawartość ziaren słabych – 5%

W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Kruszywa pochodzące z każdej dostawy muszą być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg, [8]
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg [8],
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg [8],
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg [8],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań jw. a raz w roku wykonać badanie pełne oraz badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej i zawartości związków siarki.

2.4.2. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm

Uziarnienie piasku powinno mieścić się w następujących przedziałach:

- do 0.25mm 14-19 %
- do 0.5mm 33-48%
- do 1mm 57-76%

z zastrzeżeniem wymagań określonych w punkcie 2.2.3. dotyczących projektowania uziarnienia mieszanki betonowej.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg [19], stopień reaktywności kruszywa klasy 0
- zawartość związków siarki do 0,2 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg [8],
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg [8],
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg [8]
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań jw. a raz w roku wykonać badanie pełne oraz badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej i zawartości związków siarki.

2.4.3. Uziarnienie kruszywa

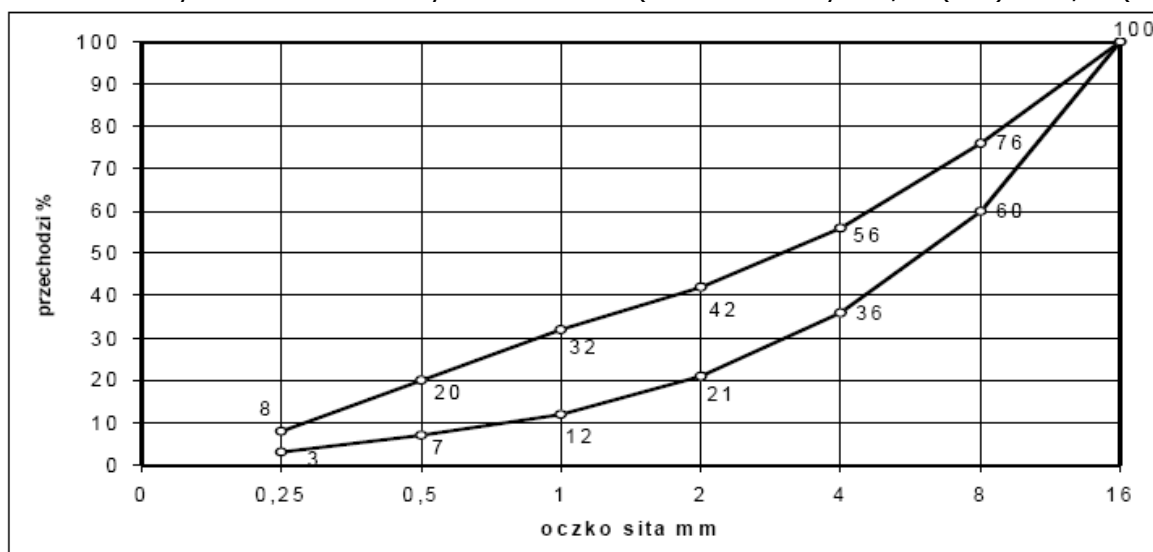
Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Kruszywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 5 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji.

Dla betonów klasy C30/37 (B35) i wyższych uziarnienie kruszywa należy ustalać doświadczalnie podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Dla betonów klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30) należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według Tabeli 1 podanej poniżej.

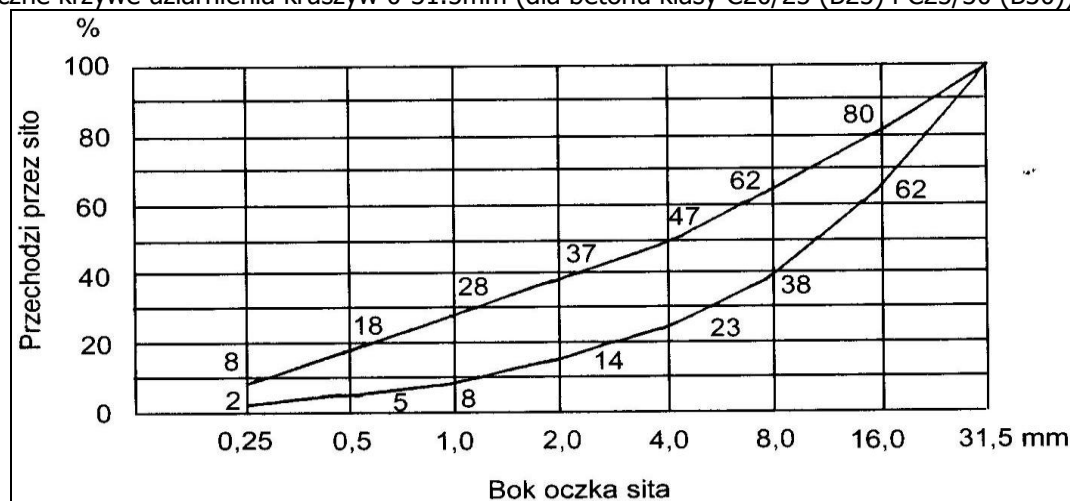
Tabela 1. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa dla betonu C20/25 (B25) i C25/30 (B30).

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	Kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 do 8	2 do 8
0,50	7 do 20	5 do 18
1,0	12 do 32	8 do 28
2,0	21 do 42	14 do 37
4,0	36 do 56	23 do 47
8,0	60 do 76	38 do 62
16,0	100	62 do 80
31,5		100

Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 do 16 mm (dla betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30))



Graniczne krzywe uziarnienia kruszyw 0-31.5mm (dla betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30))



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.5. WODA ZAROBOWA

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania [23] Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0,50.

Badania wody należy wykonać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody

- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody (np. zmętnienie, zapach i barwa)
- na życzenie Inspektora Nadzoru badanie wody na zawartość substancji mogących spowodować korozję betonu np. chlorki

2.6. DODATKI I DOMIESZKI DO BETONU

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału droбноziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy

Zgodnie z [24] dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu spełniających wymagania [30], a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązłość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków mineralnych,
- 9) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 10) domieszek mrozoochronnych.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach, ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Inżynierowi. Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Należy stosować domieszki i dodatki, dla których producent przedstawi:

- deklarację zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenie znakiem budowlanym
- albo deklarację zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenie CE

2.7. SKŁAD MIESZANKI BETONOWEJ

2.5.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [23a] i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5, W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02.
- 3) klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka powinna wynosić S2 lub S3.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg [34] nie powinna przekraczać:

- przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa
		0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4,5 ÷ 6,5

5) zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm,

6) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy C 25/30 (B30),

- 450 kg/m³ dla betonu klas C 30/37 (B35) i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,

7) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru:

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

f_{cm} – średnia wytrzymałość betonu na ściskanie

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie oznaczona na próbkach sześciennych

2.5.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 2.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu wg [31]

Lp.	Cecha	Wymaganie
1	Nasiąkliwość	Do 5 %
2	Wodoszczelność	Ubytek masy nie większy od 5%
3	Mrozoodporność	Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Przy betonowaniu ważnych elementów konstrukcyjnych należy zapewnić zapasowy sprzęt na wypadek awarii w celu zapewnienia ciągłości betonowania.

3.1. MIESZANKA BETONOWA

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Wodę i dodatki płynne dopuszcza się dozować objętościowo.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi dozujące i urządzenia dozujące wytwórni powinny być sprawdzone przed rozpoczęciem produkcji a następnie przynajmniej raz w roku.

Wagi do dozowania cementu i urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na dwa miesiące.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Minimalna wielkość zarobu wynosi 0.5 m³.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana środkami dostosowanymi do konsystencji mieszanki a czas transportu powinien być dostosowany do technologii wbudowania betonu.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB oraz z wymaganiami norm [24], [40] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- Projekt dróg dojazdowych i technologicznych,
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań i rusztowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

5.1. PROJEKTOWANIE BETONU

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek powinna być dostosowana do sposobu podawania betonu. W momencie podawaniu betonu pompą jego konsystencja powinna być nie mniejsza niż półciekła. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w p. 2.7.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu wg p. 2.5.1.

Zgodnie z [52] oraz postanowieniami zawartymi w normie [39] - p. 3.2. wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji mostowych z betonu klasy co najmniej:

- C20/25 (B25) - w odniesieniu do fundamentów, podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości nie mniejszej niż 60 cm oraz przepustów monolitycznych
- C25/30 (B30) - w odniesieniu do elementów znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry o najmniejszym wymiarze nie większym niż 60cm tj. podpór i ścian, do przęsł żelbetowych, do płytkich tuneli, do prefabrykowanych elementów żelbetowych.
- C30/37 (B35) - w odniesieniu do elementów i konstrukcji z betonu sprężonego.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość charakterystyczną wg [24].

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Klasa cementu powinna być przyjęta wg M-13.01.00 pkt.2.1. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane przyjąć wg M 13.01.00 pkt .2.2. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Ilość cementu na 1 m³ betonu nie powinna być większa niż 450 kg.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dcm³/m³ betonu.

Zawartość porów w świeżej mieszance nie może przekraczać 2% w betonie bez środków napowietrzających.

5.2. WYTWARZANIE BETONU

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się z dokładnością 2%, na niezależnej wadze.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawirowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

5.3. UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ (BETONOWANIE).

5.3.1. Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach > + 5 st C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do -5 st.C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze + 10 st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru a Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru „Technologię betonowania w warunkach zimowych”.
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości > 0.75m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1.4 R$ (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor Nadzoru może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C , za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor Nadzoru wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania.

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte zgodnie z pkt 5.8.

W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej na wymiar otuliny zbrojenia dla danego elementu, a otwory powinny być wypełnione zgodnie z punktem 5.8.

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzążanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zabrania się wyladunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektor Nadzoru może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

5.3.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w ścianach przyczółków z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju $< 40\text{cm}$, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m , wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi podłużnej ściany; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,
- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ($H > 2.0\text{m}$), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu nadbudowy przyczółków (oczepów), mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości $> 12\text{cm}$ zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

5.3.3. Betonowanie ustroju niosącego.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany do wykonania „Technologii betonowania ustroju niosącego” oraz „Projektu rusztowania ustroju niosącego” uwzględniającego potrzebne podniesienie

wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji i odkształceniem rusztowań. Opracowania takie muszą być uzgodnione przez Projektanta i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Deskowanie i rusztowanie powinno w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania gzymsów, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka płyty. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Należy pamiętać o usytuowaniu górnych blach łożysk przed betonowaniem.

Przed betonowaniem należy osadzić sączki i zabezpieczyć je przed wypłynięciem.

Przed betonowaniem należy sprawdzić rzędne elementów wpustów odwadniających i ich stabilne zamocowanie zapewniające zachowanie rzędnej i położenia w czasie betonowania.

Otwory wpustów i sączków muszą być zabezpieczone przed możliwością dostania się do środka mokrej mieszanki betonowej.

Przed betonowaniem należy również sprawdzić czy zostały zamontowane wszystkie przewidziane w projekcie elementy kotwiące wyposażenia dodatkowego jak bariery ochronne, latarnie, itd.

W czasie betonowania należy przestrzegać aby :

- w czasie betonowania należy właściwie ukształtować beton w przekroju poprzecznym – spadki poprzeczne i podłużne,
- w czasie betonowania przy sączkach i wpustach odwadniających właściwie ukształtować beton,
- układany beton należy zawibrować wibratorami wgłębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi.
- nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.

Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego wygładzenia górnej powierzchni betonu płyty. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Nie wolno ściągać nadmiaru betonu łatą wibracyjną oraz wielokrotnie zacierać w tym samym miejscu. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Na powierzchni płyty nie mogą się tworzyć zastoiny, a woda odpływa w projektowanych kierunkach. Sprawdzenia należy dokonać poprzez próbę wodną.

5.4. PIELĘGNACJA I WARUNKI ROZFORMOWYWANIE BETONU DOJRZEWAJĄCEGO NORMALNIE

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania [23]. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Dopuszcza się demontaż deskowań ścian bocznych ustroju niosącego po 1÷3 dób od betonowania pod warunkiem zapewnienia właściwej temperatury i pielęgnacji betonu.

Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Wytrzymałość dla konstrukcji żelbetowych musi osiągnąć minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej a dla konstrukcji sprężonych, po osiągnięciu przez beton min 80% wytrzymałości gwarantowanej.

Rusztowania należy rozbiierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym i geodezyjnym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór.

5.5. PRZERWY W BETONOWANIU.

5.5.1. Przerwy w betonowaniu należy wykonywać w miejscach wskazanych w Projekcie lub zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Przerwy w betonowaniu formuje się zazwyczaj w kierunku prostym do wektora naprężeń głównych, chyba że uzgodniono inaczej z Inspektorem Nadzoru.

5.5.2. Bezpośrednio przed wznowieniem układania betonu, należy przygotować powierzchnię uprzednio ułożonego betonu przez:

- usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnego, niezwiązanego materiału, jak również mleczka cementowego,
- nasycenie powierzchni stwardniałego betonu wodą.

5.5.3. Jeżeli w układaniu betonu przeznaczonego do zagęszczania wibratorami wystąpiła przerwa, betonowanie należy wznowić nie później niż po 3 godzinach, lub gdy beton całkowicie związał, zależnie który z tych okresów czasu jest krótszy. Jeżeli temperatura powietrza przekracza 20°C, przerwa w betonowaniu nie powinna przekraczać 2 godzin. Po wylaniu kolejnej partii betonu, wibrator nie powinien dotykać form, prętów stali zbrojeniowej lub wcześniej ułożonego betonu.

5.6. WYKONYWANIE OTWORÓW, NISZ, ZAGŁĘBIŃ ITP.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inspektora Nadzoru. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.7. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI BETONU.

Powierzchnie betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami OST i norm.

Niżej podane wymagania odnoszą się do odsłoniętych powierzchni konstrukcji betonowych.

- a) Wszystkie pochylenia podłużne i poprzeczne należy formować podczas układania betonu,
- b) Wszystkie nierówności wystające ponad powierzchnię należy wyrównywać metodą zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru, niezwłocznie po rozebraniu form,
- c) Równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami [46].
- d) Wszystkie łączniki stalowe (druty, śruby, itp.), użyte do montażu form lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po usunięciu form, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości otuliny, a powstałe otwory należy wypełnić zaprawą do naprawy powierzchni betonowych.

5.8. USTERKI I NAPRAWA POWIERZCHNI

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe o ile nie są większe od 0.2mm są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek lub 1.0 m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki lub 1.0 m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykruszyny są niedopuszczalne.

Nierówności powierzchni mierzone łata o długości 4,0 m nie powinny przekraczać 10 mm na wszystkich powierzchniach wyjątkiem górnej powierzchni chodników i powierzchni jezdni, dla których dopuszczona odchyłka w nierówności mierzonej łata o długości 4m wynosi 5mm.

Powierzchnia, na której nie przewiduje się ułożenia hydroizolacji, powinna być gładka, to znaczy nie powinna mieć stopni (uskoków), rakowin, ubytków i wybrzuszeń, wystających ziarn kruszywa, itp. Dopuszcza się lokalne wybrzuszenia nie przekraczające 3 mm i ubytki o głębokości nie większej niż 5 mm

O ile nie stwierdzono inaczej w niniejszym punkcie, w przypadku stwierdzenia wad na powierzchni betonu, Wykonawca każdorazowo przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji technologię naprawy.

Raki występujące na powierzchni konstrukcji, która poza tym jest możliwa do przyjęcia przez Inspektora Nadzoru należy naprawiać zaprawą niekurczliwą posiadającą Aprobatę Techniczną.

Na powierzchniach betonowych nie dopuszcza się zastoisk wody.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego

b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 6.3 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Inżynier Kontraktu zgodnie z przepisami ustawy [53] może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań, do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym, wyrób budowlany nie posiadający oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE

6.3. BADANIA SKŁADNIKÓW MIESZANKI BETONOWEJ

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obecności grudek. Nie dopuszcza się obecności w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

W przypadku gdy:

- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami [5]
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż gwarantowany przez producenta obowiązuje:
- oznaczenie czasu wiązania wg [2],
- oznaczenie zmiany objętości wg [2],
- oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg [1]

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg [8],
- oznaczenie kształtu ziarn wg [9] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg [14],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg [15],
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg [16] dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki powyższych badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.7. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.4. KONTROLA JAKOŚCI MIESZANKI BETONOWEJ I BETONU

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej, oraz betonu:
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji. Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z [33].

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej, przy zachowaniu stałego stosunku wodno cementowego w/c, przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z p. 2.6 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z [34]. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.7 niniejszej specyfikacji.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) – kontrola identyczności

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podporę) lub grupę elementów (wskazaną przez Inżyniera).

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie [35]. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150mm.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg [37], pobranych wg [32] i pielęgnowanych wg [36].

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton ustalonej przez projektanta (dokładna wartość liczbowo) wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie. Wynik badania powinien stanowić średnią z dwóch lub więcej próbek wykonanych z jednej próbki mieszanki betonowej. Wyniki różniące się o więcej niż 15% od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w Tabelicy 4 poniżej.

Tablica 4. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2 - 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 - 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tablicy 5.

Tablica 5 Kryteria dla betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ²
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

f_{cm} – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu)

f_{ci} – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek

6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z [31]. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu, dla danej recepty.

6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z [31]. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu, dla danej recepty. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki po badaniu metodą zwykłą, wg [31]:

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

6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z [31]. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu, dla danej recepty. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z [31], nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w STWiORB i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji. Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg [43]),
- ultradźwiękowa (wg [42]),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg [41]),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg [44].

6.5. TOLERANCJE WYMIARÓW BETONOWYCH KONSTRUKCJI MOSTOWYCH

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła: $\pm 2,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: $\pm 1,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 3,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ cm,
- wymiary przekrojów dźwigarów: $\pm 1,0$ cm,
- grubość płyty pomostu: $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe: $\pm 1,0$ cm,

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szer. $< 2,0$ m: $\pm 2,0$ cm),
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 2,0$ cm,
- płaszczyzny i krawędzie- odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm,

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5% wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

6.6. KONTROLA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z M-21.01.34 „Rusztowania i deskowania”

6.7. KONTROLA WYKOŃCZENIA POWIERZCHNI BETONOWYCH

Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY DOTYCZĄCE BETONU.

- [1] PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
- [2] PN-EN 196-3:2009 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
- [3] PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
- [4] PN-EN 196-7:2009 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
- [5] PN-EN 197-1:2002 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [6] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- [7] PN-EN 12620:2008 Kruszywa do betonu.

- [8] PN-EN 933-1:2000:2006 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania.
- [9] PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren -- Wskaźnik kształtu.
- [10] PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
- [11] PN-EN 1097-6:2002:2006 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
- [12] PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
- [13] PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna.
- [14] PN-76/B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- [15] PN-78/B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- [16] PN-77/B-06714.18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- [17] PN-B-06714-34:1991:1997 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
- [18] PN-B-06714-40:1978 - Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie (NWbZ)
- [19] PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- [20] PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.
- [21] PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- [22] PN-EN 932-1:1999 Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek.
- [23] 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.
- [24] PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [25] PN-B 06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [26] BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
- [27] BN-78/6736-02 Beton zwykły. Beton towarowy.
- [28] BN-62/6738-05 Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
- [29] BN-62/6738-06 Beton hydrotechniczny Badania składników betonu.
- [30] PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- [31] PN-B-06250:1988 Beton zwykły (**Niniejszą normę należy stosować jedynie w odniesieniu do badań mrozoodporności, wodoszczelności i nasiąkliwości betonu. Pozostałe postanowienia wg [24]**)
- [32] PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek.
- [33] PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
- [34] PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
- [35] PN-EN 12390-1 Badania betonu. Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
- [36] PN-EN 12390-2 Badania betonu.. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
- [37] PN-EN 12390-3 Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
- [38] PN-EN 12390-4 Badania betonu.. Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.

10.2. NORMY DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI BETONOWYCH.

- [39] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [40] PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- [41] PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach. Odwierty rdzeniowe –Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
- [42] PN-EN 12504-4:2005 Badania betonu -- Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
- [43] PN-EN 12504-2:2002:2004 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia.
- [44] PN-EN 13791:2008 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych.
- [45] PN-EN 12812:2008 Deskowanie -- Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
- [46] PN-B-10260:1969 Izolacje bitumiczne -- Wymagania i badania przy odbiorze

10.3. INNE DOKUMENTY

- [47] Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Mgr inż. Bolesław Kłosiński. Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych (nowelizacja). Warszawa, grudzień 1991.
- [48] Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.
- [49] PRN,MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.
- [50] Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. IBDiM Żmigród 1998..
- [51] Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym.. IBDiM Żmigród 1998.
- [52] Rozporządzenie z 30 maja 2000, DZ.U 63/2000
- [53] Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r.

M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu niekonstrukcyjnego dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą [24] (13.01.00 p. 10) i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia. Pozostałe uwagi jak w punkcie 13.01.00

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- wykonaniem mieszanki betonowej dla klasy poniżej C20/25 (B25),
- wykonaniem deskowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Ogólne wymagania dotyczące robót powinny być zgodne z D-M 00.00.00 Wymagania ogólne.

Jak w OST M-13.01.00 w pkt.1.4

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie .

Ogólne wymagania dotyczące robót powinny być zgodne z D-M 00.00.00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00

2.1 CEMENT

Należy stosować dowolny cement spełniający wymagania normy [5] (13.01.00 p. 10) .

2.2 KRUSZYWO

Do betonów niekonstrukcyjnych należy stosować kruszywa mineralne spełniające wymagania [7] (13.01.00 p. 10) dla marki minimum 20 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Badanie cech fizycznych i chemicznych według M 13.01.00 p. 2.2.

W kruszywie grubym tj. w grysach i żwirach dopuszcza się grudki gliny w ilości 0.5 %.

2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa 0-16, 0-31.5, 0-63 mm zestawiono w Tabeli 1.

Tabela 1. Zalecane uziarnienie kruszyw

Sito kwadratowe [mm]	Kruszywo 0-16	Kruszywo 0-31.5	Kruszywo 0-63
0.25	2-10	2-12	4-13
0.5	8-20	7-20	8-20
1	18-35	15-35	15-35
2	25-50	20-45	20-40
4	30-60	25-55	25-45

8	50-80	40-65	30-55
16	100%	60-80	40-67
31.5		100%	60-85
63			100%

2.3. WODA

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania [23] (13.01.00 p. 10) Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c.

Badania wody należy wykonać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody (np. zmętnienie, zapach i barwa)
- na życzenie Inspektora Nadzoru badanie wody na zawartość substancji mogących spowodować korozję betonu np. chlorki

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody. Wodę dopuszcza się dozować objętościowo.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi dozujące i urządzenia dozujące wytwórni powinny być sprawdzone przed rozpoczęciem produkcji a następnie przynajmniej raz w roku.

Wagi do dozowania cementu i urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na dwa miesiące.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana środkami dostosowanymi do konsystencji mieszanki a czas transportu powinien być dostosowany do technologii wbudowania betonu.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.1. PROJEKTOWANIE BETONU

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 R_{bu} wg [39].

Klasa konsystencji mieszanek powinna być dostosowana do sposobu podawania betonu i powinna wynosić S2 lub S3 wg metody opadu stożka zgodnie z [33].

Uziarnienie mieszanek betonowych należy przyjmować wg OST M 13.02.00 pkt 2.2.

Do betonów stosować kruszywo naturalne: piasek i żwir marki 20. Ilość cementu na 1 m³ powinna być tak dobrana, aby mieszanka betonowa gwarantowała klasę betonu.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość charakterystyczną wg [24] (13.01.00 p. 10).

5.2. WYTWARZANIE BETONU

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się z dokładnością 2%, na niezależnej wadze.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

5.3. UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ (BETONOWANIE).

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu ewentualnie występujących deskowań i zbrojenia przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5$ st C, zabezpieczając beton przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do -5 st.C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+ 10$ st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru a Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru „Technologię betonowania w warunkach zimowych”.

Do zagęszczania betonu stosować wibratory wgłębne (belki, łaty wibracyjne jak w OST M 13.01.00 pkt 5.3.1.),

5.4. PIELEGNACJA BETONU

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy pielęgnacji betonu nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wodę jest niedopuszczalne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Kontrola powinna obejmować tylko badania wytrzymałości na ściskanie jak w punkcie M-13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Jak w OST 13.01.00

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg pkt. 13.01.00

M-13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE

M-13.03.03. WYKONANIE I MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH GZYMŚÓW

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykowanych gzymśów z betonu dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykowanych gzymśów z betonu

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe wg OST M 13.01.00. oraz [1]

Polimerobeton (polibeton) – kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo-żwirowa i mączka kwarcowa.

Element prefabrykowany – element z betonu formowany i dojrzewający poza miejscem wbudowania.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Prefabrykaty powinny być wykonane w wytwórni wg Dokumentacji Projektowej. Powinny posiadać uchwyty z prętów służące do połączenia je ze zbrojeniem gzymśu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Stosowane materiały muszą posiadać deklarację zgodności z odpowiadającymi normami lub Aprobata Techniczną / Rekomendację IBDiM oraz być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

2.2. Materiały do wykonania prefabrykatów

2.2.1. Polimerobeton

Włókna polimerowe do betonu powinny spełniać wymagania wg [9].

Elementy prefabrykowane powinny być wykonane z polimerobetonu o właściwościach:

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	≥ 90 śr. z pomiaru 3 próbek lecz nie mniej niż 75 dla pojedynczego pomiaru	[5]
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	≥ 22 śr. z pomiaru 3 próbek lecz nie mniej niż 18 dla pojedynczego pomiaru	[5]
3	Odporność na warunki atmosferyczne		W	[5]
4	Porowatość polimerobetonu	%	≤ 9	

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie wg
5	Gęstość objętościowa	kG/m ³	2300	
6	Stopień mrozoodporności		≥F150	[6]
7	Twardość wg Brinella	MPa	≥160	
8	Ścieralność na tarczy Boehmego	cm	0,10	[2]

2.2.2. Prefabrykaty

Prefabrykaty powinny być wykonane w Wytwórni, zgodnie z Dokumentacją Projektową i posiadać deklarację zgodności z obowiązującymi normami związanymi.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Wymagania ogólne dotyczące gotowego wyrobu powinny spełniać wymagania [1] p. 4.3. z uwzględnieniem szczegółowych wymagań w Tablicy 2.

Tablica 2 Tolerancje wykonania prefabrykatów

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1	Odchyłki długości elementów	mm	-
	$L \leq 1000\text{mm}$		± 2
	$1000 < L \leq 4000\text{mm}$		± 4
	$L > 4000\text{mm}$		± 5
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	-
	Szerokość $b \leq 500\text{mm}$		± 2
	$500 < b \leq 1000\text{mm}$		± 3
	Wysokość $h \leq 200\text{mm}$		± 2
	$h > 200\text{mm}$		$\pm 1\%$ lecz max 3mm
3	Odchyłki prostoliniowości	mm	≤ 2 $\leq 1/500$ długości
4	Odchyłki skrzywienia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	≤ 2 $\leq 1/500$ długości
5	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	< 1

Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym. Prefabrykaty gzymsu są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie dla betonowanej kapy chodnikowej.

2.2.3. Stal zbrojeniowa

Wymagania odnośnie stali zbrojeniowej podano w rozdziale STM 12.01.00.

2.2.3. Wypełnienie spoin

Do uszczelniania styków poprzecznych między prefabrykatami należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, który pod wpływem wilgoci z atmosfery przechodzi w stan elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać przyczepność do betonu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu gzymsu powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Prefabrykaty gzymsu mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Załadunku i wyładunku prefabrykatów gzymsu należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Prefabrykaty należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Prefabrykaty można przewozić tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być < 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Ustawienie prefabrykatów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczną zachowując tolerancje wykonawcze podane w p. 2. Jeżeli w Dokumentacji Technicznej nie przewidziano inaczej prefabrykaty należy ustawiać w taki sposób ich styki były ustawione symetrycznie w stosunku do osi podpór pośrednich.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wad i uszkodzeń, prostoliniowości ułożenia.

Badania niepełne obejmują :

- ocenę wizualną,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie równości powierzchni, oraz szczyrb i uszkodzeń.

Badania pełne obejmują:

- badanie cech wytrzymałościowych
- badanie nasiąkliwości,
- badanie odporności na zamrażanie
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego [2]
- badanie na uderzenie wg [2].

Badanie pełne elementów z betonu należy przeprowadzać:

- przy zmianie technologii wytwarzania betonu lub zmianie komponentów,
- przynajmniej raz na dwa lata.

Skład i liczność partii – w skład partii wchodzi elementy jednego typu. Liczność partii nie powinna przekraczać 25 sztuk.

Pobieranie próbek – próbki pierwotne z partii elementów z betonu należy pobrać losowo wg [8] – przy wykorzystaniu tablicy liczb losowych zawartej w tej normie. Należy sporządzić protokół pobierania próbek.

Liczność próbki – liczba elementów z betonu w próbce wynika z przyjętego poziomu kontroli S-3 i akceptowanego poziomu jakości AQL = 4% wg [7].

Ocena partii – partię elementów z betonu należy uznać za zgodną z wymaganiami, jeżeli liczba elementów niedobrych w próbce nie przekracza liczby kwalifikującej określonej wg [7].

Pakowanie i transport – elementy należy pakować na paletach drewnianych i wiązać taśmą stalową. Do transportu powinny być układane poziomo, długością w kierunku jazdy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-EN 13369:2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
- [2] PN-EN 14157:2005 Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie.
- [3] PN-EN 13755:2008 Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
- [4] PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [5] PN-EN 1433:2005 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego -- Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
- [6] PN-B-06250:1988 Beton zwykły (**Niniejszą normę należy stosować jedynie w odniesieniu do badań mrozoodporności, wodoszczelności i nasiąkliwości betonu. Pozostałe postanowienia wg [4]**)
- [7] PN-ISO 2859-1:2003 Procedury kontroli wyrywkowej metodą alternatywną -- Część 1: Schematy kontroli indeksowane na podstawie granicy akceptowanej jakości (AQL) stosowane do kontroli partii za partią
- [8] PN-N-03010:1983 Statystyczna kontrola jakości -- Losowy wybór jednostek produktu do próbeki
- [9] PN-EN 14889-2 Włókna do betonu. Włókna polimerowe. Definicje, wymagania i zgodność.

10.2. Inne

- [10] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Katalog Powtarzalnych Elementów Mostowych, 2005-03-31
- [11] Instrukcja ITB nr 194 – „Wytyczne badania cech mechanicznych polibetonu na próbkach wykonanych w formach”, Warszawa

M-16.00.00. ODWODNIENIE

M-16.00.00. ODWODNIENIE	66
M-16.01.02. INSTALACJA ODWADNIAJĄCA	66
M-16.01.07. DRENAŻ NA PŁYCIU POMOSTU	68
M-16.01.09. DRENAŻ NA PŁYCIU POMOSTU Z TKANINY DRENUJĄCEJ	70

M-16.00.00. ODWODNIENIE

M-16.01.02. INSTALACJA ODWADNIAJĄCA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem instalacji odwadniającej dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i instalacji odprowadzającej wodę opadową.

Zakresem objęty jest cały system odwodnienia tzn: instalację odprowadzającą wodę z wpustów ściekowych i z sączków do kolektora oraz podłączenia do studzienki kanalizacyjnej lub do rur spustowych sprowadzających wodę na teren.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Kolektor odwodnienia - rura, która odbiera wodę opadową z wpustów ściekowych oraz sączków i odprowadza ją do rury spustowej usytuowanej przy podporze lub do sieci kanalizacyjnej.

Rury – rurowe elementy - prostki, zwężki, kolana, odnogi, kielichy kompensacyjne, tuleje służące do wprowadzenia wody do kolektora zbiorczego lub do rury spustowej.

Rura spustowa – pionowa rura odprowadzająca wodę z wpustu lub ze zbiorczego kolektora, do sieci kanalizacyjnej lub do rowu drogowego

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca sporządzi projekt wykonawczy odwodnienia mostu i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem technicznym, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Elementy odwodnienia muszą stanowić jednolity system odwodnienia konstrukcji mostowych, umożliwiając szczelność na złączach narażonych na drgania dynamiczne, kompensację termiczną.

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Rury stalowe, żeliwne lub z tworzywa sztucznego odpornego na promienie ultrafioletowe.

Elementy do wykonania przyłączy np.: blacha na kołnierze, śruby z podkładkami i nakrętkami itp.

Elementy mocujące kolektor do płyty pomostowej.

Elementy stalowe kolektora muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację i pokrycie powłokami malarskimi.

Tworzywo sztuczne powinno być odporne na promienie ultrafioletowe.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonanie robót zgodnie z Instrukcją producenta

Podwieszenie kolektora odprowadzającego wodę do konstrukcji obiektów mostowych oraz przeprowadzenie go przez przyczółek wykonać wg instrukcji Producenta oraz z zatwierdzonym projektem wykonawczym odwodnienia.

Kolor kolektora należy dobrać do koloru zabezpieczenia antykorozyjnego ustroju niosącego.

5.1. Tolerancje

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- spadku kolektora - odchyłka od rzędnej w każdym mierzonym punkcie nie powinien przekraczać ± 1 cm.
- odchylenie wymiarów w planie po długości obiektu nie powinno być większe niż ± 2 cm,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z Dokumentacją Projektową.

Kontrola montażu kolektora odwadniającego wraz z podłączeniem wpustów i elementami podwieszenia polega na sprawdzeniu :

- wykonania elementów łącznikowych,
- zamocowania rur,
- ciągłości rur,
- szczelności połączeń (próba wodna),
- drożności kolektora (próba wodna),
- spadku kolektora

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz Aprobatach Technicznych lub Świadectw Dopuszczenia do stosowania w Budownictwie mostowym, muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie materiałów dokonanej przez Inspektora Nadzoru oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg.p6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami . Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Do odbioru należy sporządzić operat geodezyjny.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy branżowe

Instrukcje producenta.

M-16.01.07. DRENAŻ NA PŁYCIĘ POMOSTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania drenów odsączających na płycie pomostu dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu drenów odsączających, odwadniających izolację poziomą płyty pomostu i obejmują:
wykonanie drenów poprzecznych z kruszywa otoczonego żywicą epoksydową
wykonanie drenów podłużnych z kruszywa otoczonego żywicą epoksydową

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją D-M-00.00.00.

Lepiszczepoksydowe - ciekły preparat, który po otoczeniu kruszywa otoczkowego zespala je tworząc sztywną porowatą skleinę

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiałem stosowanym przy wykonaniu drenów odsączających według zasad niniejszej Specyfikacji są:
kruszywo otoczkowe 8/12,8 mm,
żywica epoksydowa.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów nie powinien spowodować pogorszenia ich właściwości.

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów klejących powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

Dreny poprzeczne i podłużne z kruszywa otoczonego żywicą epoksydową
Sposób przygotowania drenu z kruszywa otoczkowego Ø8/12,8 otoczonego żywicą epoksydową:

- przygotować kruszywo.
- rozsiać, by nie zawierał ziaren spoza frakcji 8 – 12,8 mm
- przepłukać wodą w celu usunięcia pyłów
- wysuszyć
- przechować w szczelnym pojemniku

- wycechować objętości robocze garnka i garnuszka, które będą służyły do wymieszania składników obudowy.

- oczyścić przestrzeń wokół sączka do wypełnienia kruszywem

Wykonanie obudowy drenażowej polega na :

odmierzeniu potrzebnej ilości kruszywa, możliwej do jednorazowego wymieszania np. 2 dm³ oraz żywicy w stosunku objętościowym 50 cz. kruszywa do 1 cz. żywicy

odmierzeniu potrzebnej ilości utwardzacza, np. w stosunku 10:1 (60cm³ żywicy i 6cm³) utwardzacza i dokładnym wymieszaniu żywicy z utwardzaczem.

wymieszaniu kruszywa z żywicą zawierającą utwardzacz tak, aby powierzchnia ziaren była pokryta żywicą , wypełnieniu specjalnie przygotowanego deskowania odpowiedniej szerokości, długości i wysokości, odpowiadającego kształtowi zaprojektowanego drenu

zdemontowanie deskowania po związaniu żywicy

przekrycie drenu tkaniną drenującą

Mieszanie żywicy z utwardzaczem oraz otaczanie kruszywa i ich wbudowywanie, należy wykonywać w sposób zorganizowany, bez przerw, ponieważ czas użycia żywicy jest ograniczony w zależności od temperatury otoczenia.

Dreny poprzeczne należy wykonać przed ustawieniem krawężników kamiennych na zaprawie cementowej.

Wykonanie poprzecznych drenów z kruszywa przewidziano przy każdym sączku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości robót podlega na sprawdzeniu:

zgodności lokalizacji drenów z Rysunkami,

jakości użytych materiałów,

zgodności wykonania drenów z Rysunkami.

Odbiorom podlegają poszczególne dreny po ich wykonaniu.

Odebranie powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

M-16.01.09. DRENAŻ NA PŁYCIĘ POMOSTU Z TKANINY DRENUJĄCEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania drenów odsączających na płycie pomostu dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu drenów odsączających, odwadniających izolację poziomą płyty pomostu i obejmują wykonanie drenów podłużnych i poprzecznych

1.4. Określenia podstawowe

Drenaż z tkaniny (włókniny) drenującej – jest to system drenażu odprowadzający wodę opadową z powierzchni izolacji wodoszczelnej przesączającej przez nieszczelności nawierzchni i wprowadzający ją do sączków.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Materiałem stosowanym przy wykonaniu drenów jest tkanina drenująca.

- Dreny z tkaniny drenującej należy wykonać poprzez zszywanie podwójnie złożonej geowłókniny filtracyjnej np. „Geotex” o symbolu 7/14/310 lub innej o podobnych własnościach.
- Grys bazaltowy o grubości 4/6 mm lakierowany żywicą. Ilość kompozycji żywicy w warstwie filtracyjnej powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.
- Żywica epoksydowa

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Paski przeszytej geowłókniny o szerokości nie mniejszej niż 3 cm układa się na warstwie izolacji i obkłada się warstwą filtracyjną, przewidzianą z grys bazaltowego jednofrakcyjnego 4/6 mm otoczonego kompozycją z żywicy tak, aby poszczególne ziarna kruszywa skleiły się ze sobą tworząc porowatą strukturę przesączającą wodę.

Szerokość warstwy filtracyjnej z grys powinna być nie mniejsza niż 7 cm a grubość nie mniejsza niż 1.5cm.

Geowłókninę przed ułożeniem grysu, przykleja się punktowo do podłoża kitem do przyklejania, posiadającym Aprobatę Techniczną np. Laterbitem Bg

W drenach podłużnych i poprzecznych paski geowłókniny wprowadzone są do wpustów i sączków.

Drenaże umieszcza się :

- Wzdłuż osi jezdni w osiach odwodnienia w linii sączków i wpustów
- Poprzecznie przed zabezpieczeniami przerw dylatacyjnych
- W miejscach przewidywanych zastoisk wody spływającej po izolacji.

Dreny poprzeczne należy wykonać przed ustawieniem krawężników kamiennych na podlewce.

Przy drenach poprzecznych ważnym jest, aby tkanina drenująca wychodziła poza zarys zaprawy łącząc strefę za krawężnikową (od strony chodnika lub pasa rozdziału) ze strefą linii cieku.

W przypadku ustawienia krawężnika na podlewce wodoprzepuszczalnej można drenów poprzecznych nie wykonywać

Wykonanie poprzecznych drenów z tkaniny drenującej należy wykonać zgodnie z Dokumentacją.

5.1. Tolerancje

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $\pm 5\text{cm}$,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości robót podlega na sprawdzeniu:

- zgodności lokalizacji drenów z Dokumentacją Projektową ,
- jakości użytych materiałów,
- zgodności wykonania drenów z Dokumentacją Projektową.

Odbiorom podlegają poszczególne dreny po ich wykonaniu.

Odebranie powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M-20.01.00. ROBOTY RÓŻNE	74
M-20.01.08. UMOCNIENIE SKARP POPRZECZ OBRUKOWANIE KAMIENIEM.	74
M-20.01.21. RÓŻNE ELEMENTY STALOWE	77
M-20.01.27. WIERCENIE OTWORÓW I OSADZANIE KOTEW.	79
M-20.01.28. ROBOTY ROZBIÓRKOWE	82
M-20.01.34. RUSZTOWANIA I DESKOWANIA	84
M-20.01.70. ZNAKI ŻEGLUGOWE	88

M-20.01.00. ROBOTY RÓŻNE.

M-20.01.08. UMOCNIENIE SKARP POPRZECZ OBRUKOWANIE KAMIENIEM.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp poprzez obrukowanie kamieniem dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp i koryta poprzez obrukowanie kamieniem, a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenie podstawowe

Bruk z kamienia naturalnego – umocnienie powierzchni budowli ziemnych, składające się z kamienia naturalnego (polnego) ułożonego ściśle na podkładzie z kruszywa włókniny lub kruszywa wymieszanego z cementem.

Podłoże - grunt rodzimy nasypu

Podsypka - warstwa wyrównawcza

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, OST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Stosowane materiały powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru

Konstrukcja bruku –B4, na podkładzie z kruszywa wymieszanego z cementem do zabezpieczenia powierzchni które powinny być szczelne zgodnie z [1].

2.2 Kamień

Kamień naturalny do 20 cm wg [2], [3], [4]

2.3. podsypka i zaprawa cementowo-piaskowa

- a) Zaprawa cementowo – piaskowa do podsypki na podłoże powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i spełniać wymagania [5] i do jej wykonania należy stosować mieszankę cementu i piasku przygotowaną w stosunku 1:4. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom [6]. Cement powinien być klasy nie mniejszej niż „32,5” i odpowiadać wymaganiom [7]. W przypadku użycia wyższej klasy cementu wyższej klasy można przeliczyć stosunek cementu do piasku tak aby uzyskać porównywalną wielkość wytrzymałości na ściskanie.

- b) Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełniania spoin powinna spełniać wymagania [5]. Do spoin należy stosować cement klasy „32,5” spełniający wymagania [7] i piasek spełniający [8]. Stosunek cementu do piasku powinien wynosić 1:2,5 w przypadku cementu klasy 32,5 z uwzględnieniem wszystkich uwag w razie użycia cementu wyższej klasy

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową i zagęścić do wskaźnika $I_s = 0.95$.

Kamień naturalny należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych umocnień zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Spoiny pomiędzy elementami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Kontrola materiałów

Należy sprawdzić jakość dostarczonych na plac budowy materiałów do zabezpieczenia.

Należy kontrolować równość powierzchni pod układane umocnienie, sprawdzać faktyczny stosunek cementu do piasku w podsypce.

6.2. Kontrola wykonanych Robót

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu na skarpie $I_s = 0.95$
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.
- odchylenia linii umocnienia w planie od linii projektowanej - dopuszczalne ± 3 cm,
- równości górnej powierzchni umocnień - dopuszczalny prześwit mierzony łatą 3 m - ± 2 cm,

6.3. Badania

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, i z przedmiotową normą [1]

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z Dokumentacją Projektową, OST oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-B-12083:1996 Urządzenia wodno-melioracyjne -- Bruki z kamienia naturalnego -- Wymagania i badania przy odbiorze
- [2] PN-B-01080:1984 Kamień dla budownictwa i drogownictwa -- Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
- [3] PN-B-11104:1960 Materiały kamienne – Brukowiec
- [4] PN-B-11210:1996 Materiały kamienne -- Kamień łamany
- [5] PN-B-10104:2005 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.
- [6] PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu.
- [7] PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [8] PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zaprawy.

M-20.01.21. RÓŻNE ELEMENTY STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych służących do mocowania wyposażenia obiektu np.:

- kotew zamocowania kap chodnikowych;
- kotew zamocowania latarni; itp.
- elementów stalowych np do zamocowania poręczy

1.4. Określenie podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

2. MATERIAŁY

Stosowane materiały muszą być zgodnie z Dokumentacją Projektową

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową

5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wystające na zewnątrz elementy stalowe osadzone w betonowej konstrukcji, muszą być zabezpieczone antykorozyjnie.

Dla kotew wymagane jest zabezpieczenie poprzez ocynkowanie, części wystającej na zewnątrz oraz na długości 80 mm części zabetonowanej.

Śruby, nakrętek i podkładki stosuje się ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się wykonanie ze stali zwykłej z zabezpieczeniem antykorozyjnym poprzez ocynkowanie.

Wg normy [8] grubości powłok na stalowych elementach gwintowanych, które były cynkowane w procesie odwirowywania powinny wynosić:

Średnica (d) mm	Minimalna grubość powłoki μm	Minimalna średnia grubość powłoki μm
$d \geq 2$	45	55
$6 \leq d < 20$	35	45
$d < 6$	20	25

Nie jest wymagane zabezpieczenie antykorozyjne elementów całkowicie zabetonowanych. .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Jeżeli wszystkie prace były wykonane wg p.5 należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
- [2] PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- [3] PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- [4] PN-EN 10210-1:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy
- [5] PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
- [6] PN-EN ISO 15609-1:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Instrukcja technologiczna spawania -- Część 1: Spawanie łukowe.
- [7] PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- [8] PN-EN ISO 1460:2001 Powłoki metalowe -- Powłoki cynkowe zanurzeniowe na materiałach żelaznych -- Oznaczanie masy jednostkowej metodą wagową

M-20.01.27. WIERCENIE OTWORÓW I OSADZANIE KOTEW.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wiercenia otworów i osadzania kotew w elementach konstrukcji dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Wymagania techniczne zawarte w specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonywaniem otworów konstrukcyjnych lub technologicznych w betonie, betonie zbrojonym, betonie sprężonym lub w krawężniku oraz w razie konieczności mocowania wyposażenia przy pomocy kotew wklejanych lub rozporowych.

1.4. Określenie podstawowe

Otwór konstrukcyjny - otwór, którego wykonanie wynika z projektu technicznego naprawy lub przebudowy konstrukcji i stanowi element robót zasadniczych.

Otwór technologiczny - otwór pomocniczy wykonany wyłącznie w celu umożliwienia prowadzenia robót zasadniczych wg określonej technologii.

Otwór cylindryczny - otwór o przekroju kołowym.

Otwór kształtowy - otwór o przekroju innym niż kołowy.

Wiercenie perforacyjne otworu - wykonanie szeregu stycznych lub pokrywających się częściowo otworów cylindrycznych rozmieszczonych wzdłuż konturu otworu kształtowego lub cylindrycznego o średnicy znacznie większej niż średnica użytego wiertła.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

- Wiercenie otworów powinno być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną.
- Osadzanie kotew należy wykonywać zgodnie z Instrukcją Producenta.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

- Kotwy posiadające Aprobata Techniczną,
- Pręty stalowe wg Dokumentacji Projektowej,
- Materiały do wklejenia: zaprawa lub materiał pochodzenia żywicznego (o ile w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej), posiadające Aprobata Techniczną, .

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

- Projektuje się zastosowanie wiertarek z wiertłami koronkowymi. Nie należy stosować wiertarek udarowych dla otworów o średnicy $\varnothing \geq 20\text{mm}$.
- Użyty przez Wykonawcę sprzęt wiertniczy jak też stosowane wiertła spiralne lub koronkowe powinny zapewniać ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

- Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu konstrukcyjnego wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w projekcie technicznym wymaga zgody "Inspektora nadzoru".

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Należy stosować następujące średnice otworów: 1,2d -przy osadzaniu "na zaprawę" i 1,1d przy osadzaniu "na materiał pochodzenia żywicznego" d- średnica mocowanego pręta.

5.1. Wymagania ogólne

- Otwory konstrukcyjne lub technologiczne w betonie elementów konstrukcji obiektów mostowych mogą być wykonywane wyłącznie przy użyciu wiertła spiralnych lub koronowych. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą dłutowania betonu przy użyciu młotka wyburzeniowego.
- Na wykonanie otworu technologicznego w betonie elementu konstrukcji obiektu mostowego "Wykonawca" musi uzyskać zgodę "Inspektora Nadzoru" wyrażoną na piśmie.
- Cylindryczne otwory przelotowe o średnicy powyżej 20 mm należy wykonywać przy użyciu wiertła koronowego metodą bezударową.
- Otwory konstrukcyjne w betonie zbrojonym należy wykonywać przy użyciu diamentowego wiertła koronowego.
- Nieprzelotowe otwory konstrukcyjne "Wykonawca" obowiązany jest oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa lub odkurzaczem przemysłowym i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem.
- Zlikwidowanie otworów technologicznych po ich wykorzystaniu należy do "Wykonawcy".
- Wyrównanie powierzchni bocznych otworów konstrukcyjnych wykonanych metodą wiercenia perforacyjnego należy do "Wykonawcy".
- Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiora rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót, należy do "Wykonawcy".

5.2. Osadzanie kotew

Sposób osadzania kotew i zastosowane materiały do wklejenia, powinny być zgodnie z Instrukcją Producenta i z Aprobata Techniczną oraz zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

- [9] Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu przed zakurzeniem lub zamoczeniem wodą użytą do chłodzenia wiertła, należy do obowiązku "Wykonawcy".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Kontrola będzie polegała na sprawdzeniu średnicy i głębokości otworów.

6.1. Kontrola jakości otworu technologicznych

Kontrolę jakości wykonania otworów technologicznych przeprowadza "Wykonawca" wg zasad określonych dla funkcji jaką otwory te spełniać mają przy wykonywaniu robót zasadniczych.

6.2. Kontrola jakości otworu konstrukcyjnego

Kontrola jakości wykonania otworu konstrukcyjnego obejmuje:

- porównanie usytuowania osi otworu w elemencie konstrukcji z projektem technicznym; odchyłka wymiaru liniowego nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- sprawdzenie z projektem technicznym wymiarów otworu kształtowego; dopuszczalna odchyłka ± 10 mm,
- sprawdzenie głębokości otworu nieprzelotowego i porównanie jej z wielkością projektowaną;

- dopuszczalna odchyłka ± 5 mm,
- sprawdzenie średnicy wiertła użytego przez "Wykonawcę" do wykonania otworu cylindrycznego z projektowaną średnicą otworu,
- sprawdzenie kąta nachylenia osi otworu do powierzchni elementu w przypadku wykonania otworu ukośnego; dopuszczalna odchyłka $\pm 5^\circ$.

6.3. Badanie kotew

W przypadku mocowania kotwami barier lub ekranów, Wykonawca przeprowadzi próby obciążeniowe na kotwach umieszczonych w wywierconych otworach. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegóły dotyczące właściwej próby obciążeniowej i przepr Wykonawca przeprowadzi badania wybranych kotew, a częstotliwość badań powinna być zgodna z zatwierdzonym projektem technologii robót.

7. OBMIAK ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Na podstawie wyników odbiorów wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcje producenta sprzętu, producenta śrub i zaprawy do mocowania kotew.

M-20.01.28. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z rozbiórką poszczególnych elementów dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów obiektów. Szczegółowy zakres określono w odpowiadających Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia robót rozbiórkowych, za ich zakres zgodnie z Rysunkami oraz z zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Szczegółowe zastawienie materiałów określono w odpowiadających Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

3. SPRZĘT.

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania w szczególności:

- Młoty pneumatyczne (wraz ze sprężarką powietrzną przewoźną, spalinową).
- Palniki tlenowo-acetylenowe.
- Piły mechaniczne.
- Samochody wywrotki do przewiezienia elementów rozbiórkowych na składowisko.
- Dźwig samochodowy.
- Ładowarka samobieżna.

Powyższa lista może być rozszerzona przez Wykonawcę pod warunkiem zaakceptowania sprzętu przez Inżyniera. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

4. TRANSPORT

Transport elementów z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

Do przewiezienia elementów rozbiórkowych należy stosować samochody wywrotki o odpowiedniej nośności lub samochody skrzyniowe o długości przestrzeni ładunkowej odpowiedniej do przewożonych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Wymagania ogólne

Zakres i kolejność rozbiórki poszczególnych elementów konstrukcji został sprecyzowany w Dokumentacji Technicznej. Dopuszcza się alternatywne technologie rozbiórki pod warunkiem przygotowania projektu technologicznego rozbiórki i jego akceptacji przez Inżyniera i Projektanta. Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone pod stałym nadzorem metodami mechanicznymi lub ręcznymi. Nie dopuszcza się metod wybuchowych do prowadzenia rozbiórek.

Wszelkie materiały rozbiórkowe mogące powodować zanieczyszczenie środowiska należy bezzwłocznie wywozić na odkład. Dopuszcza się aby materiały nie zagrażające środowisku były składowane w sposób uporządkowany w regularnych pryzmach na dojazdach do obiektu i w miarę możliwości regularnie wywożone na odkład. Materiały przeznaczone do ponownego wykorzystania należy przewieźć na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórce, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

Za bezpieczeństwo robót na rozbieranym obiekcie, w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

Na okres robót rozbiórkowych obiekt powinien być odpowiednio zabezpieczony, tak aby nie groziło robotnikom, ani osobom postronnym, żadne niebezpieczeństwo. Personel powinien być odpowiednio wyszkolony oraz być wyposażony w sprzęt i odzież ochronną.

Powinny być wykonane specjalne pomosty zabezpieczające i ułatwiające rozbiórkę poszczególnych elementów obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót w taki sposób aby nie dopuścić do zanieczyszczenia rzeki oraz przyległego terenu ze szczególnym uwzględnieniem zapylenia powietrza. Nie dopuszczalne jest również zmiana biegu czy znaczne ograniczenie światła rzeki. Prowadzenie robót z użyciem ciężkiego / głośnego sprzętu należy ograniczyć do godzin dziennych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00.

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Techniczną i ustaleniami Specyfikacji.

Wizualnej ocenie podlegają również prace porządkowe po wykonanych rozbiórkach.

Poszczególne etapy wykonania robót rozbiórkowych powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt ten należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

W szczególności odbiorowi podlegają:

- rusztowania robocze,
- elementy zabezpieczające – balustrady, bariery, siatki itp.,
- miejsce i sposób składowania rozebranych elementów,
- uporządkowanie placu budowy po wykonanych robotach.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochrony środowiska odpowiada Wykonawca.

Inspektor Nadzoru nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienie tych przepisów.

M-20.01.34. RUSZTOWANIA I DESKOWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

1.2. Zakres stosowania OST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem deskowań i rusztowań a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Zakres robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych oraz oczyszczenie gruntu podłoża
- wykonanie rusztowań konstrukcyjnych wg rysunków wykonanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru,
- rozebranie rusztowań (łącznie z ekranami ochronnymi) z usunięciem materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- naprawienie wszelkiego rodzaju ubytków i otworów w elementach istniejącej konstrukcji obiektu, związanych z wykonaniem rusztowań,
- wykonanie pomiarów i badań.

1.4. Określenie podstawowe

Rusztowania mostowe, konstrukcyjne - tymczasowa konstrukcja pomocnicza złożona z systemu elementów, elementów drewnianych i/lub profili stalowych, podtrzymująca deskowanie i przenosząca obciążenia od mostowej konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej, sprzętu i ludzi do czasu uzyskania przez nią wymaganej nośności.

Deskowanie - element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. szalunki systemowe, deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.

Rusztowania montażowe – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania zaprojektowanego obiektu mostowego, których zadaniem jest przenoszenie obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów jak również ciężaru sprzętu i ludzi.

Rusztowania robocze - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od sprzętu i ludzi.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w punkcie 1.5. Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

- Przed przystąpieniem do montażu rusztowań konstrukcyjnych, montażowych i roboczych oraz deskowań, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologiczny wykonania rusztowań i deskowań, który będzie zawierał:
 - opis techniczny wykonania rusztowań i deskowań,
 - zestawienie obciążeń,

- sposób przygotowania podłoża uwzględniający jego nośność, odwodnienie, ukształtowanie i ewentualny sposób jego wzmocnienia,
- projekt montażu deskowań wraz z rysunkami technologicznymi,
- dokumentację techniczno-ruchową.

Projekt technologiczny rusztowań powinien być wykonany zgodnie z WP-D, DP-31 Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.1. Drewno

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom [26].

Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom [28].

Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy [27][28].

2.2. Elementy stalowe Rusztowań

Elementy składane rusztowań do budowy mostów wg [9].

2.3. Deskowania i rusztowania systemowe

Mogą być stosowane rozwiązania systemowe deskowań i rusztowań, jeżeli posiadają one Atest lub Aprobata Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Sposób załadunku, umocowania i transportu elementów przeznaczonych do deskowania, powinien zapewniać ich stateczność i uniemożliwiać przesunięcie się ładunku podczas transportu. Elementy wiotkie powinny być zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie deskowań i rusztowań

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami [25].

Do montażu rusztowań i deskowań można przystąpić po akceptacji przez Inspektora Nadzoru projektu technologicznego deskowań i rusztowań, którego zawartość opisano w pk. 1.5.

- Montaż rusztowań mogą wykonywać tylko pracownicy przeszkoleni w zakresie montażu i eksploatacji rusztowań, pod kierunkiem uprawnionej osoby.
- Montaż rusztowań należy wykonywać zgodnie z Projektem technologicznym, dokumentacją techniczną przeznaczoną dla danego typu rusztowania oraz instrukcjami producenta.
- Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić podniesienie wykonawcze związane ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układanego betonu zgodnie z wartościami podanymi w projekcie.
- Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu. Wykonawca rusztowania powinien zadbać, aby było ono sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne.
- Konstrukcję rusztowania należy uziemić metalową sondą wbitą w podłoże gruntowe. Uprawniony elektryk powinien sprawdzić uziemienie przed odbiorem konstrukcji rusztowania.

5.2. Tolerancje wykonania deskowań i rusztowań

Deskowania i rusztowania należy wykonać z dokładnością zapewniającą spełnienie tolerancji wykonania podanych dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

5.3. Rozbiórka deskowań i rusztowań

- Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze usunięcia form i deskowań
- Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.
- Wytrzymałość dla konstrukcji żelbetowych musi osiągnąć minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej a dla konstrukcji sprężonych, po osiągnięciu min 80% wytrzymałości gwarantowanej.
- Dopuszcza się demontaż deskowań ścian bocznych ustroju niosącego po upływie $1 \div 3$ dób od betonowania, pod warunkiem zapewnienia właściwej temperatury i pielęgnacji betonu.
- Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym Nadorem technicznym i geodezyjnym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór.
- Optymalny cykl rozbierania i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

5.4. Wymagania BHP na rusztowaniach

- Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące oraz części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściąągów w stężeniach podłużnych i poprzecznych rusztowania.
- Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona. Szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi. Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12 Ω . Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16 m .
- W przypadku kiedy w czasie prac remontowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót powinny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia
- Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań ze dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.
- Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1.10 m i z krawężnikami wysokości 0.15 m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0.60 m.
- Praca na rusztowaniach powinna odbywać się w hełmach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy.
- Podczas prac należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

- Przed przystąpieniem do betonowania, Wykonawca powinien sprawdzić deskowania i rusztowania, pod względem wymagań odnośnie dokładności wymiarów i tolerancji podanych w Dokumentacji Projektowej dla danego rodzaju konstrukcji.
- Sprawdzeniu podlega poprawność zamocowania ściąągów i usztywnień oraz uziemienia.
- Przed betonowaniem Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru, że tymczasowe elementy robót są gotowe do odbioru.
- Inspektor Nadzoru powinien odebrać rusztowania i deskowania, potwierdzając to wpisem do dziennik budowy
- W trakcie betonowania należy prowadzić pomiary osiadań i odkształceń.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z dokumentacją techniczną, OST oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [10] PN-D-95017 Śruby z łbem sześciokątnym
- [11] PN-M.-82144 Nakrętki sześciokątne
- [12] PN-M-82503:1985 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
- [13] BN-5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym
- [14] PN-84/H-93000 Stal konstrukcyjna węglowa i niskostopowa zwykłej jakości. Walcówki pręty i kształtowniki. Wymagania i badania techniczne.
- [15] PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
- [16] PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- [17] PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [18] PN-M-47900-1:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
- [19] PN-M-47900-2:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur
- [20] PN-M-47900-3:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe
- [21] PN-EN 74-1:2006 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach -- Część 1: Złącza do rur -- Wymagania i metody badań (oryg.)
- [22] PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
- [23] PN-B-03163-1,2,3:1998 Konstrukcje drewniane. Rusztowania.
- [24] WP-D, DP-31 Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. M.K. W-wa 1967 r.
- [25] PN-EN 206-1:2003/A2:2006 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [26] PN-D-95017:1992 Surowiec drzewny -- Drewno wielkowymiarowe iglaste -- Wspólne wymagania i badania
- [27] PN-D-96002:1972 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
- [28] PN-D-96000:1975 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

M-20.01.70. ZNAKI ŻEGLUGOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem znaków żeglugowych w ramach przebudowy mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

1.2. Zakres stosowania OST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres robót objętych niniejszą specyfikacją wchodzi:

- Wykonanie tymczasowego oznakowania kanału wodnego.
- Wykonanie docelowego oznakowania na moście.

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podstawowe wg [1].

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w punkcie 1.5. Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektu oznakowania i zatwierdzenia go przez RZGW w Warszawie Nadzorem Wodnym w Ostrołęce przed rozpoczęciem przebudowy mostu oraz docelowym montażu na balustradach mostu z minimum 14 dniowym wyprzedzeniem. Poniżej przedstawiono orientacyjnie wymagane oznakowanie na czas remontu i docelowe. W czasie uzgodnień z RZGW poniższe wymagania mogą ulec zmianie.

5.1. Oznakowanie na czas przebudowy

W czasie przebudowy mostu winno być ustawione oznakowanie brzegowe mostu znakami żeglugowymi uwzględniające demontaż znaków mostowych na czas remontu mostu, zmniejszenie skrajni pionowej na skutek wykonania pomostu roboczego a także uwzględnienie prac przy naprawie podpór mostowych:

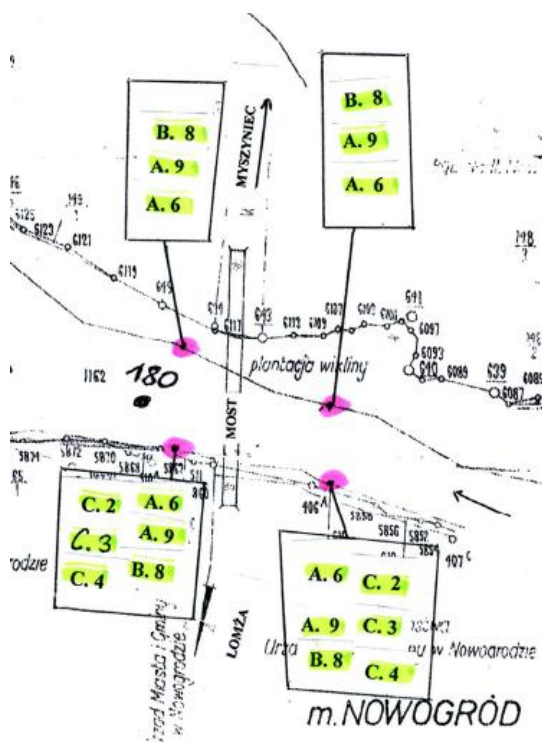
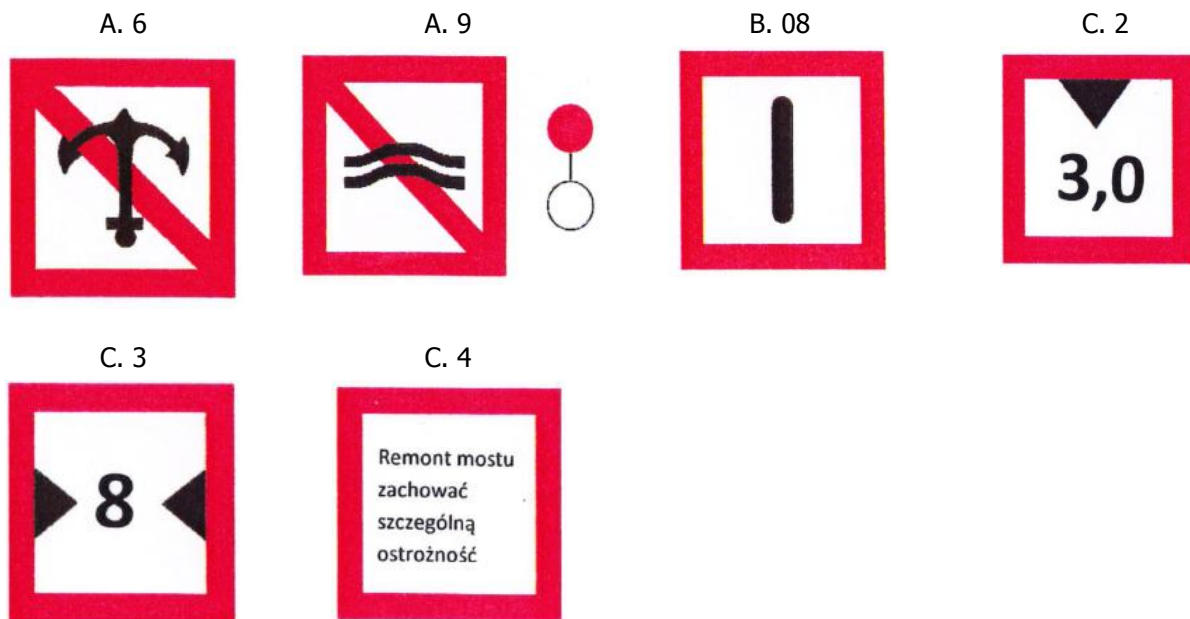
1. Ustawienia na obydwu brzegach rzeki Narew 4 szt. tablic A.6 { zakaz kotwiczenia } gdzie dwie tablice winny być ustawione min. 50 m od mostu płynąc w dół rzeki i dwie tablice min. 100 m od mostu płynąc w górę rzeki.
2. Ustawienia j.w. 4 szt. tablic znaku A.9 { zakaz wytwarzania fali }
3. Ustawienia j.w 4 szt. tablic znaku B.8 { nakaz zachowania szczególnej ostrożności }

4. Ustawienia 2 szt. tablic na brzegu lewym znaku C.2 { ograniczona wysokość prześwitu nad zw. wody podana w metrach } gdzie 1 znak winien być ustawiony min. 50 m od mostu płynąc w dół rzeki i 1 znak min. 100 m od mostu płynąc w górę rzeki.

5. Ustawienia j.w. 2 szt. tablic znaku C.3 { ograniczona szerokość szlaku podana w metrach }

6. Ustawienia j.w. 2 szt. tablic znaku C.4 – napis na białym polu {REMONT MOSTU – ZACHOWAĆ SZCZEGÓLNA OSTROŻNOŚĆ }.

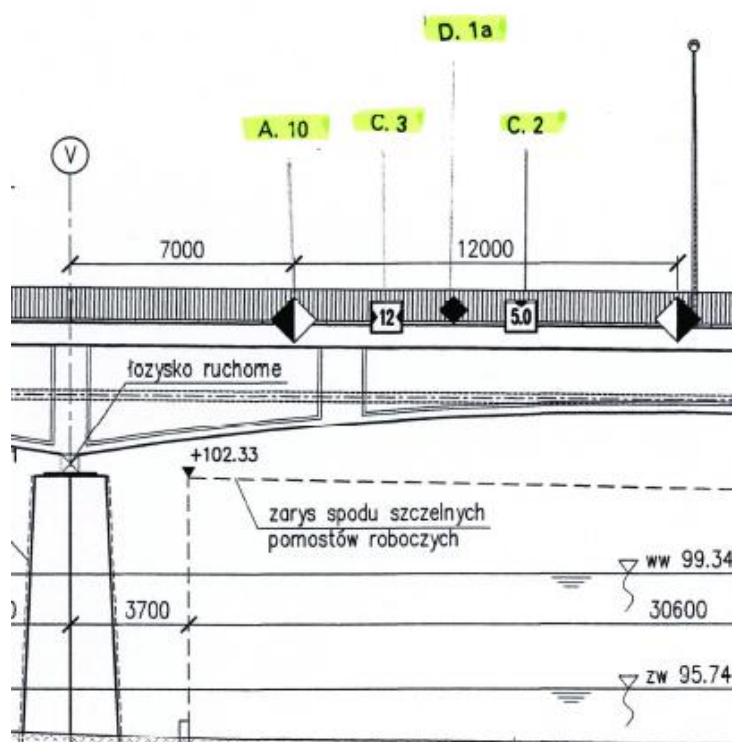
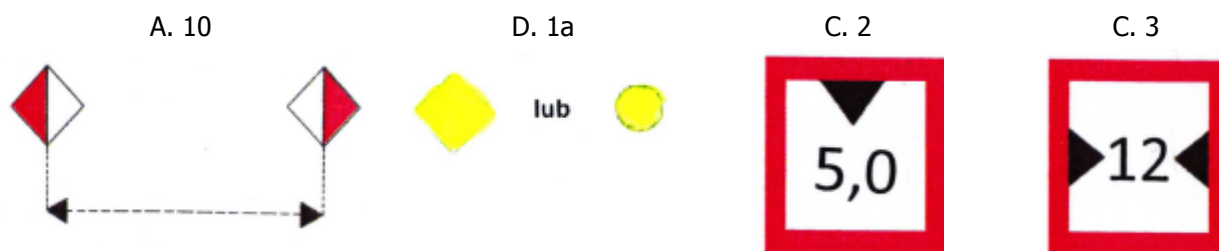
7. Ustawienie tak powyżej jak i poniżej mostu pław pływających lub tyk, kierujących ruch pod przęsło żeglowne mostu a także ograniczające szerokość szlaku w rejonie mostu (łącznie 4 szt.) Prawą szerokość szlaku będzie ograniczać czerwona pława stożkowa lub tyka biało – czerwona. Lewą stronę szlaku ograniczać będzie zielona pława stożkowa lub tyka biało – zielona.



5.2. Docelowe oznakowanie na moście

Po zakończeniu prac budowlanych należy zamocować na balustradach po obydwu stronach mostu na przęsle żeglownym następujące znaki żeglugowe:

1. Znak A.10 {zakaz przejścia poza skrajnią określoną tablicami} szt. 4
2. Znak D.1a {zalecenie przejścia w obydwu kierunkach} szt. 2
3. Znak C.2 {ograniczona wysokość prześwitu nad zwierciadłem wody} szt. 2
4. Znak C.3 {ograniczona szerokość szlaku} szt. 2



6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

9. PŁATNOŚĆ

Cena jednostkowa uwzględnia: wykonanie projektu oznakowania, zakup oznakowania, demontaż istniejącego oznakowania na moście, montaż i demontaż oznakowania na cząstkę remontu, montaż oznakowania na moście po skończonym remoncie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2003 Dziennik Ustaw nr 212 poz. 2072 z dnia 15 grudnia 2003 r. w sprawie przepisów żeglugowych na śródlądowych drogach wodnych.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

SPIS TREŚCI:

D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	95
D 01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	95
M 21.00.00. FUNDAMENTY	101
M 21.53.00. ROBOTY ZIEMNE PRZY FUNDAMENTACH	102
M 21.53.01. WYKOPY W ŚCIANCE SZCZELNEJ	102
M 21.53.02. WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ	103
M 21.53.05. ŚCIANKA SZCZELNA Z GRODZIC STAŁOWYCH	105
M 21.54.20. LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWEJ BETONU ŁAW FUNDAMENTOWYCH MIESZANKAMI BETONOWYMI	106
M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR.....	113
M 22.51.00. PODPORY BETONOWE	114
M.22.51.01 WZMOCNIENIE PODPORY POPRZEC ZWIĘKSZENIE JEJ WYMIARÓW	114
M 22.51.30. NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH PODPÓR METODĄ TORKRETOWANIA ZAPRAWAMI BETONOWYMI	118
M 22.51.42. LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ PODPORY BETONOWEJ METODĄ INIEKCJI WYSOKOCIŚNIENIOWEJ POWYŻEJ 8.0 MPA	123
M 22.51.50. ROZBIÓRKA PODPORY BETONOWEJ	126
M 23.00.00. USTROJE NOŚNE	127
M 23.30.00. KAPY CHODNIKOWE	128
M 23.30.06. KAPA CHODNIKOWA Z PREFABRYKOWANĄ DESKĄ GZYMSOWĄ	128
M 23.51.00. PRZĘŚŁA BETONOWE	130
M.23.51.01 WZMOCNIENIE PRZĘŚŁA BETONOWEGO POPRZEC ZWIĘKSZENIE JEGO WYMIARÓW	130
M 23.51.06. WZMOCNIENIE PRZĘŚŁA BETONOWEGO ZA POMOCĄ PŁASKOWNIKÓW STAŁOWYCH	135
M 23.51.20. LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONU PRZĘŚŁ ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE....	142
M 23.51.42. LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ PRZĘŚŁA BETONOWEGO METODĄ INIEKCJI WYSOKOCIŚNIENIOWEJ POWYŻEJ 8.0 MPA	149
M 23.51.52. ROZBIÓRKA POMOSTU BETONOWEGO	152
M 24.00.00. ŁOŻYSKA	153
M 24.04.00. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE	154
M 24.04.01. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE	154
M 24.52.00. ŁOŻYSKA STAŁOWE LINIOWE -WAŁKOWE	157
M 24.52.02. DEMONTAŻ ŁOŻYSK STAŁOWYCH LINIOWYCH WAŁKOWYCH	157

M 25.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE	159
M 25.01.00. DYLATACJE SZCZELNE	160
M 25.01.01. DYLATACJE MODUŁOWE	160
M 25.51.50. ROZBIÓRKA URZĄDZEŃ DYLATACYJNYCH SZCZELNYCH	164
M 26.00.00. ODWODNIENIE.....	165
M 26.01.00. ODWODNIENIE PŁYTY POMOSTU	166
M 26.01.01. WPUSTY MOSTOWE	166
M 26.01.02. SĄCZKI DLA ODWODNIENIA IZOLACJI	169
M 26.01.03. DRENY DLA ODWODNIENIA IZOLACJI	172
M 26.02.00. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW	174
M 26.02.02. INSTALACJA ODPROWADZAJĄCA ŚCIEKI Z WPUSTÓW RURAMI Z TWORZYWA SZTUCZNEGO.....	174
M 26.02.04. KOLEKTOR OBIEKTOWY Z TWORZYWA SZTUCZNEGO.....	176
M 27.00.00. HYDROIZOLACJA.....	181
M 27.01.00. IZOLACJA POWŁOKOWA	182
M 27.01.01. POWŁOKA IZOLACYJNA BITUMICZNA - „NA ZIMNO”	182
M 27.02.00. IZOLACJA ARKUSZOWA	184
M 27.02.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ – UKŁADANA NA POWIERZCHNIACH BETONOWYCH	184
M 28.00.00. WYPOSAŻENIE POMOSTU	195
M 28.01.00. BALUSTRADY	196
M 28.01.02. BALUSTRADY ALUMINIOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH	196
M 28.03.00. BARIERY OCHRONNE.....	201
M 28.03.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE PODATNE	201
M 28.03.02. BARIERY OCHRONNE STALOWE O OGRANICZONEJ PODATNOŚCI	205
M 28.15.00. KRAWĘŻNIKI	209
M 28.15.01. KRAWĘŻNIKI KAMIENNE	209
M 28.52.00. KAPY, GZYMSY	212
M 28.52.51. ROZBIÓRKA KAP ŻELBETOWYCH	212
M 28.53.00. PORĘCZE - BALUSTRADY	213
M 28.53.51. ROZBIÓRKA BALUSTRAD ŻELBETOWYCH.....	213
M 28.53.52. ROZBIÓRKA PORĘCZY STALOWYCH.....	214
M 28.54.00. BARIERY OCHRONNE	215
M 28.54.50. ROZBIÓRKA BARIER STALOWYCH.....	215
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE	217
M 29.01.00. ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYZCÓŁKA	218
M 29.01.01. ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYZCÓŁKA	218
M 29.03.00. ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYZCÓŁKÓW	222
M 29.03.01. ZASYPKA PRZYZCÓŁKA	222
M 29.03.05. STOŻKI PRZYZCÓŁKÓW	225
M 29.05.00. PŁYTY PRZEJŚCIOWE.....	227
M 29.05.01. PŁYTY PRZEJŚCIOWE.....	227
M 29.10.00. SCHODY.....	229
M 29.10.01. SCHODY NA SKARPIE DLA OBSŁUGI.....	229
M 29.15.00. UMOCNIE NIE SKARP STOŻKÓW PRZYZCÓŁKOWYCH	233
M 29.15.01. UMOCNIE NIE SKARP STOŻKÓW PRZYZCÓŁKÓW	233
M 29.54.00. BUDOWLE REGULACYJNE RZEK PRZY MOSCIE	234
M 29.54.04. UMOCNIE NIE DNA WOKÓŁ POSADOWIENIA PODPÓR	234
M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE	239
M 30.01.00. NAWIERZCHNIE JEZDNI MOSTOWYCH	240
M 30.01.02. NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z BETONU ASFALTOWEGO	240
M 30.01.05. NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z ASFALTU LANEGO	262
M 30.04.00. PO DBUDOWY Z KRUSZYW	272

M 30.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	272
M 30.05.00. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH.....	281
M 30.05.02. NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z EMULSJI ASFALTOWEJ MODYFIKOWANEJ POLIMERAMI.....	281
M 30.05.06. NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	285
M 30.20.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU	292
M 30.20.11. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH – POKRYCIE POWIERZCHNIOWE O GRUBOŚCI POWŁOKI $0.3 < D < 1$ MM.....	292
M 30.20.15. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH – GRUBOWARSTWOWE POKRYCIE POWIERZCHNIOWE O GRUBOŚCI POWŁOKI $1 < D < 5$ MM.	296
M 30.51.00. NAWIERZCHNIE JEZDNI.....	297
M 30.51.51. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI JEZDNI Z BETONU ASFALTOWEGO MODYFIKOWANEGO.....	297
M 30.51.52. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI JEZDNI Z ASFALTU LANEGO.....	298

D 07.00.00. OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	299
D 07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME	299

D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D.01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wymienionych w p.1.1. związanych z odtworzeniem i wyznaczeniem punktów głównych trasy oraz punktów wysokościowych w terenie wraz z obsługą geodezyjną realizacji całego zadania, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, a także z wykonaniem znaków wysokościowych oraz geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.3.1. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Znak wysokościowy – znak pomiarowy służący do oceny prawidłowej pracy obiektu inżynierskiego, mocowany w konstrukcji i powiązany ze znakiem stałym.

Znak wysokościowy stały – znak pomiarowy posadowiony w niewielkiej odległości od obiektu i powiązany ze znakami mocowanymi w konstrukcji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w punkcie 1.5. Specyfikacji D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

- Znaki wysokościowe z aluminium lub stali kutej (nierdzewnej lub ocynkowanej). Zastosowane znaki muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru;
- Materiały do wytworzenia znaku stałego z betonu C16/20 (B20) wg OST M 13.02.00.

Pozostałe wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować:

- paliki drewniane lub rurki stalowe – dla punktów zlokalizowanych w poboczach
- gwoździ z folią lub prętów stalowych – dla punktów zlokalizowanych w nawierzchni asfaltowej jezdni i chodników

Wszystkie elementy używane do stabilizacji punktów powinny mieć długość dostosowaną do aktualnie panujących warunków atmosferycznych i powinny pozwolić na stabilizację punktów w sposób określony w niniejszej ST. Ewentualna wymiana punktów z powodu ich zniszczenia lub warunków atmosferycznych nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Do stabilizacji punktów wysokościowych – reperów roboczych (kiedy zajdzie potrzeba ich odtworzenia lub zagęszczenia), należy użyć słupków betonowych. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowlach wzdłuż trasy.

Do wyznaczania przekrojów poprzecznych można używać palików drewnianych lub rurek albo prętów stalowych.

Do wykonania opisów i oznaczeń punktów można używać farby chloro-kauczukowej w dowolnym kolorze, oprócz białego.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

3.2. SPRZĘT POMIAROWY

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe i ruletki
- sprzęt GPS

Wszystkie używane do robót instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji. Dokładność instrumentów powinna zapewniać wykonanie robót z założoną w niniejszej ST dokładnością.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. OGÓLNY ZAKRES PRAC POMIAROWYCH ORAZ ZASADY ICH WYKONYWANIA

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK wymienionymi w p.10 niniejszej ST. Zamawiający przekazuje Wykonawcy dane geodezyjne (zawarte w Dokumentacji Projektowej) potrzebne do wykonania robót wymienionych w p.1.1.

Roboty obejmują wykonanie:

- a) odtworzenia dla potrzeb realizacyjnych
 - punktów osi trasy
 - punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne
 - reperów roboczych
- b) uzupełnienia osi trasy dodatkowymi punktami, w tym początków i końców krzywych przejściowych i łuków kołowych
- c) wyznaczenia przekrojów poprzecznych z wytyczeniem dodatkowych przekrojów według potrzeb

- d) wyznaczenia dodatkowych punktów osi w rejonie obiektów inżynierskich (mostowych) i założenie reperów roboczych przy tych obiektach
- e) stabilizacji punktów w sposób chroniący je przed zniszczeniem
- f) pomiaru XYZ wszystkich wyznaczonych punktów
- g) sprawdzenie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych za pomocą sprzętu GPS, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego
- h) utrzymywanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie
- i) aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej w zakresie wynikającym z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych ST
- j) wykonanie, stabilizacja i aktualizacja osnowy pomiarowej oraz aktualizacja i odtworzenie osnowy państwowej, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej ST
- k) powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej w formie papierowej oraz elektronicznej (format .dwg)

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową. Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, aby każdy punkt zlokalizowany w obrębie robót był namierzalny co najmniej z dwóch punktów osnowy poziomej oraz co najmniej jednego punktu osnowy pionowej, z założoną dokładnością. Ponadto przy każdym realizowanym obiekcie inżynierskim powinny być zastabilizowane co najmniej dwa dodatkowe punkty osnowy poziomej i co najmniej jeden punkt osnowy pionowej, niezależnie od punktów o których mowa powyżej.

Wykonawca założy repery robocze poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

Dokładność osnowy realizacyjnej powinna odpowiadać dokładności osnowy pomiarowej państwowej II-giej klasy.

Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej

Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, dom której osnowa realizacyjna ma być dowiązana. Aktualizację tę wykonuje się wyłącznie za pomocą sprzętu GPS.

Do obowiązków wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji robót i w okresie gwarancji. Osnowę realizacyjną należy aktualizować nie rzadziej niż:

- a) w trakcie trwania robót – co miesiąc oraz w przypadku naruszenia któregośkolwiek punktu osnowy poziomej lub pionowej; za naruszenie osnowy uznaje się również uzasadnią obawę Wykonawcy lub Inżyniera, że takie naruszenie nastąpiło
 - b) w okresie gwarancji – według wskazań Inżyniera, lecz nie rzadziej niż co 6 miesięcy
- Jakiegokolwiek uzupełnieniu punktów osnowy pomiarowej (poziomej i pionowej) lub konieczność częstszej aktualizacji osnowy, niż w okresach granicznych podanych w niniejszej STWiORB nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę

5.4. ODTWORZENIE OSI TRASY

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu osnowy realizacyjnej i (lub) osnowy państwowej, która została zaktualizowana w sposób podany w pkt. 5.3.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytycznej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Usunięcie punktów z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi punktami (palikami) po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

Punkty wyznaczające oś trasy krzywych powinny być wyznaczane na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy stycznią z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 3cm.

5.5. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczać z dokładnością do 5mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Na odcinkach na których występują łuki pionowe, odległości pomiędzy punktami krzywej powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy stycznią z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 5mm.

Podczas wykonywania prac remontowych istniejącej nawierzchni, wyznaczanie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczanie krawędzi projektowanych warstw nawierzchni w taki sposób aby przeprowadzane frezowanie nawierzchni oraz wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej umożliwiało wykonanie kolejnych warstw konstrukcyjnych z zachowaniem wymaganych grubości oraz spadków zgodnych z Dokumentacją Projektową

5.6. WYZNACZENIE POŁOŻENIA OBIEKTÓW MOSTOWYCH

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów mostów i wiaduktów.

5.7. Wykonanie znaków wysokościowych

- Znaki wysokościowe rozmieścić zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rzędne znaków ściennych oraz dokładne usytuowanie znaku stałego należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.
- Znaki umieścić w konstrukcji w otworach wierconych wg OST M.20.01.27.

- Stały znak wysokościowy wykonać w kształcie ostrosłupa ściętego i posadzić na gruncie rodzimym poniżej poziomu przemarzania, poza korpusem drogi, w odległości 50m (± 5 m) od obiektu na terenie pasa drogowego.
- Znak stały dowiązać do niwelacji państwowej.
- Po wykonaniu należy dokonać pomiarów znaków wysokościowych i wysokościowych stałych i zestawić je w formie tabelarycznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

6.2. KONTROLA JAKOŚCI PRAC POMIAROWYCH

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami podanymi w pkt.5

Roboty objęte ST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg ogólnych zasad określonych w pkt. 6.1.

Należy sprawdzić zgodność rozmieszczenia znaków wysokościowych z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest kilometr(km) wyznaczonej sytuacji i wysokościowo oraz zastabilizowanej trasy, łącznie z wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności mających na celu wykonanie i odbiór robót.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Roboty objęte ST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarów geodezyjnych i protokołów. Czynności odbioru mogą być rozpoczęte po przedstawieniu protokołu aktualizacji państwowej osnowy pomiarowej metodami GPS.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Płaci się za kilometr (km) odtworzenie trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- uzyskanie wszystkich niezbędnych danych z Państwowego Zasobu Geodezyjnego
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami
- wytyczenie w oparciu o dane projektowe i istniejący przebieg trasy punktów głównych trasy tj. początków i końców elementów geometrycznych – krzywych przejściowych i łuków kołowych oraz ramp przechyłowych z ich zastabilizowaniem sytuacyjnym i wysokościowym
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe miejsc przekrojów poprzecznych zgodnie z dokumentacją Projektową oraz ich zagęszczenie w sposób podany w pkt.5, oznaczenie pikietażu w sposób trwały oraz odtworzenie uszkodzonych punktów na bieżąco do zakończenia okresu gwarancyjnego
- zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów w celu ich odtworzenia
- wytyczenie granic istniejącego oraz projektowanego pasa drogowego
- przeniesienie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego

- aktualizacja metodami GPS punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej)
- wykonanie, zastabilizowanie i utrzymanie w okresie robót i gwarancji punktów osnowy realizacyjnej
- aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej oraz wszystkie czynności wynikające z przepisów Prawa Geodezyjnego, przepisów lokalnych oraz szczegółowych ustaleń ST
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w formie papierowej oraz elektronicznej (w formacie .dwg)
- wykonanie znaków wysokościowych na moście oraz stałego znaku wysokościowego w jego bliskim sąsiedztwie
- wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej ST na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w ST D–M.00.00.00.00. "Wymagania ogólne"
- zakup i transport materiałów i sprzętu
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST
- koszt wszelkich odszkodowań dla osób i instytucji, związanych z przeprowadzaniem prac pomiarowych, w tym koszty wejścia w teren i jego przywrócenie do stanu pierwotnego

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z 17 maja 1989r - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz.163 z późn. Zm.)

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

M 21.00.00. FUNDAMENTY

M 21.53.00. ROBOTY ZIEMNE PRZY FUNDAMENTACH	102
M 21.53.01. WYKOPY W ŚCIANCE SZCZELNEJ	102
M 21.53.02. WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ	103
M 21.53.05. ŚCIANKA SZCZELNA Z GRODZIC STAŁOWYCH.....	105
M 21.54.20. LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWEJ BETONU ŁAW FUNDAMENTOWYCH MIESZANKAMI BETONOWYMI	106

M 21.53.00. ROBOTY ZIEMNE PRZY FUNDAMENTACH

M 21.53.01. WYKOPY W ŚCIANCE SZCZELNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w stalowej ścianki szczelnej dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02, OST M.11.01.04 i OST M.11.07.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02, OST M.11.01.04 i OST M.11.07.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02, OST M.11.01.04 i OST M.11.07.01.

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02, OST M.11.01.04 i OST M.11.07.01.

4. TRANSPORT

Transport według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02, OST M.11.01.04 i OST M.11.07.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02, OST M.11.01.04 i OST M.11.07.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02, OST M.11.01.04 i OST M.11.07.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykopanego gruntu w stanie rodzimym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02, OST M.11.01.04 i OST M.11.07.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania wykopu uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji, zakup materiałów; wytyczenie wykopu; wykonanie wykopu; odwiezienie urobku poza pas drogowy; utrzymanie zwierciadła wody na odpowiednim poziomie; zasyпка gruntem rodzimym.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02, OST M.11.01.04 i OST M.11.07.01.

M 21.53.02. WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopu otwartego dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

Wykopy powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami z zachowaniem wymagań niniejszej Specyfikacji.

Niezbędne odstępstwa od Rysunków powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02 i OST M.11.01.04.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02 i OST M.11.01.04.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.11.01.01, OST M.11.01.02 i OST M.11.01.04.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują.

3. SPRZĘT

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01, OST M.11.01.02 i OST M.11.01.04.

4. TRANSPORT

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01, OST M.11.01.02 i OST M.11.01.04.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01, OST M.11.01.02 i OST M.11.01.04. ponadto obowiązują następujące wymagania dotyczące zabezpieczenia ścian wykopów bez rozparcia:

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów niespoistych dopuszcza się w przypadkach występowania rumoszy wietrzelinowych do głębokości 1,0 m wykopu oraz gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędzi wykopu nie jest obciążony w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Bezpieczne nachylenie ścian wykopów należy stosować gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie ma być obciążony w pasie o szerokości mniejszej od głębokości wykopu,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Jeśli na Rysunkach nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- w skałach litych niespękanych - ściany pionowe,
- w rumoszach wietrzelinowych - o nachyleniu 1 : 1,25,
- w gruntach sypkich (piaski) - o nachyleniu 1 : 1,5.

W wykopach ze ścianami o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,

- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Stan skarp należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01, OST M.11.01.02 i OST M.11.01.04.

7. ODBIÓR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykopanego gruntu w stanie rodzimym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01, OST M.11.01.02 i OST M.11.01.04.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania wykopu uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; wytyczenie wykopu; wykonanie wykopu; odwiezienie urobku poza pas drogowy; utrzymanie zwierciadła wody na odpowiednim poziomie; zasyпка gruntem rodzimym.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01, OST M.11.01.02 i OST M.11.01.04.

M 21.53.05. ŚCIANKA SZCZELNA Z GRODZIC STALOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stalowej ścianki szczelnej dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M 11.07.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 11.07.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 11.07.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M 11.07.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M 11.07.01.

4. TRANSPORT

Transport według OST M 11.07.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M 11.07.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M 11.07.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² wbitej ścianki szczelnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST 11.07.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania ścianki szczelnej uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; koszt zakupu materiałów; wykonanie projektu technologicznego ścianki szczelnej, wytyczenie ścianki szczelnej; wykonanie ścianki; docięcie ścianki szczelnej do projektowanych rzędnych; wywiezienie dociętych odcinków poza pas drogowy; usunięcie konstrukcji pomocniczych oraz oczyszczenie terenu.

UWAGA: Jeżeli zaistnieje konieczność pogrążania ścianki odcinkami należy przewidzieć dospawywanie odcinków ścianki szczelnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 17.01.01.

M 21.54.20. LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWEJ BETONU ŁAW FUNDAMENTOWYCH MIESZANKAMI BETONOWYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem lokalnych napraw powierzchni betonowych ław fundamentowych mieszankami betonowymi dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji obowiązują przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz wykonywaniu robót związanych z naprawą lub remontem betonowych ław fundamentowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą następujących robót:

- przygotowania podłoża betonowego,
- wypełniania lokalnych ubytków w betonie o głębokości do 10 cm i wypełniania wszelkiego typu otworów technologicznych ,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe dotyczące betonu wg M-13.01.00.

- Ubytek - odspojenie się części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.
- Beton zwykły uzupełniający - mieszanka cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach do 16 mm.
- Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, wody i drobnoziarnistego kruszywa do 2 mm.
- Warstwa szczepna - warstwa służąca zwiększeniu przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek wykonana na bazie mineralnej, cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi lub żywic syntetycznych.
- Powłoka antykorozyjna zbrojenia - warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.
- Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.
- Aprobata Techniczna IBDiM - świadectwo dopuszczenia do stosowania określonego materiału w budownictwie mostowym wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.
- Wytyczne stosowania - załącznik do "Świadectwa IBDiM", będący jego integralną częścią, zawierający wymagania techniczne, zasady stosowania oraz warunki dostawy i składowania materiału.
- Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wbudowania mogą być zastosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inwestora. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowania oraz właściwego przechowywania materiałów. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inżyniera.

Do naprawy ubytków w betonie dopuszcza się stosowanie następujących materiałów:

- beton uzupełniający klasy C30/37 (B35) wg [1] o właściwościach wg M-13.01.00 oraz klasie ekspozycji wg [1]:
 - XC4 dla fundamentów podpór nurtowych,
 - XC2 dla fundamentów podpór lądowych,

- o warstwa szepna na bazie mineralnej, cementu modyfikowanego żywicą syntetyczną lub z żywicy syntetycznej,
- o stal zbrojeniowa klasy A-IIIN wg M-12.01.00.

2.1. Wymagania ogólne

Do naprawy ubytków w betonie można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

Na żądanie "Zamawiającego", "Wykonawca" obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów, składników materiałów do naprawy ubytków i przedłożyć te dokumenty na piśmie wraz z atestami tych materiałów.

2.2. Wymagania szczegółowe

Należy stosować beton zwykły uzupełniający spełniający wymagania wg M-13.01.00 oraz zawarte w załączniku do zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3.01.1990, a ponadto zaleca się stosowanie betonu o skurczu nie przekraczającym 1 ‰.

Materiały używane do wykonywania warstwy szepnej powinny być przeznaczone do stosowania na wilgotnym podłożu.

3. SPRZĘT

Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia do uzupełniania ubytków betonu powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót należy do "Wykonawcy".

W przypadku, gdy użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót "Inżynier" może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

4. TRANSPORT

Sposób transportu przez "Wykonawcę" materiałów, konstrukcji lub wyrobów przewidzianych do uzupełniania ubytków betonu nie może powodować obniżenia ich jakości lub trwałych uszkodzeń.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu robót przy naprawach konstrukcji betonowych lub żelbetowych w technologii zatwierdzonej przez Inwestora. Przed przystąpieniem do prac naprawczych wykonawca i Inżynier dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych.

5.2. Warunki atmosferyczne

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej oraz kart technologicznych Producenta stosowanych preparatów. Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający czas schnięcia kolejnych warstw. Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technicznych, które nie powinny być niższe niż +5°C. Zalecane są temperatury podłoża i powietrza w czasie obróbki od +5 do +25° C (zalecana temp. powyżej 10°C przy względnej wilgotności powietrza poniżej 60%).

Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności powietrza przekraczającej 90%.

5.3. Przygotowanie podłoża

"Wykonawca" obowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- usunięcie skorodowanego betonu oraz szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na korozję betonu oraz stali, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych.

Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie 25 MPa wg [1],

- wytrzymałość na odrywanie wg [1]:
 - wartość średnia 1,5 MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.
- zawartość chlorków w zewnętrznej warstwie betonowego podłoża w stosunku do masy cementu nie może być większa niż 0,4 %
- pH betonu w otulinie konstrukcji zbrojonej nie może być mniejsze niż 10.

Zawartość chlorków i ocena pH betonu powinna być określona wg "Wytycznych badania własności ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach" IBDiM 1992.

Ze względu na możliwość utraty przez obiekt stateczności, rozbiórki i naprawy należy wykonywać w obecności kierownika budowy i Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Etap przygotowania podłoża polegający na odkuciu skorodowanego betonu należy wykonywać tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót. Do usuwania warstwy skorodowanego betonu lub o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie. Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania uderowych młotów wyburzeniowych. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji lub jej poszczególnych elementów należy przerwać roboty i zawiadomić Inżyniera oraz autora projektu naprawy. Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być usunięte według zasad określonych przez Inżyniera. Warstwy reprofiliujące należy wykonywać na podłożu stałym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Podłoże należy wstępnie nasączyć kapilarnie wodą. Powierzchnia powinna być matowa i wilgotna. Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny. Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Należy stosować się ściśle do wytycznych, gdyż w przypadku użycia niewłaściwych narzędzi i odkucia zbyt małej lub zbyt dużej partii betonu naraża się bądź na szybką ponowną korozję lub zbyt duże koszty związane z nadmiernym zużyciem drogiego materiału naprawczego.

5.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali

Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej zaleca się powłokę ochrony przeciwkorozyjnej na bazie cementu, ulepszanego polimerami, stosowaną do powlekania prętów zbrojenia w powiązaniu z zaprawą naprawczą.

Na oczyszczone do stopnia czystości SA 2 i 1/2 wg [2] pręty zbrojeniowe nanosi się dwukrotnie małym pędzlem lub włosnikiem uzyskaną zawieszinę. Pręty zbrojeniowe poza oczyszczeniem muszą być całkowicie suche. Wokół prętów beton należy zukosować pod kątem 45° do powierzchni. Drugą warstwę nanosi się po związaniu pierwszej warstwy lecz nie wcześniej niż po 3 godzinach.

Stwardniałego już szlamu nie należy uplastyczniać przy użyciu wody. Grubość наносzonej warstwy powinna wynosić co najmniej 1,1 mm (powłoka ochronna powinna całkowicie zakrywać uźebrowanie stali).

Partie betonu które graniczą z prętami zbrojeniowymi, mogą zostać pomalowane na szerokość do 2 cm. Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Przy silnym nasłonecznieniu, oddziaływaniu deszczu lub mrozu, należy stosować szczególne środki ochrony, jak np. przykrycie plandekami, matami itp.

5.5. Wykonanie warstwy szczepnej

W czystą i szorstką powierzchnię ubytku oraz zabezpieczenie antykorozyjne wciera się za pomocą pędzla lub szczotki warstwę szcepną. Nie należy dopuszczać do podsychania warstwy szczepnej przed nałożeniem następnej warstwy wypełniającej ubytek. Jeżeli beton jest bardzo suchy, należy nawilżyć go w dniu poprzedzającym naprawę, tak, by w czasie nakładania warstwy szczepnej był on matowo wilgotny.

5.6. Wykonanie warstwy reparacyjnej

Przygotowaną mieszankę należy nanosić warstwami na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szcepną. Większe ubytki muszą być wypełnione w kilku procesach roboczych, przy czym każdej warstwie pośredniej należy nadać szorstką powierzchnię, a po jej wyschnięciu każdorazowo powlec warstwą szcepną. Nałożonej zaprawy nie należy nanosić poza obrys ubytku w konstrukcji, lecz jedynie wygładzić pacą. Zaprawę nanosić należy z użyciem nacisku, dobrze ją zagęszczając, drewnianą packą tynkarską lub kielnią nie dopuszczając do powstania pustek powietrznych. Każdorazowo winna być pokrywana tak mała powierzchnia, aby możliwe było nanoszenie warstwy zawsze na świeżą warstwę szcepną (warstwa wiążąca i

zaprawa wypełniająca ubytek powinny być przygotowywane jednocześnie). Nałożoną w ten sposób zaprawę należy natychmiast wyrównać łatą do żądanej grubości, a następnie krótko wygładzić pacą. Przy większych powierzchniach celowe jest użycie belki wibracyjnej. Należy przestrzegać czasu obróbki materiału (zależnej od temperatury). Każdorazowo winna być pokrywana tak mała powierzchnia, aby możliwe było prawidłowe wykonanie warstwy. O ile ubytek ma głębokość większą niż 5 cm należy stosować pręty zbrojeniowe \varnothing 6 mm przyspawane do istniejącego zbrojenia lub nakładać zaprawę wielowarstwowo. Reprofilujące podłoże betonowe drobnoziarniste zaprawy szpachlowe na bazie cementu nakładamy bez warstwy szepnej na matowo wilgotne podłoże betonowe (zgodnie z kartą techniczną producenta) w 1 – 2 procesach roboczych (wliczając w to szpachlowanie „drapane”) za pomocą pacy lub kielni. Grubość szpachlówki nie powinna przekraczać 5 mm.

5.7. Pielęgnacja

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają:

- ochrony przed zbyt szybkim wysychaniem. Należy unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami),
- w stanie świeżym zaprawy naprawczej nie należy spryskiwać wodą,
- ochrony w czasie dojrzewania (a szczególnie w czasie wiązania betonu),
- ochrony zabetonowanych elementów przed uderzeniami i drganiami.

5.8. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do "Wykonawcy".

Sposób prowadzenia prac związanych z naprawą ubytków w betonie materiałami z dodatkiem żywic syntetycznych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady tych żywic syntetycznych lub materiałów z żywicami "Wykonawca" obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać je utylizacji.

"Wykonawca" obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami materiałów. Wszelkie odpady masy betonowej "Wykonawca" obowiązany jest usunąć z terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zasady ogólne

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do "Wykonawcy".

Do obowiązków "Inżyniera" należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, "Zamawiający" może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania koszty z tym związane obciążają "Wykonawcę".

6.2. Kontrola materiałów

"Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inżynierowi" do akceptacji "Świadectwo IBDiM" i atesty materiałów.

"Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Zamawiającemu" recepturę i wyniki badań stosowanej przez niego mieszanki betonowej, potwierdzające spełnienie wszystkich wymagań określonych w załączniku zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3.01.1990.

"Inżynier" obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

"Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inżynierowi" do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża wykonanego, przygotowania powierzchni stali oraz przygotowania szalunków.

6.4. Kontrola wykonanych robót

6.4.1. Po wykonaniu robót "Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inżynierowi" do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie, określonej na min. 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie:

- sześciannu o boku 15x15x15 cm dla betonu zwykłego uzupełniającego wg [1].

6.5. Kontrola przygotowania podłoża

Ocena wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off”:

- pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z [3]; należy wykonać co najmniej 1 pomiar na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, lecz nie mniej niż 5 dla każdego elementu,
- w przypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości, należy wykonać dodatkowe pomiary w miejscach wskazanych przez Inżyniera,
- na podstawie uzyskanych wartości wytrzymałości betonu należy wyliczyć wartość średnią z wyników,
- jakość podłoża betonowego można uznać za zadowalającą, jeśli uzyskana wartość średnia wytrzymałości na odrywanie nie będzie mniejsza niż 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być niższa od 1,0 MPa,
- jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa, należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1 m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa, to należy uznać, że warunek wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie został spełniony.

6.6. Sprawdzenie wykonywanych prac

Zastosowany materiał powinien posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z Dokumentacją Projektową i zdolność do użycia z uwagi na okres składowania.

Badaniu podlegają :

a) w czasie układania warstwy szepnej: jakość podłoża, temperatura powietrza i podłoża, zgodność używanych materiałów z Dokumentacją Projektową.

b) po wykonaniu warstwy wyrównawczej :

- jej grubość (odstępstwo od grubości przyjętej w Dokumentacji Projektowej może wynosić $\pm 0,5 \text{ mm} \div 1 \text{ mm}$),
- wytrzymałość na odrywanie zgodnie z p. 6.5.

6.7. Kontrola po wykonaniu robót

Jakość wykonanej naprawy ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania naprawy powierzchniowej. Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę. Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg [3]. Zasady badania jak w p. 6.5. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonania naprawy, charakteru istniejącej faktury. Po zakończeniu naprawy wskazane jest sprawdzenie wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie, metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę. Wszystkie wyżej wymienione badania wykonawca wykonuje w obecności Inżyniera, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest m³ mieszanki betonowej użytej do naprawy powierzchni betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiorowi podlegają:

Odbiorowi podlegają roboty ulegające zakryciu w trakcie uzupełniania ubytków i wypełniania otworów technologicznych,

- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy)

8.2. Podstawą odbioru

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie "Inżyniera" w dzienniku budowy wykonania robót określonego rodzaju zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez "Wykonawcę" do realizacji kolejnej fazy robót.

8.3. Podstawą odbioru końcowego

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez "Inżyniera" w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków, (wypełnianiem otworów technologicznych), a także spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, SST oraz innych warunków dotyczących robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania lokalnej naprawy powierzchniowej betonu mieszankami betonowymi uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; ewentualne wykonanie i usunięcie ścianki szczelnej wokół fundamentu; wykonanie wykopu przy fundamencie; ewentualne utrzymywanie zwierciadła wody poniżej poziomu robót; oczyszczenie powierzchni betonu stanowiącego podłoże; odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanych prętów; oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy; usunięcie luźnych części betonu; usunięcie skorodowanych prętów; uzupełnienie zbrojenia; ocena przygotowania powierzchni betonu do naprawy; pokrycie oczyszczonej powierzchni zbrojenia preparatami antykorozyjnymi; przygotowanie i montaż siatki zbrojeniowej; nałożenie mieszanki betonowej; pielęgnacja nałożonej mieszanki betonowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [2] PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- [3] PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
- [4] PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
- [5] Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Dz. U nr 63 z 2000r., poz. 735.
- [6] Załącznik do zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3.01.1990 "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych"
- [7] Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992.

M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR

M 22.51.00. PODPORY BETONOWE.....	114
M.22.51.01 WZMOCNIENIE PODPORY POPRZEC ZWIĘKSZENIE JEJ WYMIARÓW	114
M 22.51.30. NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH PODPÓR METODĄ TORKRETOWANIA ZAPRAWAMI BETONOWYMI ...	118
M 22.51.42. LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ PODPORY BETONOWEJ METODĄ INIEKCJI WYSOKOCIŚNIENIOWEJ POWYŻEJ 8.0 MPA	123
M 22.51.50. ROZBIÓRKA PODPORY BETONOWEJ.....	126

M 22.51.00. PODPORY BETONOWE

M.22.51.01 WZMOCNIENIE PODPORY POPRZEC ZWIĘKSZENIE JEJ WYMIARÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podpory poprzez zwiększenie jej wymiarów mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres robót wchodzi wykonanie betonu oraz jego zespolenie z istniejącą podporą w szczególności:

- przygotowanie rusztowań i deskowań,
- rozkucie i rozbiórka górnej części podpór wg M-22.51.50.,
- przygotowanie powierzchni betonu – oczyszczenie i warstwa szepana,
- osadzenie łączników zespalaających, wklejanych w istniejącą konstrukcję według OST M 20.01.27.,
- wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.00.,
- wykonanie betonu i jego wbudowania według OST M 13.00.00.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 12.01.00, OST M 13.00.00 i OST M 20.01.27.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 12.01.00, OST M 13.00.00 i OST M 20.01.27.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

- stal A-IIIN wg OST M 12.01.00.
- beton klasy C30/37 (B35) i klasie ekspozycji min XF2 wg [1] spełniający wymagania OST M 13.01.00
- łączniki wg OST M-20.01.13.
- znaki wysokościowe wg OST M-20.01.33
- warstwa szepna na bazie cementu modyfikowanego tworzywem sztucznym lub wg wyboru Wykonawcy pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera i spełniająca wymagania dla poniższych właściwości:
 - duża siła szepna
 - wysoka wczesna i końcowa wytrzymałość
 - dobrze wnikaąca w podłoże
 - odporna na starzenie i warunki atmosferyczne
 - dobre zdolności akumulacji wody
 - niski współczynnik wodno-cementowy

Materiał na warstwę szepną powinien posiadać Aprobatę Techniczną / Rekomendację IBDiM.

3. SPRZĘT

Wg OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00, OST M 20.01.27. oraz OST M-20.01.33

4. TRANSPORT

Wg OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00, OST M 20.01.27. oraz OST M-20.01.33

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu robót przy naprawach konstrukcji betonowych lub żelbetowych w technologii zatwierdzonej przez Inwestora. Przed przystąpieniem do prac naprawczych wykonawca i Inżynier dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych.

5.2 Warunki atmosferyczne

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej oraz kart technologicznych Producenta stosowanych preparatów. Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający etapy poszczególnych robót. Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technicznych, które nie powinny być niższe niż +5°C. Zalecane są temperatury podłoża i powietrza w czasie obróbki od +5 do +25° C (zalecana temp. powyżej 10°C przy względnej wilgotności powietrza poniżej 60%).

Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności powietrza przekraczającej 90%.

5.3 Przygotowanie podłoża

Rozbiórkę górnej części podpór należy wykonać wg M-22.51.50. w zakresach zgodnych z Dokumentacją Techniczną.

Po rozbiórce górnej części podpór Wykonawca zobowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych,
- uszorstnienie powierzchni betonowych metodą zaakceptowaną przez Inżyniera (zgroszkowanie).

Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie 25 MPa wg [1],
- wytrzymałość na odrywanie wg [1]:
 - wartość średnia 1,5 MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.
- zawartość chlorków w zewnętrznej warstwie betonowego podłoża w stosunku do masy cementu nie może być większa niż 0,4 %
- pH betonu w otulinie konstrukcji zbrojonej nie może być mniejsze niż 10.

Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowania podłoża protokołem z wynikami badań. Jakikolwiek usterki podłoża należy usunąć według zasad określonych przez Inżyniera.

5.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali

Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej zaleca się powłokę ochrony przeciwkorozyjnej na bazie cementu, ulepszanego polimerami, stosowaną do powlekania prętów zbrojenia w powiązaniu z zaprawą naprawczą.

Na oczyszczone do stopnia czystości SA 2 i 1/2 wg [2] pręty zbrojeniowe nanosi się dwukrotnie małym pędzlem lub włosnikiem uzyskaną zawieszinę. Pręty zbrojeniowe poza oczyszczeniem muszą być całkowicie suche. Wokół prętów beton należy zukosować pod kątem 45° do powierzchni. Drugą warstwę nanosi się po związaniu pierwszej warstwy lecz nie wcześniej niż po 3 godzinach.

Stwardniałego już szlamu nie należy uplastyczniać przy użyciu wody. Grubość nanoszonej warstwy powinna wynosić co najmniej 1,1 mm (powłoka ochronna powinna całkowicie zakrywać użebrowanie stali).

Partie betonu które graniczą z prętami zbrojeniowymi, mogą zostać pomalowane na szerokość do 2 cm. Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Przy silnym nasłonecznieniu, oddziaływaniu deszczu lub mrozu, należy stosować szczególne środki ochrony, jak np. przykrycie plandekami, matami itp.

5.5. Wykonanie warstwy szczepnej

Warstwę szcpełą należy wykonać na czystą i szorstką powierzchnię betonu za pomocą pędzla lub szczotki. Nie należy dopuszczać do podsychania warstwy szcpełej przed wykonaniem warstwy nadbetonu. Jeżeli istniejący beton jest bardzo suchy, należy nawilżyć go w dniu poprzedzającym nadbudowę, tak, by w czasie wykonywania warstwy szcpełej był on matowo wilgotny.

5.6. Wykonanie nadbetonu

Ogólne warunki wykonania nadbetonu wg OST M 13.01.00., jego zbrojenia wg OST M 12.01.00 a łączników wg OST M 20.01.27.

Nadbeton należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną z zachowaniem wskazanych rzędnych i przy zachowaniu przerw w betonowaniu. Dopuszcza się alternatywne technologie wykonania nadbetonu pod warunkiem akceptacji przez Projektanta i Inżyniera.

5.7. Pielęgnacja

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają:

- ochrony przed zbyt szybkim wysychaniem. Należy unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plankami lub matami),
- w stanie świeżym zaprawy naprawczej nie należy spryskiwać wodą,
- ochrony w czasie dojrzewania (a szczególnie w czasie wiązania betonu),
- ochrony zabetonowanych elementów przed uderzeniami i drganiami.

5.8. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami materiałów. Wszelkie odpady Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót.

5.9. Znaki wysokościowe

Wykonanie znaków wysokościowych zgodnie z OST M-20.01.33. i Dokumentacją Techniczną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne

Należy przyjąć zasady ogólne kontroli wg M.13.01.00., OST M 12.01.00. oraz M.20.01.13. z uwzględnieniem szczególnych wymagań poniżej.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót należy do "Wykonawcy".

Do obowiązków "Inżyniera" należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, "Zamawiający" może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania koszty z tym związane obciążają "Wykonawcę".

6.2. Kontrola materiałów

Inżynier zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

"Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inżynierowi" do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża wykonanego, przygotowania powierzchni stali oraz przygotowania szalunków.

6.4. Kontrola wykonanych robót

6.4.1. Po wykonaniu robót "Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inżynierowi" do akceptacji wyniki badań wytrzymałości zastosowanego betonu na ściskanie, określonej na min. 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie sześcianu o boku 15x15x15 cm wg [1].

6.5. Kontrola przygotowania podłoża

Ocena wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off”:

- pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z [3]; należy wykonać co najmniej 1 pomiar na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, lecz nie mniej niż 5 dla każdego elementu,
- w przypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości, należy wykonać dodatkowe pomiary w miejscach wskazanych przez Inżyniera,
- na podstawie uzyskanych wartości wytrzymałości betonu należy wyliczyć wartość średnią z wyników,
- jakość podłoża betonowego można uznać za zadowalającą, jeśli uzyskana wartość średnia wytrzymałości na odrywanie nie będzie mniejsza niż 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być niższa od 1,0 MPa,
- jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa, należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1 m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa, to należy uznać, że warunek wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie został spełniony.

6.6. Sprawdzenie wykonywanych prac

Zastosowany materiał powinien posiadać Aprobata Techniczną / Rekomendację wydaną przez IBDiM oraz deklarację zgodności wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z Dokumentacją Projektową i zdolność do użycia z uwagi na okres składowania.

Badaniu podlegają :

a) w czasie układania warstwy szczepnej: jakość podłoża, temperatura powietrza i podłoża, zgodność używanych materiałów z Dokumentacją Projektową.

b) po wykonaniu warstwy szczepnej:

- jej grubość (odstępstwo od grubości przyjętej w Dokumentacji Projektowej może wynosić $\pm 0,5 \text{ mm} \div 1 \text{ mm}$),
- wytrzymałość na odrywanie zgodnie z p. 6.5.

6.7. Kontrola po wykonaniu robót

Jakość wykonanej naprawy ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania naprawy powierzchniowej. Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę. Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg [3]. Zasady badania jak w p. 6.5. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę. Wszystkie wyżej wymienione badania wykonawca wykonuje w obecności Inżyniera, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 betonu użytego do wzmocnienia korpusu podpory.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wg OST M.13.01.00., OSTM.20.01.13. oraz OST M-20.01.33

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; montaż i demontaż rusztowań i deskowań; oczyszczenie i uszorstnienie powierzchni betonu; oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy; zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia, usunięcie luźnych części betonu; ocena przygotowania powierzchni betonu do naprawy; naniesienie warstwy szczepnej; przygotowanie i montaż zbrojenia; przygotowanie i osadzenie łączników; zabetonowanie wzmocnionej części konstrukcji; pielęgnacja betonu, wykonanie badań zgodnych z p. 6., wykonanie znaków wysokościowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00, OST M-20.01.33 oraz OST M 20.01.27.

- [1] PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [2] PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- [3] PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
- [4] PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
- [5] Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Dz. U nr 63 z 2000r., poz. 735.
- [6] Załącznik do zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3.01.1990 "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych"
- [7] Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992.

M 22.51.30. NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH PODPÓR METODĄ TORKRETOWANIA ZAPRAWAMI BETONOWYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą powierzchni betonowych podpór metodą torkretowania zaprawami betonowymi dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres robót dotyczących wykonania naprawy powierzchni betonowych podpór metodą torkretowania zaprawami betonowymi wchodzi:

- przygotowanie rusztowań i deskowań,
- rozkucie powierzchni podpór wg M-22.51.50.,
- przygotowanie powierzchni betonu – oczyszczenie i warstwa szepana,
- osadzenie łączników zespalających, wklejanych w istniejącą konstrukcję według OST M 20.01.27.,
- wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.00.,
- wykonanie betonu i jego wbudowania według OST M 13.00.00.

1.4. Określenia podstawowe

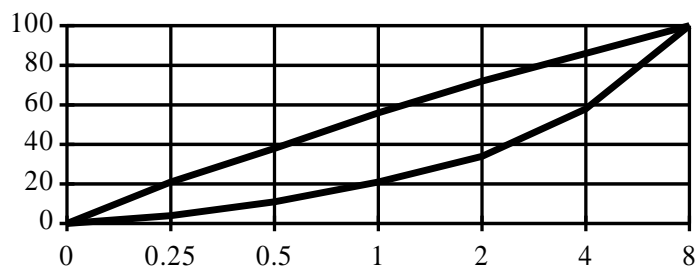
Torkret - warstwa betonu układana na powierzchni istniejącego betonu metodą narzutu pod ciśnieniem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

- stal A-IIIN wg OST M 12.01.00.
- beton klasy C30/37 (B35) i klasie ekspozycji XF2 wg [1] spełniający wymagania OST M 13.01.00
- kruszywo do betonu wg OST M 13.01.00 z uwzględnieniem szczegółowych wymagań poniżej:
 - uziarnienie do 8mm wg krzywej uziarnienia jak poniżej,



- zawartość ziaren nieforemnych (tj. wydłużonych i płaskich) $\leq 10 \%$,
- nasiąkliwość nie większa niż 1%,
- dodatki do betonu – dopuszcza się stosowanie dodatków do betonu pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera i posiadania Aprobaty Technicznej / Rekomendacji IBDiM,
- łączniki wg OST M 20.01.27.,
- warstwa szepna na bazie cementu modyfikowanego tworzywem sztucznym lub wg wyboru Wykonawcy pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera i spełniająca wymagania dla poniższych właściwości:
 - duża siła szepna,
 - wysoka wczesna i końcowa wytrzymałość,
 - dobrze wnikać w podłoże,
 - odporna na starzenie i warunki atmosferyczne,
 - dobre zdolności akumulacji wody,
 - niski współczynnik wodno-cementowy.

Materiał na warstwę szepną powinien posiadać Aprobatę Techniczną / Rekomendację IBDiM.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M 13.01.00. i OST M 12.01.00.

4. TRANSPORT

Transport według OST M 13.01.00. i OST M 12.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu robót przy naprawach konstrukcji betonowych lub żelbetonowych w technologii zatwierdzonej przez Inwestora. Przed przystąpieniem do prac naprawczych wykonawca i Inżynier dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych.

5.2 Warunki atmosferyczne

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej oraz kart technologicznych Producenta stosowanych preparatów. Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający etapy poszczególnych robót. Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technicznych, które nie powinny być niższe niż +5°C. Zalecane są temperatury podłoża i powietrza w czasie obróbki od +5 do +25° C (zalecana temp. powyżej 10°C przy względnej wilgotności powietrza poniżej 60%).

Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności powietrza przekraczającej 90%.

5.3 Przygotowanie podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- skucie powierzchni betonu do głębokość wg Dokumentacji Technicznej,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych,
- uszorstnienie powierzchni betonowych metodą zaakceptowaną przez Inżyniera (zgroszkowanie).

Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie 25 MPa wg [1],
- wytrzymałość na odrywanie wg [1]:
 - wartość średnia 1,5 MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.
- zawartość chlorków w zewnętrznej warstwie betonowego podłoża w stosunku do masy cementu nie może być większa niż 0,4 %
- pH betonu w otulinie konstrukcji zbrojonej nie może być mniejsze niż 10.
- Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowania podłoża protokołem z wynikami badań. Jakiegokolwiek usterki podłoża należy usunąć według zasad określonych przez Inżyniera.

5.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali

Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej zaleca się powłokę ochrony przeciwkorozyjnej na bazie cementu, ulepszanego polimerami, stosowaną do powlekania prętów zbrojenia w powiązaniu z zaprawą naprawczą.

Na oczyszczone do stopnia czystości SA 2 i 1/2 wg [2] pręty zbrojeniowe nanosi się dwukrotnie małym pędzlem lub włośnikiem uzyskaną zawiesinę. Pręty zbrojeniowe poza oczyszczeniem muszą być całkowicie suche. Wokół prętów beton należy zukosować pod kątem 45° do powierzchni. Drugą warstwę nanosi się po związaniu pierwszej warstwy lecz nie wcześniej niż po 3 godzinach.

Stwardniałego już szlamu nie należy uplastyczniać przy użyciu wody. Grubość наносzonej warstwy powinna wynosić co najmniej 1,1 mm (powłoka ochronna powinna całkowicie zakrywać użebrowanie stali).

Partie betonu które graniczą z prętami zbrojeniowymi, mogą zostać pomalowane na szerokość do 2 cm. Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Przy silnym nasłonecznieniu, oddziaływaniu deszczu lub mrozu, należy stosować szczególne środki ochrony, jak np. przykrycie plandekami, matami itp.

5.5. Wykonanie warstwy szepnej

Warstwę szepną należy wykonać na czystą i szorstką powierzchnię betonu za pomocą pędzla lub szczotki. Nie należy dopuszczać do podsychania warstwy szepnej przed wykonaniem warstwy nadbetonu. Jeżeli istniejący beton jest bardzo suchy, należy nawilżyć go w dniu poprzedzającym nadbudowę, tak, by w czasie wykonywania warstwy szepnej był on matowo wilgotny.

5.6. Wykonanie torkretu

Ogólne warunki wykonania nadbetonu wg OST M 13.01.00., jego zbrojenia wg OST M 12.01.00 a łączników wg OST M 20.01.27.

Podczas torkretowania należy przestrzegać poniższych zasad:

- minimalna grubość narzucanej warstwy - 2 cm,
- maksymalna grubość narzucanej warstwy - 5 cm, a przy dodaniu środków przyspieszających wiązanie - do 10 cm,
- przerwy w betonowaniu poszczególnych warstw - od 1 do 2 dni,
- przy torkretowaniu powierzchni zbrojonych grubość pierwszej warstwy powinna być tak dobrana, aby całkowicie wypełniła przestrzeń pod prętami i pomiędzy prętami,
- wbudowanie mieszanki powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu, a najpóźniej po 2 godzinach, gdy wilgotność składników jest mniejsza od 2%, 1 godziny, gdy wilgotność wynosi 2 - 4%, 0,5 godziny przy wilgotności składników powyżej 4%

Wszystkie składniki mieszanki należy dozować wyłącznie wagowo z dokładnością: ± 2 % przy dozowaniu cementu, ± 3 % przy dozowaniu kruszywa, z wyjątkiem wody, którą ustalamy w sposób następujący - przed przystąpieniem do betonowania operator ustala konsystencję wylatującej z dyszy masy betonowej metodą prób. Próby te należy wykonać na przeznaczony do tego celu płycie drewnianej ustawionej z boku, pionowo.

5.7. Pielęgnacja

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają:

- ochrony przed zbyt szybkim wysychaniem. Należy unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plankami lub matami),
- w stanie świeżym zaprawy naprawczej nie należy spryskiwać wodą,
- ochrony w czasie dojrzewania (a szczególnie w czasie wiązania betonu),
- ochrony zabetonowanych elementów przed uderzeniami i drganiami.

5.8. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami materiałów. Wykonawca obowiązany jest usunąć wszelkie odpady z terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne

Należy przyjąć zasady ogólne kontroli wg M.13.01.00., OST M 12.01.00. oraz M.20.01.13. z uwzględnieniem szczególnych wymagań poniżej.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót należy do "Wykonawcy".

Do obowiązków "Inżyniera" należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, "Zamawiający" może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania koszty z tym związane obciążają "Wykonawcę".

6.2. Kontrola materiałów

Inżynier zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

"Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inżynierowi" do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża wykonanego, przygotowania powierzchni stali oraz przygotowania szalunków.

6.4. Kontrola wykonanych robót

6.4.1. Po wykonaniu robót "Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inżynierowi" do akceptacji wyniki badań wytrzymałości zastosowanego betonu na ściskanie, określonej na min. 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie sześciangu o boku 15x15x15 cm wg [1].

6.5. Kontrola przygotowania podłoża

Ocena wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off”:

- pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z [3]; należy wykonać co najmniej 3 pomiary dla każdego elementu,
- w przypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości, należy wykonać dodatkowe pomiary w miejscach wskazanych przez Inżyniera,
- na podstawie uzyskanych wartości wytrzymałości betonu należy wyliczyć wartość średnią z wyników,
- jakość podłoża betonowego można uznać za zadowalającą, jeśli uzyskana wartość średnia wytrzymałości na odrywanie nie będzie mniejsza niż 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być niższa od 1,0 MPa,
- jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa, należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1 m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa, to należy uznać, że warunek wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie został spełniony.

6.6. Sprawdzenie wykonywanych prac

Zastosowany materiał powinien posiadać Aprobata Techniczną / Rekomendację wydaną przez IBDiM oraz deklarację zgodności wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z Dokumentacją Projektową i zdolność do użycia z uwagi na okres składowania.

Badaniu podlegają :

a) w czasie układania warstwy szczepnej: jakość podłoża, temperatura powietrza i podłoża, zgodność używanych materiałów z Dokumentacją Projektową.

b) po wykonaniu warstwy szczepnej:

- jej grubość (odstępstwo od grubości przyjętej w Dokumentacji Projektowej może wynosić $\pm 0,5 \text{ mm} \div 1 \text{ mm}$),
- wytrzymałość na odrywanie zgodnie z p. 6.5.

6.7. Kontrola po wykonaniu robót

Jakość wykonanej naprawy ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania naprawy powierzchniowej. Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę. Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg [3]. Zasady badania jak w p. 6.5. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę. Wszystkie wyżej wymienione badania wykonawca wykonuje w obecności Inżyniera, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m^3 mieszanki betonowej użytej do naprawy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót według OST M 13.01.00. i OST M 12.01.00.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze specyfikacją i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania naprawy powierzchniowej betonu mieszankami betonowymi metodą torkretowania uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; instalację sprzętu; montaż rusztowania; usunięcie warstwy osłabionego betonu; oczyszczenie powierzchni betonu stanowiącego podłoże; odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanych prętów; oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy; usunięcie luźnych części betonu; usunięcie skorodowanych prętów zbrojeniowych; uzupełnienie zbrojenia; ocena przygotowania powierzchni betonu do naprawy; przygotowanie i montaż siatki zbrojeniowej; nałożenie mieszanki betonowej; pielęgnacja nałożonej mieszanki betonowej; demontaż rusztowania i sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 13.01.00. i OST 12.01.00. oraz:

- [1] PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [2] PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- [3] PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
- [4] PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
- [5] Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Dz. U nr 63 z 2000r., poz. 735.
- [6] Załącznik do zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3.01.1990 "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych"
- [7] Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992.

M 22.51.42. LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ PODPORY BETONOWEJ METODĄ INIEKCJI WYSOKOCIŚNIENIOWEJ POWYŻEJ 8.0 MPa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania likwidacji rys lub pęknięć podpory betonowej metodą iniekcji wysokociśnieniowej powyżej 8.0 MPa dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczy wykonania likwidacji rys lub pęknięć podpory betonowej metodą iniekcji wysokociśnieniowej powyżej 8.0 MPa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Rysa - przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu.

Pęknięcie - przerwa ciągłości materiału w całym przekroju poprzecznym elementu, powodująca rozdzielenie betonu w tym elemencie na dwie części.

Iniekcja ciśnieniowa - metoda włączania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia pod ciśnieniem większym niż ciśnienie atmosferyczne.

Kompozycja iniekcyjna - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy lub pęknięcia twardnieje i zespolą rozdzielone części betonu tworząc sztywną lub elastyczną skleinę.

Wentyl iniekcyjny - urządzenie umożliwiające wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Doboru kompozycji iniekcyjnej dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji Inżyniera.

Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać Aprobata Techniczną / Rekomendację IBDiM. Do iniekcji rys lub pęknięć może być użyta jedynie kompozycja przeznaczona do stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nie przeterminowanej przydatności do stosowania. „Wykonawca” obowiązany jest udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekcyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się możliwość zastosowania zaczynu cementowego do iniekcji (zwłaszcza dla pęknięć).

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Przyczepność do betonu kompozycji iniekcyjnej, wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm, (wg [1]) powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

2.2.2. Wentyle iniekcyjne powinny być osadzone w betonie naprawionego elementu w sposób gwarantujący szczelność.

2.2.3. W przypadku stosowania do iniekcji zaczynu cementowego należy stosować materiały zgodne z wymaganiami podanymi w Specyfikacji M.13.01.00.

3. SPRZĘT

3.1. Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

3.2. Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewniać możliwość sterowania wielkości i ciśnienia iniektu. Powinna ona tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.

3.3. Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

4. TRANSPORT

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów iniekcyjnych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

5.1.1. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu organizacji i technologii robót.

5.1.2. Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do robót do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys o szerokości rozwarcia $> 0,2$ mm podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.

5.1.3. Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych.

W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

- ruchu drogowego na obiekcie w trakcie prowadzenia robót iniekcyjnych,
- stanu pogody,
- ciśnienia początkowego i końcowego wtłaczanej kompozycji,
- objętości wtłoczonej kompozycji iniekcyjnej,
- trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

5.1.4. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac iniekcyjnych, należy do Wykonawcy.

5.1.5. Otwory w betonie do osadzenia wentyli iniekcyjnych powinny być dokładnie odpylone przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Usuwanie pyłu z otworów strumieniem sprężonego powietrza jest niedopuszczalne.

5.1.6. Prace iniecyjne powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż $+10^{\circ}\text{C}$ i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$.

5.1.7. W porze deszczowej Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszeniem.

5.1.8. W przypadku, gdy objętość wtłoczonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywana wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję, co do dalszego prowadzenia iniekcji.

5.1.9. Po zakończeniu robót iniekcyjnych, wentyle powinny być usunięte z konstrukcji, a pozostałe po nich otwory należy wypełnić.

5.1.10. Na żądanie Inżyniera Wykonawca obowiązany jest usunąć warstwę masy uszczelniającej powierzchniowo rysy lub pęknięcia.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.2.1. Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.

5.2.2. Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Przed przystąpieniem do wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia, Wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa. W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.

6.2. Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji prac iniekcyjnych oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rysy lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rysy.

6.3. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych jak:

- zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla,
- widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rysy lub pęknięć niewypełnione kompozycją,
- nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu,

- nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
- zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych,
- zbyt niskie ciśnienie końcowe wtłaczanej kompozycji,
- - inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych,

Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera.

O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycji rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ściskaniu.

6.4. Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionej kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny, widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.

Zniszczenie wyciętej (wg pkt. 6.3.) próbki przy ściskaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 dm³ iniektu zużytego do iniekcji

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają:

- roboty przygotowawcze (uszczelnienie powierzchniowe rys, osadzenie wentyli) wraz z pomostami roboczymi umożliwiającymi dostęp do rys,
- roboty po ich zakończeniu ze sprawdzeniem jakości robót wg pkt.6.3. niniejszej Specyfikacji oraz zgodności zakresu wykonanych robót z planem iniekcji rys wg pkt.5.1.3. niniejszej Specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania iniekcji pęknięć i rys uwzględnia:

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; instalację sprzętu; montaż rusztowania; wykonanie szczegółowej inwentaryzacji rys; przygotowanie powierzchni wokół rys; przygotowanie kompozycji iniekcyjnej; przyklejenie wentyli powierzchniowych; nawiercenie otworów i zamocowanie wentyli wgłębnych; przepłukanie szczelin wodą pod ciśnieniem lub ich przedmuchanie powietrzem pod ciśnieniem; uszczelnienie powierzchniowe rys; wtłoczenie kompozycji iniekcyjnej w rysy; prowadzenie dokumentacji iniekcyjnej; usunięcie uszczelnienia powierzchniowego rys; usunięcie wentyli powierzchniowych; wykończenie poprzez wypełnienie miejsc po wentylach i zatarcie powierzchni wzdłuż rys zaprawą bezskurczową; demontaż rusztowania i sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

M 22.51.50. ROZBIÓRKA PODPORY BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką podpór betonowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje rozbiórkę górnej części filarów wraz z belką podłożyskową jak również górną część korpusu przyczółków. Szczegółowy zakres rozbiórki wg Dokumentacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.20.01. 28

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.20.01.28 i OST M 20.01.34.

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M.20.01.28.

4. TRANSPORT

Transport według OST M.20.01.28.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

Podpory należy rozkuć do rzędnych wg Dokumentacji Technicznej. Właściwości betonu po skuciu do poziomu rzędnych projektowanych powinny spełniać wymagania wg M-22.51.01. Należy dołożyć starań aby pozostawić w jak najlepszym stanie istniejące zbrojenie w celu zespolenia go z nowym betonem. Istniejące pręty należy wyciąć w przypadku stwierdzenia ich nie przydatności z powodu zaawansowanej korozji.

UWAGA: Rozbiórkę podpór nurtowych prowadzić tak, żeby gruz i inne odpady nie dostały się do rzeki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34. a w szczególności kontrolą są objęte:

- Zgodność z rzędnymi skucia wg Dokumentacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ rozebranej konstrukcji podpory.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń przed dostaniem się gruzu do wody; rozbiórkę konstrukcji podpory; odwiezienie gruzu poza plac budowy, uporządkowanie placu budowy, koszt składowania odwiezionego materiału.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M.20.01.28.

M 23.00.00. USTROJE NOŚNE

M 23.30.00. KAPY CHODNIKOWE	128
M 23.30.06. KAPA CHODNIKOWA Z PREFABRYKOWANĄ DESKĄ GZYMSOWĄ	128
M 23.51.00. PRZĘSŁA BETONOWE	130
M.23.51.01 WZMOCNIENIE PRZĘSŁA BETONOWEGO POPRZECZ ZWIĘKSZENIE JEGO WYMIARÓW	130
M 23.51.06. WZMOCNIENIE PRZĘSŁA BETONOWEGO ZA POMOCĄ PŁASKOWNIKÓW STALOWYCH	135
M 23.51.20. LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONU PRZĘSEŁ ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE	142
M 23.51.42. LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ PRZĘSŁA BETONOWEGO METODĄ INIEKCJI WYSOKOCIŚNIENIOWEJ POWYŻEJ 8.0 MPA.....	149
M 23.51.52. ROZBIÓRKA POMOSTU BETONOWEGO	152

M 23.30.00. KAPY CHODNIKOWE

M 23.30.06. KAPA CHODNIKOWA Z PREFABRYKOWANĄ DESKĄ GZYMSOWĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kap chodnikowych z prefabrykowanym gzymsem dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie kap chodnikowych na płycie ustroju niosącego z prefabrykowaną deską gzymsową.

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania gzymsów prefabrykowanych według OST M 13.03.03.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.01.21.

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.01.34

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00. OST M 13.03.03.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00. OST M 13.03.03. OST M 20.01.21

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal

klasy A IIIN wg OST M 12.01.00

2.2. Beton

Beton chodnika C30/37 (B-35) i klasie ekspozycji XF4 o właściwościach spełniających wymagania OST M 13.01.00

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu do wykonania gzymsów prefabrykowanych według OST M 13.03.03.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania i montażu gzymsów prefabrykowanych według OST M 13.03.03.

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.01.21.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00

Transport użyty do wykonania gzymsów prefabrykowanych według OST M 13.03.03

Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.01.21.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.00.

Wykonanie betonu i jego wbudowanie według OST M 13.01.00 i OST M 13.01.05.

Wykonanie gzymsów prefabrykowanych i ich wbudowanie według OST M 13.03.03.

Wykonanie różnych elementów stalowych według OST M 20.01.21.

5.1. Tolerancje wykonania.

Wymagania dla prefabrykatów gzymsu wg OST M13.03.03.

Powierzchnia wykonanego chodnika powinna być zgodna z następującymi tolerancjami:

- nierówności mierzone pod łatą trzymetrową nie mogą przekraczać 10 mm,
- odchylenia od projektowanych pochyłeń poprzecznych nie mogą przekraczać 0,3%,
- pochylenia podłużne powinny być zgodne z pochyleniami projektowanymi. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 30 mm, przy pomiarze wykonywanym nie rzadziej niż co 10m w każdym kierunku.

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinna wynosić:

- 3.0 cm - zbrojenie główne konstrukcji niosącej
- 2.5 cm - zbrojenie strzemionami

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem gzymsów prefabrykowanych i ich montażem według OST M 13.03.03.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych według OST M 20.01.21.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu użytego do wykonania kapy chodnikowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.00.00 i OST M 13.01.05.

Odbiór robót związanych z wykonaniem gzymsów prefabrykowanych ich kolorystyką i montażem według OST M 13.03.03

Odbiór robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych OST M 20.01.21

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu; wykonanie zbrojenia; osadzenie kotew (lub pozostawienie wgłębień) zamocowania do balustrad, barier, czy latarni; ułożenie osłony dla przeprowadzenia przewodu oświetleniowego; wykonanie prefabrykowanych gzymsów z zewnętrznymi powierzchniami w określonym kolorze i ich montaż; zabetonowanie kapy wraz z pielęgnacją betonu; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych; usunięcie materiałów i konstrukcji poza pas drogowy; uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania gzymsów prefabrykowanych i ich montażem według OST M 13.03.03.

Przepisy związane dotyczące wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.01.21.

M 23.51.00. PRZĘŚLA BETONOWE

M.23.51.01 WZMOCNIENIE PRZĘŚLA BETONOWEGO POPRZECZ ZWIĘKSZENIE JEGO WYMIARÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podpory poprzez zwiększenie jej wymiarów mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres robót wchodzi wykonanie betonu oraz jego zespolenie z istniejącą podporą w szczególności:

- przygotowanie rusztowań i deskowań,
- rozkucie i rozbiórka elementów konstrukcji zgodnie z DT wg M-23.51.52.,
- przygotowanie powierzchni betonu – oczyszczenie i warstwa szepana (płyta pomostu, poprzecznice itd. wg Dokumentacji Technicznej),
- osadzenie łączników zespalających, wklejanych w istniejącą konstrukcję według OST M 20.01.27.,
- wykonanie różnych elementów stalowych (kotew kap itp.) wg M 20.01.21.,
- wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.00.,
- wykonanie betonu i jego wbudowania według OST M 13.00.00.
- wykonanie sprężenia zewnętrznego wg OST M 12.02.01.,
- wykonanie znaków wysokościowych wg OST M-20.01.33.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 12.01.00, OST M 13.00.00 i OST M 20.01.27.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 12.01.00, OST M 13.00.00, OST M-20.01.33 i OST M 20.01.27.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

- stal A-IIIN wg OST M 12.01.00.
- kable sprężające, zewnętrzne wg OST M 12.02.01.
- beton klasy C30/37 (B40) i klasie ekspozycji min XF4 wg [1] spełniający wymagania OST M 13.01.00
- łączniki wg OST M 20.01.27.,
- znaki wysokościowe wg OST M-20.01.33.,
- warstwa szepna na bazie cementu modyfikowanego tworzywem sztucznym lub wg wyboru Wykonawcy pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera i spełniająca wymagania dla poniższych właściwości:
 - duża siła szepna
 - wysoka wczesna i końcowa wytrzymałość
 - dobrze wnikać w podłoże
 - odporna na starzenie i warunki atmosferyczne
 - dobre zdolności akumulacji wody
 - niski współczynnik wodno-cementowy

Materiał na warstwę szepną powinien posiadać Aprobatę Techniczną / Rekomendację IBDiM.

3. SPRZĘT

Wg OST M 12.01.00, OST M 12.02.01, OST M 13.01.00, OST M-20.01.33 i OST M 20.01.27.

4. TRANSPORT

Wg OST M 12.01.00, OST M 12.02.01, OST M 13.01.00, OST M-20.01.33 i OST M 20.01.27.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu robót przy naprawach konstrukcji betonowych lub żelbetowych w technologii zatwierdzonej przez Inwestora. Przed przystąpieniem do prac naprawczych wykonawca i Inżynier dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych.

W celu wykonania uciąglenia przegubów pręseł gerberowskich Wykonawca jest zobowiązany do wykonania tymczasowej konstrukcji do podnoszenia i utrzymania pręseł środkowych na czas wykonywanych prac. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania projektu technologicznego tymczasowego podnoszenia pręseł. Projekt Technologiczny podlega akceptacji Projektanta i Inżyniera.

5.2 Warunki atmosferyczne

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej oraz kart technologicznych Producenta stosowanych preparatów. Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający etapy poszczególnych robót. Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technicznych, które nie powinny być niższe niż +5°C. Zalecane są temperatury podłoża i powietrza w czasie obróbki od +5 do +25° C (zalecana temp. powyżej 10°C przy względnej wilgotności powietrza poniżej 60%).

Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności powietrza przekraczającej 90%.

5.3 Przygotowanie podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych,
- uszorstnienie powierzchni betonowych metodą zaakceptowaną przez Inżyniera (zgroszkowanie).

Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie 25 MPa wg [1],
- wytrzymałość na odrywanie wg [1]:
 - wartość średnia 1,5 MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.
- zawartość chlorków w zewnętrznej warstwie betonowego podłoża w stosunku do masy cementu nie może być większa niż 0,4 %
- pH betonu w otulinie konstrukcji zbrojonej nie może być mniejsze niż 10.

Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowania podłoża protokołem z wynikami badań. Jakiegokolwiek usterki podłoża należy usunąć według zasad określonych przez Inżyniera.

5.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali

Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej zaleca się powłokę ochrony przeciwkorozyjnej na bazie cementu, ulepszanego polimerami, stosowaną do powlekania prętów zbrojenia w powiązaniu z zaprawą naprawczą.

Na oczyszczone do stopnia czystości SA 2 i 1/2 wg [2] pręty zbrojeniowe nanosi się dwukrotnie małym pędzlem lub włosnikiem uzyskaną zawieszinę. Pręty zbrojeniowe poza oczyszczeniem muszą być całkowicie suche. Wokół prętów beton należy zukosować pod kątem 45° do powierzchni. Drugą warstwę nanosi się po związaniu pierwszej warstwy lecz nie wcześniej niż po 3 godzinach.

Stwardniałego już szlamu nie należy uplastyczniać przy użyciu wody. Grubość наносzonej warstwy powinna wynosić co najmniej 1,1 mm (powłoka ochronna powinna całkowicie zakrywać użebrowanie stali).

Partie betonu które graniczą z prętami zbrojeniowymi, mogą zostać pomalowane na szerokość do 2 cm. Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Przy silnym nasłonecznieniu, oddziaływaniu deszczu lub mrozu, należy stosować szczególne środki ochrony, jak np. przykrycie plandekami, matami itp.

5.5. Wykonanie warstwy szepnej

Warstwę szepną należy wykonać na czystą i szorstką powierzchnię betonu za pomocą pędzla lub szczotki. Nie należy dopuszczać do podsychania warstwy szepnej przed wykonaniem warstwy nadbetonu. Jeżeli istniejący beton jest bardzo suchy, należy nawilżyć go w dniu poprzedzającym nadbudowę, tak, by w czasie wykonywania warstwy szepnej był on matowo wilgotny.

5.6. Wykonanie nadbetonu

Ogólne warunki wykonania nadbetonu wg OST M 13.01.00., jego zbrojenia wg OST M 12.01.00 a łączników wg OST M 20.01.27.

Nadbeton należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną (DT) z zachowaniem wskazanych rzędnych i przy zachowaniu przerw w betonowaniu. Dopuszcza się alternatywne technologie wykonania nadbetonu pod warunkiem akceptacji przez Projektanta i Inżyniera.

5.7. Pielęgnacja

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają:

- ochrony przed zbyt szybkim wysychaniem. Należy unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plankami lub matami),
- w stanie świeżym zaprawy naprawczej nie należy spryskiwać wodą,
- ochrony w czasie dojrzewania (a szczególnie w czasie wiązania betonu),
- ochrony zabetonowanych elementów przed uderzeniami i drganiami.

5.8. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami materiałów. Wszelkie odpady Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót.

5.9. Sprężenie zewnętrzne

Przed wykonaniem doprężenia zewnętrznego konstrukcji Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania programu sprężenia opartego na Dokumentacji Technicznej. Program Sprężenia podlega akceptacji przez Inżyniera i Projektanta.

Wykonanie sprężenia wg OST M 12.02.01. p. 5.

5.9. Znaki wysokościowe

Wykonanie znaków wysokościowych zgodnie z OST M-20.01.33. i Dokumentacją Techniczną

5.10. Znaki żeglugowe

Wykonanie znaków żeglugowych wg OST M-20.01.70.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne

Należy przyjąć zasady ogólne kontroli wg M.13.01.00., OST M 12.01.00., OST M-20.01.33. oraz M.20.01.13. z uwzględnieniem szczególnych wymagań poniżej.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót należy do "Wykonawcy".

Do obowiązków "Inżyniera" należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, "Zamawiający" może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania koszty z tym związane obciążają "Wykonawcę".

6.2. Kontrola materiałów

Inżynier zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

"Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inżynierowi" do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża wykonanego, przygotowania powierzchni stali oraz przygotowania szalunków.

6.4. Kontrola wykonanych robót

6.4.1. Po wykonaniu robót "Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inżynierowi" do akceptacji wyniki badań wytrzymałości zastosowanego betonu na ściskanie, określonej na min. 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie sześciangu o boku 15x15x15 cm wg [1].

6.5. Kontrola przygotowania podłoża

Ocena wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off”:

- pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z [3]; należy wykonać co najmniej 1 pomiar na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, lecz nie mniej niż 5 dla każdego elementu,
- w przypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości, należy wykonać dodatkowe pomiary w miejscach wskazanych przez Inżyniera,
- na podstawie uzyskanych wartości wytrzymałości betonu należy wyliczyć wartość średnią z wyników,
- jakość podłoża betonowego można uznać za zadowalającą, jeśli uzyskana wartość średnia wytrzymałości na odrywanie nie będzie mniejsza niż 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być niższa od 1,0 MPa,
- jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa, należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1 m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa, to należy uznać, że warunek wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie został spełniony.

6.6. Sprawdzenie wykonywanych prac

Zastosowany materiał powinien posiadać Aprobata Techniczną / Rekomendację wydaną przez IBDiM oraz deklarację zgodności wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z Dokumentacją Projektową i zdolność do użycia z uwagi na okres składowania.

Badaniu podlegają :

a) w czasie układania warstwy szepnej: jakość podłoża, temperatura powietrza i podłoża, zgodność używanych materiałów z Dokumentacją Projektową.

b) po wykonaniu warstwy szepnej:

- jej grubość (odstępstwo od grubości przyjętej w Dokumentacji Projektowej może wynosić $\pm 0,5 \text{ mm} \div 1 \text{ mm}$),
- wytrzymałość na odrywanie zgodnie z p. 6.5.

6.7. Kontrola po wykonaniu robót

Jakość wykonanej naprawy ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania naprawy powierzchniowej. Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę. Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg [3]. Zasady badania jak w p. 6.5. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę. Wszystkie wyżej wymienione badania wykonawca wykonuje w obecności Inżyniera, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

6.8. Kontrola sprężenia zewnętrznego

Ogólne warunki kontroli sprężenia wg OST M 12.02.01.

Poniższe warunki wykonania robót należy traktować nadrzędnie do warunków ogólnych.

Sprężanie konstrukcji może następować dla zakresu wytrzymałości betonu istniejącej konstrukcji i „in situ” sprecyzowanego w Dokumentacji Technicznej”.

6.9. Kontrola wykonania różnych elementów stalowych

Ogólne warunki kontroli sprężenia wg OST M 20.01.21.

Szczegółnej kontroli podlega lokalizacja kotew urządzeń na moście, która musi być zgodna z Dokumentacją Techniczną.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu użytego do wzmocnienia korpusu podpory.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wg OST M.13.01.00., OST M-20.01.33. oraz OSTM.20.01.13.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; montaż i demontaż rusztowań i deskowań; oczyszczenie i uszorstnienie powierzchni betonu; oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy; zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia, usunięcie luźnych części betonu; ocena przygotowania powierzchni betonu do naprawy; naniesienie warstwy szczepnej; przygotowanie i montaż zbrojenia; przygotowanie i montaż różnych elementów stalowych; przygotowanie i osadzenie łączników; zabetonowanie wzmocnionej części konstrukcji; pielęgnacja betonu; wykonanie sprężenia zewnętrznego; wykonanie tymczasowej konstrukcji do podnoszenia przęseł środkowych oraz jego projektu technologicznego; wykonanie badań zgodnych z p. 6., wykonanie znaków wysokościowych, wykonanie znaków żeglugowych wg OST M-20.01.70.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00, OST M-20.01.33., OST M-20.01.70 oraz OST M 20.01.27.

- [1] PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [2] PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- [3] PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
- [4] PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
- [5] Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Dz. U nr 63 z 2000r., poz. 735.
- [6] Załącznik do zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3.01.1990 "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych"

Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992.

M 23.51.06. WZMOCNIENIE PRZĘŚLA BETONOWEGO ZA POMOCĄ PŁASKOWNIKÓW STAŁOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wzmocnieniu ustroju nośnego za pomocą płaskowników stalowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wzmocnieniu dźwigarów mostu za pomocą płaskowników stalowych, przez przykręcenie do bocznych powierzchni dźwigarów za pomocą prętów sprężających:

- wykonanie płaskowników stalowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne płaskowników stalowych poprzez metalizację i malowanie,
- przygotowanie nagwintowanych prętów sprężających z nakrętkami,
- wykonanie szablonów określających usytuowanie otworów w miejscach przejścia prętów sprężających,
- montaż i demontaż rusztowania,
- przygotowanie powierzchni poprzez czyszczenie strumieniowo ściernie i wyrównanie powierzchni za pomocą zaprawy z mieszanki niskoskurczowej,
- wykonanie wzmocnienia dźwigarów poprzez dokręcenie, prętami sprężającymi, płaskowników w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej,

UWAGA: Przed wykonaniem otworów w dźwigarach należy zrobić przewiert kontrolny (mniejszej średnicy), aby określić czy nie zostanie przecięte istniejące zbrojenie dźwigarów.

1.4. Określenia podstawowe

Komisja Kwalifikacyjna Ministerstwa Transportu - organ Ministerstwa Transportu (MT) nadający prawo wykonywania mostów drogowych, pieszych i kolejowych o konstrukcji stalowej przedsiębiorstwom, wytwarzającym konstrukcje i wykonującym montaż oraz remonty mostów

Świadectwo odbioru – dokument kontroli oparty na kontroli odbiorczej zgodny z normą PN-EN 10204:2006

Kontrola odbiorcza – kontrola przeprowadzona przed wysyłką, według specyfikacji wyrobu, na wyrobach mających stanowić dostawę, lub na partiach wyrobów, których część ma stanowić dostawę, w celu sprawdzania, czy te wyroby spełniają wymagania podane w zamówieniu.

Specyfikacja wyrobu – kompletne szczegółowe wymagania techniczne związane z zamówieniem, podane w formie pisemnej, uzgodnione i potwierdzone przy zamawianiu.

Cięgna prętowe - Cięgna z prętów wykonanych ze stali gatunku S460 (nierdzewnej). W systemach cięgien prętowych stosuje się gwinty metryczne od M10 do M100.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Projekt organizacji budowy uwzględniający wytyczne organizacji budowy oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu organizacji budowy należy projekt transportu, technologii montażu oraz projekty rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych używanych przy wykonaniu wzmocnienia ustroju nośnego za pomocą płaskowników stalowych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej konstrukcji.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Program zapewnienia jakości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego, obejmujący:

- metody przygotowania powierzchni z oddzielnym uwzględnieniem zabezpieczenia antykorozyjnego otworów,

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składów, wg ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wzmacniania konstrukcji i obiektów inżynierskich należy użyć materiałów posiadających Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM. Do wbudowania mogą być zastosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić deklarację zgodności lub certyfikat zgodności dostarczonego materiału z Aprobata Techniczną lub normą.

Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

2.2. Gatunki stali konstrukcyjnej

Do wykonania konstrukcji należy stosować stal niskostopową o podwyższonej wytrzymałości gatunku 18G2A, o właściwościach wg PN-H-84018 oraz PN-S-10052. Stal powinna mieć udarność nie mniejszą niż 290 KJ/m² sprawdzaną w temp. -40 °C (na próbkach Mesnagera).

Blachy powinny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05). Badanie to może być wykonywane w hucie lub zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

Stal konstrukcyjną należy składować na podkładkach eliminujących kontakt z podłożem i wodą. Składowiska winny być zadaszone. Konstrukcja powinna być układana w sposób eliminujący gromadzenie się wód opadowych lub śniegu.

W przypadku trudności z zakupem stali gatunku 18G2A dopuszcza się użycie stali równoważnej gatunku S355J2 (tj. odpowiednik stali 18G2A wg. PN-82/S-10052) lub o wyższych parametrach wg PN-EN 10025. Inne gatunki stali mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera jeśli posiadają Aprobate Techniczną IBDiM.

2.3. Pręty sprężające

Cięgna prętowe gwintowane ze stali S460.

Stal cięgien prętowych powinna spełniać wymogi zamieszczone w poniższej tabeli

Element składowy	Załącznik	Rozmiar systemowy	Materiał Materiał lub gatunek stali	Techniczne warunki dostawy	Własności mechaniczne (wartości minimalne)	
					Granica plastyczności R _{p0.2} [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie R _m [MPa]
Widelec	3	M10 do M100	staliwo A4	zgodnie z dokumentacją techniczną ¹⁾	335	600
		M20 do M56	S355J2G3	zgodnie z dokumentacją techniczną ¹⁾ EN 10250-2:1999	380 ³⁾	550
Sworzeń	4.1	M10 do M100	8.8	zgodnie z dokumentacją techniczną ¹⁾	640	800
Pręt ciągną	3	M10 do M100	S460	zgodnie z dokumentacją techniczną ¹⁾	460	610
Łącznik zwykły	7					
Łącznik napinający	6					
Blacha węzłowa	5	M10 do M100	≥ S355 ²⁾	EN 1993-1-1:2005	EN 1993-1-1:2005	

²⁾ Co najmniej stal gatunku S355 lub o wyższej wytrzymałości (zgodnie z EN 1993-1-1:2005)

Zastosowanie klas stali jak również rodzajów prętów wymaga zatwierdzenia Inspektora Nadzoru.

2.4. Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego.

Metalizacja – cynk 99,5%.

Powłoki doszczelniające i nawierzchniowe – farby epoksydowe.

3. SPRZĘT

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z założoną technologią oraz zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu stosowanego w robotach realizowanych na obiektach mostowych podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania montażu należy przygotować następujący sprzęt specjalistyczny:

- podnośnik o udźwigu dostosowanym do ciężaru montowanych elementów,
- klucze dynamometryczne do wykonania sprężenia cięgien,

Podczas wykonywania robót plac budowy powinien być zaopatrzony w odpowiednie środki zgodnie z zasadami BHP.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca powinien uzgodnić z nadzorem harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane prace wzmacniające oraz sposób i tryb prowadzenia niezbędnych czynności badawczych w ramach kontroli jakości prowadzonych prac. Ogólne zasady wykonania robót na konstrukcjach mostowych podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Przygotowanie podłoża wzmacnianych dźwigarów.

Przygotowanie powierzchni pod naprawę z czyszczeniem strumieniowo ściernym i wyrównaniem powierzchni zaprawą z mieszanki niskoskurczowej. Mieszanka niskoskurczowa podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Musi posiadać ona deklarację zgodności lub certyfikat zgodności dostarczonego materiału z Aprobata Techniczną lub normą.

5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne i malowanie płaskowników.

Projektowana grubość powłoki metalizacyjnej jednowarstwowej 150µm. Powłokę należy nanosić metodą natryskową. Całość metalizacji wykonać w wytwórni. W okresie nie dłuższym niż 5 godzin należy doszczelnić wykonaną powłokę metalizacyjną poprzez naniesienie warstwy farby o grubości nie mniejszej niż 30µm.

Malarskie warstwy nawierzchniowe należy wykonać techniką natryskową-bezpowietrzną. Do malowania można przystąpić po odebraniu przez Inżyniera warstwy metalizowanej i po odebraniu powierzchni po oczyszczeniu.

Powierzchnie metalizowane należy malować, dwiema niezbyt cienkimi warstwami farby co 6 godzin, dla uzyskania grubości wymalowania 160 µm. Malowanie należy zakończyć na godzinę (w 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Niewskazane jest malowanie w dni wietrzne i bardzo wilgotne - wilgotność względna powietrza podczas malowania nie powinna przekroczyć 80%. Każdorazowo Wykonawca przedstawi pomiary grubości powłok metalizacyjnych i malarskich

Kolor farby nawierzchniowej należy uzgodnić z Zamawiającym.

5.4. Wykonanie wzmocnienia.

Po dostarczeniu na plac budowy przygotowanych płaskowników stalowych oraz nagwintowanych prętów sprężających z nakrętkami, Wykonawca wykona szablony określające usytuowanie otworów w miejscach przejścia prętów sprężających. Przy użyciu szablonów należy określić miejsca przejścia cięgien przez dźwigary ustroju nośnego. **Przed wykonaniem otworów w dźwigarach należy zrobić przewiert kontrolny (mniejszej średnicy), aby określić czy nie zostanie przecięte istniejące zbrojenie dźwigarów.** Po upewnieniu się, że otwory nie przetną zbrojenia można przystąpić do wykonania otworów w dźwigarach. Wzmocnienie polega na przykręceniu, nagwintowanymi prętami sprężającymi, płaskowników stalowych symetrycznie po dwóch stronach dźwigarów. Usytuowanie prętów oraz siły sprężające podano w dokumentacji projektowej.

Pręty sprężające należy dostarczyć z zapasem umożliwiającym wykonanie sprężenia. Po dokręceniu wszystkich łączników należy pręty dociąć, tak aby nie wystawały poza nakrętki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola powłok metalizacyjnej i malarskich.

Kontrola jakości robót powinna być prowadzona po wykonaniu każdej warstwy powłoki antykorozyjnej zgodnie z PN-71/H-90752 i PN-71/H-90753.

Pomiary grubości powłoki należy wykonywać urządzeniami pomiarowymi nieniszczącymi powłok. Wymagana dokładność pomiaru $\pm 5\%$.

6.2. Kontrola wykonania wzmocnienia.

Należy kontrolować jakość użytych materiałów, zgodność z Aprobata Techniczną i wymagane certyfikaty.

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami podanymi w opracowanym, projekcie technologicznym. Kontrola całości wykonania robót obejmuje:

- wykonanie rusztowań i pomostów roboczych,
- przygotowanie podłoża wmacnianych dźwigarów,
- wykonanie otworów w dźwigarach,
- kompletność wykonania łączników,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru jest kg wykonania wzmocnienia przęsła betonowego za pomocą płaskowników stalowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót – podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Badania wg 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem technologicznym i ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia przęsła uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup i transport materiałów; oczyszczenie powierzchni betonu; przygotowanie powierzchni poprzez czyszczenie strumieniowo ściernie i wyrównanie powierzchni za pomocą zaprawy z mieszanki niskoskurczowej; wykonanie i demontaż szalunków i rusztowań; wykonanie płaskowników oraz ich zabezpieczenie antykorozyjne i malowanie, przygotowanie cięgien sprężających, wykonanie otworów wg szablonu w dźwigarach, wykonanie wzmocnienia poprzez przykręcenie płaskowników stalowych do powierzchni pionowych dźwigarów; wykonanie programu zapewnienia jakości.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Antykorozja i Malowanie

- [1] PN-76/C-04539 Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Metody badań.
- [2] PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery -- Oznaczanie grubości powłoki
- [3] PN-EN ISO 2409:2008 Farby i lakiery -- Badanie metodą siatki nacięć
- [4] PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery -- Próba odrywania do oceny przyczepności
- [5] BN-87/4258-01 Wyroby ściernie. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.
- [6] BN-87/6113-19 Farby ftalowe modyfikowane do gruntowania przeciwrzdzewne chromianowe.
- [7] BN-87/6115-09 Emalie ftalowe modyfikowane dla okrętownictwa nawodne do II malowania.
- [8] BN-87/6115-54 Emalie ftalowe modyfikowane dla okrętownictwa nawodne do I malowania.
- [9] BN-67/6118-28 Rozcieńczalniki do ftalowych wyrobów lakierowych. Wymagania ogólne.
- [10] Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich KOR-3A. Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971 rok.
- [11] Instrukcja Nr 191 - Instytut Techniki Budowlanej - Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich w budownictwie.
- [12] Katalog - Farby Oliwa.

- [13] Ustawa z dnia 15 listopada 1984 roku - Prawo przewozowe (Dz. U. Nr 53 poz. 272 z 1984 roku).
- [14] Regulamin Przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK Nr 9 poz. 68 z 1985 r.).
- [15] Przepisy o ładowaniu wagonów towarowych. Załącznik II do umowy o wzajemnym użytkowaniu wagonów towarowych w komunikacji międzynarodowej (RIV) (Dz. TiZK Nr 15 poz. 119 z 1981 r) wraz z późniejszymi zmianami.
- [16] Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Monitor Polski Nr 24 poz. 123 z 1963 r. i Nr 35 poz. 250 z 1968 r.).
- [17] Ustawa z dnia 20 VI 1997 r. "Prawo o ruchu drogowym" (Dz. D. Nr 98 z 1997r.).
- [18] Załącznik A i B do umowy europejskiej z dnia 30 września 1957 r. dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) (Dz. U. Nr 35 poz. 189 z 1957 r.) wraz z późniejszymi zmianami.
- [19] Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID) (Dz. TiZK Nr 7 poz. 44 z 1985 r.) wraz z późniejszymi zmianami.
- [20] Rozporządzenie Ministrów: Komunikacji i Spraw Wewnętrznych z dnia 2 grudnia 1983 r. w sprawie warunków i kontroli przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 67 poz. 301 z 1983 r.) wraz z późniejszymi zmianami.
- [21] Katalog Nakładów Rzeczowych Nr 7-12 "Roboty malarskie antykorozyjne i chemoodporne", Ministerstwo Przemysłu Chemicznego i Lekkiego. Wydanie II, Warszawa 1987 r.

10.2. Konstrukcja stalowa

- [1] PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
- [2] PN-B-06200:2002/Ap1:2005 Konstrukcje stalowe budowlane -- Warunki wykonania i odbioru -- Wymagania podstawowe.
- [3] PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- [4] PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- [5] PN-70/K-02056 Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne.
- [6] PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli.
- [7] PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
- [8] PN-EN ISO 7089:2004 Podkładki okrągłe -- Szereg normalny -- Klasa dokładności A.
- [9] PN-EN ISO 4759-3:2004 Tolerancja części złącznych -- Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek -- Klasy dokładności A i C.
- [10] PN-EN ISO 7091:2003 Podkładki okrągłe -- Szereg normalny -- Klasa dokładności C.
- [11] PN-EN ISO 7089:2004 Podkładki okrągłe -- Szereg normalny -- Klasa dokładności A.
- [12] PN-EN ISO 10485:2006 Badanie nakrętek obciążeniem próbnym na stożku
- [13] PN-EN ISO 6157-2:2006 Części złączne -- Nieciągłości powierzchni -- Część 2: Nakrętki
- [14] PN-EN 26157-1:1998 Części złączne -- Nieciągłości powierzchni -- Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania
- [15] PN-EN 26157-3:1998 Części złączne -- Nieciągłości powierzchni -- Śruby, wkręty i śruby dwustronne specjalnego stosowania
- [16] PN-EN ISO 4759-1:2004 Tolerancje części złącznych -- Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki -- Klasy dokładności A, B i C
- [17] PN-EN ISO 898-1:2009 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej -- Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności -- Gwint zwykły i drobnozwojny
- [18] PN-EN ISO 898-6:2003 Własności mechaniczne części złącznych -- Część 6: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego -- Gwint drobnozwojny
- [19] PN-EN 20898-2:1998 Własności mechaniczne części złącznych -- Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym -- Gwint zwykły
- [20] PN-EN ISO 4016:2004 Śruby z łbem sześciokątnym -- Klasa dokładności C
- [21] PN-EN ISO 8765:2004 Śruby z łbem sześciokątnym, z gwintem metrycznym drobnozwojnym -- Klasy dokładności A i B
- [22] PN-EN ISO 4014:2004 Śruby z łbem sześciokątnym -- Klasy dokładności A i B
- [23] PN-EN 24015:1999 Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej) -- Klasa dokładności B
- [24] PN-EN ISO 4032:2004 Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 -- Klasy dokładności A i B
- [25] PN-EN ISO 4034:2004 Nakrętki sześciokątne -- Klasa dokładności C

- [26] PN-EN ISO 8673:2004 Nakrętki sześciokątne, odmiana 1, z gwintem metrycznym drobnozwojnym -
- Klasy dokładności A i B
- [27] PN-EN ISO 4035:2004 Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) -- Klasy dokładności A i B
- [28] PN-EN ISO 8675:2004 Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) z gwintem metrycznym
drobnozwojnym -- Klasy dokładności A i B
- [29] PN-M-82341:1991 Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
- [30] PN-M-82342:1991 Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem długim
- [31] PN-EN ISO 9692-2:2002 Spawanie i procesy pokrewne -- Przygotowanie brzegów do spawania --
Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
- [32] PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych
produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie
przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu
wcześniej nałożonych powłok
- [33] PN-H-97080-06:1984 Ochrona czasowa -- Warunki środowiskowe ekspozycji
- [34] PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki
techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- [35] PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne
warunki techniczne dostawy
- [36] PN-EN 10130:2009 Wyroby płaskie walcowane na zimno ze stali niskowęglowych do obróbki
plastycznej na zimno -- Warunki techniczne dostawy
- [37] PN-H-92127:1973 Blachy stalowe żeberkowe
- [38] PN-H-93000:1984 Stal węglowa i niskostopowa -- Walcówka i pręty walcowane na gorąco
- [39] PN-H-93001:1985 Walcówka i pręty walcowane na gorąco ze stali węglowej wyższej jakości i
stopowej konstrukcyjnej
- [40] PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali
konstrukcyjnej -- Tolerancje kształtu i wymiarów
- [41] PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej --
Wymiary
- [42] PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali
konstrukcyjnej -- Tolerancje kształtu i wymiarów
- [43] PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej --
Wymiary
- [44] PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu, wymiarów i
masy
- [45] PN-H-93406:1991/Az1:1996 Stal -- Teowniki walcowane na gorąco
- [46] PN-H-93407:1991 Stal -- Dwuteowniki walcowane na gorąco
- [47] PN-H-84023:1989 Stal określonego zastosowania -- Stal niskowęglowa na blachy i taśmy -- Gatunki
- [48] PN-EN ISO 7089:2004 Podkładki okrągłe -- Szereg normalny -- Klasa dokładności A
- [49] PN-EN ISO 4759-3:2004 Tolerancja części złącznych -- Część 3: Podkładki okrągłe do śrub,
wkrętów i nakrętek -- Klasy dokładności A i C
- [50] PN-EN ISO 7091:2003 Podkładki okrągłe -- Szereg normalny -- Klasa dokładności C
- [51] PN-EN ISO 7089:2004 Podkładki okrągłe -- Szereg normalny -- Klasa dokładności A
- [52] PN-M-82008:1977 Podkładki sprężyste
- [53] PN-M-82009:1979 Podkładki klinowe do dwuteowników
- [54] PN-M-82018:1979 Podkładki klinowe do ceowników
- [55] PN-M-69430:1991 Spawalnictwo -- Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania -- Ogólne
wymagania i badania
- [56] PN-EN ISO 2560:2006 Materiały dodatkowe do spawania -- Elektrody otulone do ręcznego
spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja
- [57] PN-EN ISO 14343:2009 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, taśmy
elektrodowe, druty i pręty do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych -- Klasyfikacja
- [58] PN-EN ISO 14341:2008 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe i stopiwo do
spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych --
Klasyfikacja (oryg.)
- [59] PN-EN 756:2007 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty lite oraz kombinacje drutów litych i
proszkowców z topnikami do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych --
Klasyfikacja
- [60] PN-EN ISO 636:2008 Materiały dodatkowe do spawania -- Pręty, druty i stopiwa do spawania
elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego stali niestopowych i drobnoziarnistych --
Klasyfikacja (oryg.)

- [61] PN-EN 760:1998 Materiały dodatkowe do spawania -- Topniki do spawania łukiem krytym -- Oznaczenie
- [62] PN-M-69356:1967 Topniki do spawania żużlowego
- [63] PN-EN ISO 9013:2008 Cięcie termiczne -- Klasyfikacja cięcia termicznego -- Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
- [64] PN-EN 12517-1:2008 Badania nieniszczące spoin -- Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii -- Poziomy akceptacji
- [65] PN-EN 970:1999/Ap1:2003 Spawalnictwo -- Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne
- [66] PN-EN ISO 9692-2:2002 Spawanie i procesy pokrewne -- Przygotowanie brzegów do spawania -- Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
- [67] PN-EN ISO 17659:2008 Spawanie -- Wielojęzyczne terminy dotyczące złączy spawanych/zgrzewanych z ilustracjami
- [68] PN-EN 462-1:1998 Badania nieniszczące -- Jakość obrazu radiogramów -- Wskaźniki jakości obrazu (typu pręcikowego) -- Liczbowe wyznaczanie jakości obrazu
- [69] PN-EN 462-2:1998 Badania nieniszczące -- Jakość obrazu radiogramów -- Wskaźniki jakości obrazu (typu schodkowo-otworkowego) -- Liczbowe wyznaczanie jakości obrazu
- [70] PN-EN 10246-10:2004 Badania nieniszczące rur stalowych -- Część 10: Badania radiograficzne spoin rur stalowych spawanych automatycznie łukowo celem wykrycia nieciągłości
- [71] BN-70/9080-02 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań

M 23.51.20. LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONU PRZĘSEŁ ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z lokalnymi naprawami powierzchni betonu przęsła zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wypełnianiu ubytków i wyrównaniu (reprofilacji) betonu konstrukcji i obejmują:

- montaż i demontaż rusztowania,
- przygotowanie powierzchni pod naprawę wraz z likwidacją istniejących powłok zabezpieczających, czyszczeniem strumieniowo-ściernym oraz z oczyszczeniem odkrytej skorodowanej stali zbrojeniowej,
- zabezpieczenie stali zbrojeniowej powłoką zabezpieczającą,
- wykonanie warstwy szepnej,
- wykonanie warstwy wypełniającej ubytek w konstrukcji,
- ewentualne wygładzenie powierzchni za pomocą szpachlówki (reprofilacja),
- pielęgnacja wykonanych warstw naprawczych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Zaprawa PCC – zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej.

1.4.2. Warstwa szepna – (podkładowa) warstwa zwiększająca przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża betonowego lub żelbetowego.

1.4.3. Szpachlówka wyrównawcza – drobnoziarnista zaprawa wypełniająca pory i raki i wygładzająca powierzchnię betonu lub żelbetu, tworząc odpowiednie podłoże pod powłoki ochronne.

1.4.4. Punkt rosy – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze i wilgotności powietrza.

1.4.5. Metoda „pull off” – metoda badawcza polegająca na pomiarze wytrzymałości betonu na odrywanie, nazywana niekiedy także „Bond-Test”. Jej istota polega na odrywaniu za pomocą siłownika, przyklejonego do podłoża metalowego krążka.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania warstwy szepnej i wypełnienia ubytków w podłożu wraz z jego ewentualnym wyrównaniem (reprofilacją) należy stosować zaprawy PCC należące do jednego systemu naprawczego, posiadające aktualną Aprobata Techniczną lub ważne Świadczenie Dopuszczenia do stosowania wydanej przez IBDiM, wykazujące następujące cechy ogólne:

- możliwość stosowania na wilgotnym podłożu,
- wysoka wytrzymałość na odrywanie od betonu,
- niski skurcz i naprężenia własne,
- wysoka wytrzymałość mechaniczna,
- odporność na mróz i sole odladzające.

Do napraw konstrukcji betonowych lub żelbetonowych należy stosować materiały konfekcjonowane tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów i przedłożyć je z atestem Inżynierowi do akceptacji. Do wbudowania mogą być zastosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inwestora. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowania oraz właściwego przechowywania materiałów. Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

2.2 Wymagania szczegółowe

Zaprawami PCC uzupełnia się ubytki betonu na głębokość $0,5 \div 10$ cm. Między warstwami zaprawy naprawczej i podłożem betonowym lub żelbetonowym stosuje się warstwę szczepną. Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiału.

- Maksymalna średnica ziarna kruszywa nie może być większa niż $1/3$ grubości układanej warstwy i ≤ 8 mm,
- Średnia wytrzymałość stwardniałej zaprawy na ściskanie:
 - po 7 dobach ≥ 30 MPa
 - po 28 dobach ≥ 40 MPa,
- Średnia wytrzymałość stwardniałej zaprawy na zginanie:
 - po 7 dobach ≥ 5 MPa
 - po 28 dobach ≥ 9 MPa,
- Skurcz po 90 dobach $\leq 1,4\%$,
- Przyczepność do betonu po 7 dobach:
 - wartość średnia $\geq 2,0$ MPa
 - wartość minimalna $\geq 1,5$ MPa.

W niniejszej Specyfikacji Technicznej proponuje się zastosować:

2.2.1. Mineralną zaprawę do antykorozyjnego zabezpieczenia odkrytej stali zbrojeniowej – CERINOL MK.

2.2.2. Mineralne zaprawy do wypełnienia ubytków w podłożu:

- zaprawę o uziarnieniu do 8 mm do wypełniania ubytków warstwą grub. $25 \div 100$ mm – **CERINOL ES 8**,
- zaprawę o uziarnieniu do 4 mm do wypełniania ubytków warstwą grub. $12 \div 40$ mm – **CERINOL ES 4**,
- zaprawę o uziarnieniu do 2 mm do wypełniania ubytków warstwą grub. $5 \div 50$ mm – **CERINOL RM**,
- zaprawę o uziarnieniu do 0,5 mm do szpachlowania, wyrównywania i wygładzania powierzchni betonowej – **CERINOL OF**.

Wykonawca może zastosować inne materiały pod warunkiem uzyskania akceptacji Projektanta i Inżyniera. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobata Techniczną IBDiM oraz spełniać wymagania niniejszej Specyfikacji Technicznej.

2.3. Materiał do czyszczenia ściernego – nie powinien zagrażać środowisku.

2.4. Woda – jak do betonu.

3. SPRZĘT

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót w dostosowaniu do technologii robót przewidzianej przez producenta preparatu należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera. Wykonawca winien dysponować podczas prowadzenia robót wilgotnościerzem i termometrem elektronicznym do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

4. TRANSPORT

Transport dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera w sposób nie wpływający na obniżenie jakości przewożonych materiałów tzn. np. zabezpieczenie przed deszczem składowiska suchego zaprawy oraz mrozem składowiska płynnego. Składowanie materiałów musi również spełniać powyższe warunki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przygotowanie (oczyszczenie) powierzchni betonu i roboty reprofiliacyjne prowadzić należy przy pełnym zabezpieczeniu ruchu drogowego ekranami ochronnymi i odpowiednim, uzgodnionym oznakowaniu robót. Wykonawca powinien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu robót przy naprawach konstrukcji betonowych lub żelbetonowych w technologii zatwierdzonej przez Inwestora. Przed przystąpieniem do prac naprawczych wykonawca i Inżynier dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych.

5.2. Zakres robót

5.2.1. Warunki atmosferyczne

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej oraz kart technologicznych Producenta stosowanych preparatów. Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający czas schnięcia kolejnych warstw. Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technicznych, które nie powinny być niższe niż +5°C. Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności powietrza przekraczającej 90%.

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża betonowego przy uzupełnieniu ubytków betonu ma szczególne znaczenie. W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub groszkowanie,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na karbonatyzację betonu albo korozję stali zbrojeniowej,
- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do metalicznie błyszczącej powierzchni do stopnia Sa 2 i 1/2 zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996, przez strumieniowanie sprężonym powietrzem z trwałym ścierniwem,
- podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne,
- krawędzie obszarów naprawianych przy prętach zbrojeniowych powinny być odkute pod kątem $60 \div 90^\circ$.

Ze względu na możliwość utraty przez obiekt stateczności, rozbiórki i naprawy należy wykonywać w obecności kierownika budowy i Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Etap przygotowania podłoża polegający na odkuciu skorodowanego betonu należy wykonywać tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji lub jej poszczególnych elementów należy przerwać roboty i zawiadomić Inżyniera oraz autora projektu naprawy. Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie nie powinna być mniejsza od 1,5 MPa (wg PN-92/B-01814), a minimalna miejscowa wytrzymałość nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa wg Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U nr 63 z 2000r., poz. 735 §170.2b, badana wg PN-92/B-01814). Średnia wytrzymałość betonu na ściskanie nie powinna być mniejsza od 25 MPa (wg PN-74/B-06262). Wartość tę można zapewnić za pomocą odpowiedniej obróbki wstępnej np. frezowania, piaskowania, natryskiwania strugą wody pod wysokim ciśnieniem. Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być usunięte według zasad określonych przez Inżyniera. Warstwy reprofiliujące należy wykonywać na podłożu stałym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Podłoże należy wstępnie nasączyć kapilarnie wodą. Powierzchnia powinna być matowa i wilgotna. Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny. Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Należy stosować się ściśle do wytycznych, gdyż w przypadku użycia niewłaściwych narzędzi i odkucia zbyt małej lub zbyt dużej partii betonu naraża się bądź na szybką ponowną korozję lub zbyt duże koszty związane z nadmiernym zużyciem drogiego materiału naprawczego.

5.2.3. Przygotowanie mieszanek

Preparaty dostarczane są jako suche, jednoskładnikowe zaprawy do mieszania z wodą. Miesza się je w odpowiednich, określonych w instrukcjach proporcjach, dodając do wody w mieszarkach suchy składnik. Należy mieszać mieszadłem wolnoobrotowym lub w betoniarnie. Po wymieszaniu masa powinna być jednorodna bez smug, o określonej konsystencji. Należy zwracać szczególną uwagę na dno i ścianki pojemnika, przestrzegając czasu mieszania. Należy ograniczać napowietrzanie mieszanek stosując odpowiednio niskie obroty mieszarek. Preparat jest gotowy do użycia zaraz po wymieszaniu. Najlepiej przygotowywać mieszanki z pełnych zawartości opakowań. Dokładne informacje o mieszanii, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych o produktach.

5.2.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali

Powłoka ochrony przeciwkorozyjnej na bazie cementu, ulepszonego polimerami, stosowana do powlekania prętów zbrojenia w powiązaniu z zaprawą naprawczą. Na oczyszczone do stopnia czystości SA 2 i 1/2 wg PN-ISO 8501-1:1996 pręty zbrojeniowe nanosi się dwukrotnie małym pędzlem lub włośnikiem uzyskaną zawieszinę. Pręty zbrojeniowe poza oczyszczeniem jak w p. 5.2.1. muszą być całkowicie suche. Wokół prętów beton należy zukosować pod kątem 45° do powierzchni. Drugą warstwę nanosi się po związaniu pierwszej warstwy lecz nie wcześniej niż po 3 godzinach. Zalecane są temperatury podłoża i powietrza w czasie obróbki od +5 do +30° C (zalecana temp. powyżej 10°C przy względnej wilgotności powietrza poniżej 60%). Stwardniałego już szlamu nie należy uplastyczniać przy użyciu wody. Grubość наносzonej warstwy powinna wynosić co najmniej 1,1 mm (powłoka ochronna powinna całkowicie zakrywać uźebrowanie stali). Partie betonu które graniczą z prętami zbrojeniowymi, mogą zostać pomalowane na szerokość do 2 cm. Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Przy silnym nasłonecznieniu, oddziaływaniu deszczu lub mrozu, należy stosować szczególne środki ochrony, jak np. przykrycie plandekami, matami itp.

5.2.5. Wykonanie warstwy szczepnej

W czystą i szorstką powierzchnię ubytku oraz zabezpieczenie antykorozyjne wciera się za pomocą pędzla lub szczotki warstwę szczepną. Nie należy dopuszczać do podsychania warstwy szczepnej przed nałożeniem następnej warstwy wypełniającej ubytek. Jeżeli beton jest bardzo suchy, należy nawilżyć go w dniu poprzedzającym naprawę, tak, by w czasie nakładania warstwy szczepnej był on matowo wilgotny. Ponadto należy usunąć kałuże, jak również film wodny.

5.2.6. Wykonanie warstwy reperacyjnej – wypełnienie przygotowanych powierzchni ubytków modyfikowaną tworzywem sztucznym zaprawą na bazie cementu PCC.

Przygotowaną mieszankę należy nanosić stosując nacisk, warstwami na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szczepną. Większe ubytki muszą być wypełnione w kilku procesach roboczych, przy czym każdej warstwie pośredniej należy nadać szorstką powierzchnię, a po jej wyschnięciu każdorazowo powlec warstwą szczepną. Nałożonej zaprawy nie należy nanosić poza obrys ubytku w konstrukcji, lecz jedynie wygładzić pacą. Zaprawę nanosić należy z użyciem nacisku, dobrze ją zagęszczając, drewnianą packą tynkarską lub kielnią nie dopuszczając do powstania pustek powietrznych. Każdorazowo winna być pokrywana tak mała powierzchnia, aby możliwe było nanoszenie warstwy zawsze na świeżą warstwę szczepną (warstwa wiążąca i zaprawa wypełniająca ubytek powinny być przygotowywane jednocześnie). Nałożoną w ten sposób zaprawę należy natychmiast wyrównać łatą do żądanej grubości, a następnie krótko wygładzić pacą. Przy większych powierzchniach celowe jest użycie belki wibracyjnej. Należy przestrzegać czasu obróbki materiału (zależnej od temperatury). Każdorazowo winna być pokrywana tak mała powierzchnia, aby możliwe było prawidłowe wykonanie warstwy. O ile ubytek ma głębokość większą niż 5 cm należy stosować pręty zbrojeniowe Ø 6 mm przyspawane do istniejącego zbrojenia lub nakładać zaprawę wielowarstwowo. Reprofilujące podłoże betonowe drobnoziarniste zaprawy szpachlowe na bazie cementu nakładamy bez warstwy szczepnej na matowo wilgotne podłoże betonowe (zgodnie z kartą techniczną producenta) w 1 – 2 procesach roboczych (wliczając w to szpachlowanie „drapane”) za pomocą pacy lub kielni. Grubość szpachłówki nie powinna przekraczać 5 mm.

5.2.7. Pielęgnacja

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają:

- ochrony przed zbyt szybkim wysychaniem. Należy unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami),
- w stanie świeżym zaprawy naprawczej nie należy spryskiwać wodą,
- w czasie dojrzewania (a szczególnie w czasie wiązania betonu) ochrony,
- zabetonowanych elementów przed uderzeniami i drganiami.

Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem. Jeżeli producent nie podaje inaczej w Karcie Technicznej wyrobu, to zaprawę należy pielęgnować przez co najmniej 5 dni. Czas trwania

pielęgnacji należy dobierać w zależności od rodzaju zaprawy naprawczej i panujących warunków atmosferycznych.

5.2.8. Uwagi dodatkowe do wykonania

Narzędzia robocze można czyścić zwykłą, czystą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań ochronnych. Należy przestrzegać zasad podanych w kartach danych o bezpieczeństwie pracy i oznaczeń na opakowaniach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola całości wykonania robót obejmuje:

- wykonanie rusztowań pomostów roboczych,
- przydatność materiałów do wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- jakość wykonanych napraw,
- zachowanie warunków zabezpieczenia środowiska przed skażeniem.

6.1. Sprawdzenie jakości materiałów

Ocena materiałów winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inżynierem. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Ocena wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off” :

- pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01814; należy wykonać co najmniej 1 pomiar na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, lecz nie mniej niż 5 dla każdego elementu,
- w przypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości, należy wykonać dodatkowe pomiary w miejscach wskazanych przez Inżyniera,
- na podstawie uzyskanych wartości wytrzymałości betonu należy wyliczyć wartość średnią z wyników,
- jakość podłoża betonowego można uznać za zadowalającą, jeśli uzyskana wartość średnia wytrzymałości na odrywanie nie będzie mniejsza niż 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być niższa od 1,0 MPa,
- jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa, należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1 m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa, to należy uznać, że warunek wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie został spełniony.

6.3. Sprawdzenie wykonywanych prac

Zastosowany materiał powinien posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z Dokumentacją Projektową i zdolność do użycia z uwagi na okres składowania.

Badaniu podlegają :

a) w czasie układania warstwy czepnej : jakość podłoża, temperatura powietrza

i podłoża, zgodność używanych materiałów z Dokumentacją Projektową.

b) po wykonaniu warstwy wyrównawczej :

- jej grubość (odstępstwo od grubości przyjętej w Dokumentacji Projektowej może wynosić $\pm 0,5 \text{ mm} \div 1 \text{ mm}$),
- wytrzymałość na odrywanie zgodnie z p. 2.2.
- równość mierzona łata długości 2 m – dopuszczalne nierówności wynoszą $\pm 3 \text{ mm}$.

6.4. Badania w trakcie wykonywania robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi. W trakcie prowadzenia robót należy, w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią suchość bądź wilgotność podłoża, a również odpowiednie przygotowanie mieszanek.

6.5. Kontrola po wykonaniu robót

Jakość wykonanej naprawy ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania naprawy powierzchniowej. Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę. Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-B-01814:1992. Zasady badania jak w p. 6.2. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonania naprawy, charakteru istniejącej faktury. Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1997. Po zakończeniu naprawy wskazane jest sprawdzenie wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie, metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę. Wszystkie wyżej wymienione badania wykonawca wykonuje w obecności Inżyniera, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² wyrównanej i wygładzonej powierzchni betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi podlegają:

- wykonane rusztowania i pomosty robocze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- wykonana warstwa naprawcza.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją,
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku, gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w ST DM.00.00.00. zasadami.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania lokalnej naprawy powierzchniowej betonu uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; montaż rusztowania; czyszczenie powierzchni betonu stanowiącego podłoże; odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanych prętów; oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy; usunięcie luźnych części betonu; usunięcie skorodowanych prętów zbrojeniowych; uzupełnienie zbrojenia; ocena jakości przygotowania powierzchni betonu do naprawy; naniesienie warstwy szpachelnej; pokrycie oczyszczonej powierzchni zbrojenia odpowiednimi preparatami antykorozyjnymi;

wykonanie i montaż siatki zbrojeniowej; nałożenie zaprawy; pielęgnacja nałożonej zaprawy; demontaż rusztowania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [2] PN-S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
- [3] „Zalecenia Dotyczące Oceny Jakości Betonu (In-Situ) w Nowo Budowanych Konstrukcjach Mostów i Dróg, opracowywany na zlecenie GDDP przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.
- [4] Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych tom 5.5 - wydany przez GDDP.
- [5] Załącznik do Zarządzenia Nr 1/90 Gen. Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 03.01.1990 r. „Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW)”, Studia i materiały
- [6] IBDiM, Zeszyt32, Warszawa 1990. „Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach”, IBDiM, Warszawa 1992.
- [7] Instrukcje producenta i świadectwo dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie komunikacyjnym, Aprobata IBDiM.
- [8] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania.
- [9] PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
- [10] PN-74/B-06261 Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- [11] PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- [12] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [13] PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
- [14] PN-B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
- [15] PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Arkusz 2 : Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
- [16] „Zalecenia Dotyczące Oceny Jakości Betonu (In-Situ) w Nowo Budowanych Konstrukcjach Mostów i Dróg, opracowywany na zlecenie GDDP przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.
- [17] Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych tom 5.5 - wydany przez GDDP.
- [18] Załącznik do Zarządzenia Nr 1/90 Gen. Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 03.01.1990 r. „Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW)”,
- [19] Studia i materiały IBDiM, Zeszyt32, Warszawa 1990. „Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach”, IBDiM, Warszawa 1992.
- [20] Instrukcje producenta i świadectwo dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie komunikacyjnym, Aprobata IBDiM.

M 23.51.42. LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ PRZĘŚŁA BETONOWEGO METODĄ INIEKCJI WYSOKOCIŚNIENIOWEJ POWYŻEJ 8.0 MPA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania likwidacji rys lub pęknięć podpory betonowej metodą iniekcji wysokociśnieniowej powyżej 8.0 MPa dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczy wykonania likwidacji rys lub pęknięć przęsła betonowego metodą iniekcji wysokociśnieniowej powyżej 8.0 MPa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Rysa - przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu.

Pęknięcie - przerwa ciągłości materiału w całym przekroju poprzecznym elementu, powodująca rozdzielenie betonu w tym elemencie na dwie części.

Iniekcja ciśnieniowa - metoda włączania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia pod ciśnieniem większym niż ciśnienie atmosferyczne.

Kompozycja iniekcyjna - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy lub pęknięcia twardnieje i zespalą rozdzielone części betonu tworząc sztywną lub elastyczną skleinę.

Wentyl iniekcyjny - urządzenie umożliwiające wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Doboru kompozycji iniekcyjnej dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji Inżyniera.

Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać Aprobatę Techniczną / Rekomendację IBDiM. Do iniekcji rys lub pęknięć może być użyta jedynie kompozycja przeznaczona do stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nie przeterminowanej przydatności do stosowania. „Wykonawca” obowiązany jest udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekcyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się możliwość zastosowania zaczynu cementowego do iniekcji (zwłaszcza dla pęknięć).

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Przyczepność do betonu kompozycji iniekcyjnej, wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm, (wg [1]) powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

2.2.2. Wentyle iniekcyjne powinny być osadzone w betonie naprawionego elementu w sposób gwarantujący szczelność.

2.2.3. W przypadku stosowania do iniekcji zaczynu cementowego należy stosować materiały zgodne z wymaganiami podanymi w Specyfikacji M.13.01.00.

3. SPRZĘT

3.1. Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

3.2. Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewniać możliwość sterowania wielkości i ciśnienia iniektu. Powinna ona tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.

3.3. Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

4. TRANSPORT

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów iniekcyjnych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

5.1.1. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu organizacji i technologii robót.

5.1.2. Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do robót do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys o szerokości rozwarcia > 0,2 mm podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.

5.1.3. Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych.

W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

- ruchu drogowego na obiekcie w trakcie prowadzenia robót iniekcyjnych,
- stanu pogody,
- ciśnienia początkowego i końcowego wtlaczanej kompozycji,
- objętości wtlaczonej kompozycji iniekcyjnej,
- trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

5.1.4. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac iniekcyjnych, należy do Wykonawcy.

5.1.5. Otwory w betonie do osadzenia wentyli iniekcyjnych powinny być dokładnie odpylone przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Usuwanie pyłu z otworów strumieniem sprężonego powietrza jest niedopuszczalne.

5.1.6. Prace iniekcyjne powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż +10°C i nie wyższej niż +25°C.

5.1.7. W porze deszczowej Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszeniem.

5.1.8. W przypadku, gdy objętość wtlaczonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywana wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję, co do dalszego prowadzenia iniekcji.

5.1.9. Po zakończeniu robót iniekcyjnych, wentyle powinny być usunięte z konstrukcji, a pozostałe po nich otwory należy wypełnić.

5.1.10. Na żądanie Inżyniera Wykonawca obowiązany jest usunąć warstwę masy uszczelniającej powierzchniowo rysy lub pęknięcia.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.2.1. Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.

5.2.2. Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Przed przystąpieniem do wtlaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia, Wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego

powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa. W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.

6.2. Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji prac iniekcyjnych oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rys lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rys.

6.3. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych jak:

- zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla,
- widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rys lub pęknięć niewypełnione kompozycją,
- nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu,
- nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
- zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych,
- zbyt niskie ciśnienie końcowe wtłaczanej kompozycji,
- - inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych,

Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera.

O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycji rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ściskaniu.

6.4. Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny, widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.

Zniszczenie wyciętej (wg pkt. 6.3.) próbki przy ściskaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 dm³ iniektu zużytego do iniekcji

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają:

- roboty przygotowawcze (uszczelnienie powierzchniowe rys, osadzenie wentyli) wraz z pomostami roboczymi umożliwiającymi dostęp do rys,
- roboty po ich zakończeniu ze sprawdzeniem jakości robót wg pkt.6.3. niniejszej Specyfikacji oraz zgodności zakresu wykonanych robót z planem iniekcji rys wg pkt.5.1.3. niniejszej Specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania iniekcji pęknięć i rys uwzględnia:

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; instalację sprzętu; montaż rusztowania; wykonanie szczegółowej inwentaryzacji rys; przygotowanie powierzchni wokół rys; przygotowanie kompozycji iniekcyjnej; przyklejenie wentyli powierzchniowych; nawiercenie otworów i zamocowanie wentyli wgłębnych; przepłukanie szczelin wodą pod ciśnieniem lub ich przedmuchanie powietrzem pod ciśnieniem; uszczelnienie powierzchniowe rys; wtłoczenie kompozycji iniekcyjnej w rysy; prowadzenie dokumentacji iniekcyjnej; usunięcie uszczelnienia powierzchniowego rys; usunięcie wentyli powierzchniowych; wykończenie poprzez wypełnienie miejsc po wentylach i zatarcie powierzchni wzdłuż rys zaprawą bezskurczową; demontaż rusztowania i sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

M 23.51.52. ROZBIÓRKA POMOSTU BETONOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką pomostu betonowego dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje rozbiórkę górnej części płyty pomostu i poprzecznice. Szczegółowy zakres rozbiórki wg Dokumentacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.20.01. 28

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.20.01.28 i OST M 20.01.34.

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M.20.01.28.

4. TRANSPORT

Transport według OST M.20.01.28.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

Wskazane w DT elementy rozkuć do rzędnych wg Dokumentacji Technicznej. Właściwości betonu po skuciu do poziomu rzędnych projektowanych powinny spełniać wymagania wg M-22.51.01. Należy dołożyć starań aby pozostawić w jak najlepszym stanie istniejące zbrojenie w celu zespolenia go z nowym betonem. Istniejące pręty należy wyciąć w przypadku stwierdzenia ich nie przydatności z powodu zaawansowanej korozji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34. a w szczególności kontrolą są objęte:

- Zgodność z rzędnymi skucia wg Dokumentacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę konstrukcji podpory; odwiezienie gruzu poza plac budowy, uporządkowanie placu budowy, koszt składowania odwiezionego materiału.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M.20.01.28.

M 24.00.00. ŁOŻYSKA

M 24.04.00. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE	154
M 24.04.01. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE	154
M 24.52.00. ŁOŻYSKA STALOWE LINIOWE -WAŁKOWE	157
M 24.52.02. DEMONTAŻ ŁOŻYSK STALOWYCH LINIOWYCH WAŁKOWYCH	157

M 24.04.00. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE

M 24.04.01. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk elastomerowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i wbudowaniem gumowych łożysk

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.4. Określenia podstawowe

Łożysko – konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podpórę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i ewentualnie, przemieszczenie przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia

Łożysko stałe - łożysko uniemożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia

Łożysko gumowe - łożysko odkształcalne wykonane z różnych odmian gumy (np. neoprenu) lub innych polimerów (np. poliuretanu) uzbrojonych lub nieuzbrojonych wkładkami stalowymi.

Łożysko ruchome (przesuwne) - łożysko umożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia, w jednym lub wielu kierunkach.

Łożysko elastomerowe ślizgowe – łożysko odkształcalne przesuwne wykonane z elastomeru pokrytego PTFE, po którym ślizga się polerowana płyta stalowa

Podlewka – mieszanka epoksydowo - betonowa stosowana jako podlewki pod łożyska.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca opracuje projekt montażu łożysk z uwzględnieniem robót związanych z przygotowaniem łożysk i ciosów podłożyskowych oraz przedstawi go do akceptacji Inspektora Nadzoru i Projektanta.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną projektem montażu, aprobatą techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem montażu Aprobatą Techniczną oraz [1] i ST

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Łożyska powinny:

- spełniać wymagania określone w [1]
- posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM
- być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru
- zapewniać minimalny okres użytkowania przez 20 lat.

Podlewka z zaprawy powinna:

- być wykonana z mas na bazie PCC o wytrzymałości 50 MPa
- spełniać wymagania [1]

posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. SPOSÓB MONTAŻU

Łożyska należy ustawiać na podlewce o grubości 2÷3 cm zgodnie z wymaganiami podanymi w [1]

Łożyska należy ustawić na ciosach podłożyskowych według Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli na ustawionych właściwie łożyskach wykonywana jest belka nadłożyskowa lub konstrukcja monolityczna, należy pozostawić w deskowaniu poziomym odpowiednie otwory na ustawienie łożysk. Szczeliny pomiędzy łożyskami i deskowaniem powinny być odpowiednio uszczelnione, tak aby uniemożliwić dostanie się podlewki na pionowe powierzchnie łożyska.

Konstrukcje przęseł betonowych na miejscu mogą być wylwane bezpośrednio nad górną powierzchnią łożyska, po jego właściwym ustawieniu. W tym przypadku powierzchnia łożyska oraz przęsła powinna być w bezpośrednim kontakcie, bez żadnych warstw oddzielających.

W przypadku przęseł prefabrykowanych należy przewidzieć podkładki wyrównawcze, zapewniające równomierność docisku między konstrukcją przęsła a górną powierzchnią łożyska

W przypadku gdy Dokumentacja Projektowa zakłada zastosowanie kotwionych łożysk, należy w konstrukcji belki nadłożyskowej oraz w ciosach przewidzieć odpowiednie zamocowanie sworzni znajdujących się na górnej i dolnej powierzchni łożyska.

5.2. TOLERANCJE PRZY MONTAŻU ŁOŻYSK GUMOWYCH :

1. rzędna ciosów podłożyskowych ± 0.5 cm
2. pochylenie ciosów podłożyskowych $+ 0.5$ %
3. różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory $+ 0.5$ cm
4. błąd położenia łożyska w planie $+ 0.5$ cm
5. wymiary łożyska w planie $+ 0,4$ cm, $-0,2$ cm (dla łożysk o wysokości do 10 cm)
6. grubość łożyska ± 0.2 cm(dla łożysk o wysokości do 10 cm)

Łożyska powinny być ustawiane w ten sposób, że położenie ich osi nie powinno odbiegać więcej niż $\pm 0,3$ cm od projektowanego położenia

Dopuszczalne odchylenia od płaszczyzny poziomej wynosi 1:200 w dowolnym kierunku.

Wszystkie rodzaje łożysk i ich ustawienie powinny być zgodne z tolerancjami podanymi w [1]

5.3. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.

Guma łożysk wykonana jest ze specjalnej mieszanki kauczuku naturalnego i sztucznego oraz wypełniaczy, zapewniających odpowiednią odporność na starzenie i wpływ niskich temperatur. Blachy stalowe są całkowicie otoczone gumą co należy chronić je przed wpływami atmosferycznymi. Łożysko nie wymaga zasadniczo żadnych zabezpieczeń antykorozyjnych, należy jednak chronić gumę łożyska przed olejami, smarami i różnymi rozpuszczalnikami organicznymi.

5.4. SPOSÓB REALIZACJI I WYMIANY ŁOŻYSK W FAZIE EKSPLOATACJI.

Wymiana łożysk jest możliwa po nieznacznym uniesieniu konstrukcji przęsła przez siłowniki umieszczone na podporach. Podczas wymiany należy zachowywać tolerancje podane przy montażu łożysk.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zastosowane łożyska powinny być produktem trwałym i posiadać Aprobata Techniczną IBDiM.

6.1. KONTROLA PO TRANSPORCIE

Łożyska powinny być dostarczone przez Producenta jako komplet gotowy do zmontowania.

Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na Producencie.

Protokoły kontroli i odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z łożyskami.

Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować :

- sprawdzenie protokołów kontroli i odbioru w wytwórni
- oględziny zewnętrzne poszczególnych części łożysk
- sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk.

6.2. KONTROLA USTAWIENIA ŁOŻYSK NA PODPORZE

Przed ułożeniem łożysk na ciosach należy sprawdzić:

zgodność ich rzędnych z projektem oraz sprawdzić górną powierzchnię ciosów.

- usytuowania łożysk w planie,
- ustawienia poziomego,
- prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów,
- połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z zaleceniami Producenta i IBDiM.

Po ustawieniu łożysk należy sporządzić protokół ustawienia zawierający:

- Datę ustawienia
- Temperaturę konstrukcji
- Sposób osadzenia łożysk
- Położenie łożyska względem konstrukcji przęseł i podpory oraz względem ich osi
- Opis podpory i podstawy łożyska

Sprawozdanie z kontroli zgodności podsadzki z warunkami 2.4.5. Normy [1]

Protokół powinien być dołączony do Dziennika Budowy

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka łożyska określonego typu i nośności

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; kompletu łożysk, prace pomiarowe; przygotowanie gniazda pod łożysko wraz z kotwami; ustawienie łożyska na podlewce i jego zamocowanie; wykonanie i rozebranie rusztowań; oczyszczenie stanowiska i usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

[2] PN-69/8935-03. Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

M 24.52.00. ŁOŻYSKA STALOWE LINIOWE -WAŁKOWE**M 24.52.02. DEMONTAŻ ŁOŻYSK STALOWYCH LINIOWYCH WAŁKOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z demontażem łożysk wałkowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

Łożysko – konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i ewentualnie, przemieszczenie przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca opracuje projekt wymiany łożysk i przedstawi go do akceptacji Inspektora Nadzoru i Projektanta.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną, projektem wymiany, aprobatą techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz OST M-20.01.28..

Przewiduje się w szczególności:

- siłowniki do podnoszenia przęseł,
- stoliki do czasowego podpierania przęseł.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ogólne zasady wykonania rozbiórki łożysk wg OST M-20.01.28.

Demontaż łożysk należy wykonać zgodnie z Projektem Technologicznym. Zakładana kolejność robót:

- Uniesienie konstrukcji.
- Opuszczenie na tymczasowe stoliki.
- Demontaż łożysk.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Szczegółowej kontroli podlegają:

- tymczasowe stoliki do podpierania przęseł,
- kolejność podnoszenia przęseł,
- miejsca podparć tymczasowych

Z przeprowadzanych badań i kontroli należy sporządzić protokół, który powinien być dołączony do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka łożyska.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz OST M-20.01.28.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji, zakup materiałów; prace pomiarowe; przygotowanie Projektu Technologicznego; wykonanie i rozebranie rusztowań; demontaż łożysk; oczyszczenie stanowiska i usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy; koszt składowania i utylizacji zdemontowanych łożysk.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [3] PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.
- [4] PN-69/8935-03. Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

M 25.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE

M 25.01.00. DYLATACJE SZCZELNE.....	160
M 25.01.01. DYLATACJE MODUŁOWE	160
M 25.51.50. ROZBIÓRKA URZĄDZEŃ DYLATACYJNYCH SZCZELNYCH.....	164

M 25.01.00. DYLATACJE SZCZELNE

M 25.01.01. DYLATACJE MODUŁOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem dylatacji dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645..

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i montażem dylatacji i zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Szczelina dylatacyjna -przerwa w ciągłości konstrukcji obiektu mostowego, umożliwiająca swobodę wzajemnych przemieszczeń elementów tej konstrukcji i eliminująca powstawanie dodatkowych sił wewnętrznych w jej przekrojach.

Modułowe urządzenie dylatacyjne - urządzenie dylatacyjne zawierające równoległe stalowe prowadnice usytuowane równoległe do osi szczeliny dylatacyjnej, połączone w sposób umożliwiający równomierny przesuw w szczelinach (przerwach) między prowadnicami. Dylatacja jest wodoszczelna dzięki elastycznym wkładkom uszczelniającym zamocowanym w szczelinach między prowadnicami.

Szczelne urządzenie dylatacyjne - urządzenie dylatacyjne uniemożliwiające dostęp wody i zanieczyszczeń w głąb szczeliny dylatacyjnej.

Temperatura montażu - średnia temperatura przęsła konstrukcji mostowej obliczona na podstawie pomiarów w trzech punktach tego przęsła na powierzchni stale zacienionej.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem technicznym, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przygotowuje rysunki wykonawcze przedstawiające rodzaj urządzenia dylatacyjnego oraz szczegóły montażu

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Stal zbrojeniowa

Elementy zbrojenia stalowego kotwiące urządzenie dylatacyjne w płycie obiektu mostowego powinny spełniać wymagania określone w OST M 12.00.00

2.2. Beton

Beton stosowany do wypełnienia miejsc zakotwienia po obu stronach zamontowanego urządzenia dylatacyjnego powinien spełniać wymagania określone w OST M 13.00.00. Klasa betonu nie może być niższa niż klasa betonu płyty pomostu

2.3. Urządzenia dylatacyjne

Dylatacje modułowe - różnych producentów - powinny mieć Aprobatę Techniczną IBDiM.

- 1) Powinny zapewnić minimalny okres użytkowania przez 20 lat.
- 2) umożliwiać przesuw określony w Projekcie, bez uszkodzenia samego systemu lub jego podpór
- 3) charakteryzować się prostotą wykonania, montażu i łatwością napraw wykonywanych od góry i wymagających zamknięcia jezdni tylko na połowie szerokości,
- 4) być odporne na promieniowanie słoneczne, rozlane paliwo i inne substancje chemiczne,
- 5) być wodoszczelne,
- 6) mieć atesty producenta.

Urządzenie dylatacyjne typu szczelnego – komplet winien składać się z dylatacji właściwej i wszystkich łączników i elementów niezbędnych do wbudowania i zmontowania dylatacji na moście.

Zalecane są konstrukcje firm: „MAURER”, „BBR”, „RW”, „COMPOSAN CONSTRUCTION”, „PROCEQ”, „GLACIER”, „FREISINET”. Wybór konkretnej dylatacji należy do Inspektora Nadzoru po zaakceptowaniu jej przez Zamawiającego i odbędzie się spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji.

Blachy osłonowe przykrywająca szczelinę dylatacyjną w częściach chodnikowych oraz z boku konstrukcji należy wykonać ze stali nierdzewnej typu OH13 lub podobnej. Wszystkie łączniki (śruby, nakrętki i itp.) muszą być zabezpieczone poprzez cynkowanie ogniowe.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt do montażu modułowych urządzeń dylatacyjnych powinien być opisany w opracowanym przez Wykonawcę opisie metody wykonania.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Urządzenia dylatacyjne

1. Elementy urządzeń dylatacyjnych należy transportować i składować zgodnie z zaleceniami producenta oraz w sposób nie powodujący uszkodzeń elementów lub powłoki antykorozyjnej.
2. Elementów stalowych, które w czasie transportu uległy wygięciu nie należy prostować, lecz zastąpić nowymi elementami.
3. Uszkodzone zabezpieczenie antykorozyjne należy naprawić w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Uwagi ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Rysunki wykonawcze dylatacji będą zaaprobowane przez Inspektora Nadzoru przed zabetonowaniem ustroju niosącego oraz górnej części przyczółka.

Roboty związane z montażem urządzeń dylatacyjnych należy wykonać zgodnie instrukcją producenta z Aprobatą Techniczną, z projektem technicznym oraz OST. Wymagania odnośnie wykonania i montażu urządzeń dylatacyjnych uzależnia się od instrukcji. wydanej przez producenta urządzenia.

Przed dostarczeniem elementów urządzeń dylatacyjnych na budowę, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji rysunki wykonawcze łącznie z proponowaną metodą wykonania opisującą montaż urządzenia dylatacyjnego. Opis metody wykonania powinien zawierać proponowaną przez Wykonawcę metodę tymczasowego podparcia, początkowe ustawienie szerokości szczelin dylatacyjnych w dostosowaniu do przewidywanej temperatury otoczenia w trakcie montażu, jak również wymagane badania zapewniające szczelność wykonanej dylatacji.

Opracowane przez Wykonawcę rysunki wykonawcze powinny zawierać:

- w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię, chodnik i poręcze, z podaniem rzędnych wysokościowych,
- układ prętów kotwiących i szczegóły mocowania do ustroju niosącego,

- szczegóły zakończenia izolacji przeciwwodnej płyty pomostu oraz nawierzchni przy urządzeniu dylatacyjnym,
 - szczegóły robót tymczasowych związanych z montażem urządzenia dylatacyjnego,
- szczególne początkowe ustawienia szerokości szczelin dylatacyjnych w dostosowaniu do temperatury otoczenia

Do wbudowania na obiektach mostowych można stosować wyłącznie urządzenia dylatacyjne lub zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych, mające Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM do stosowania w budownictwie mostowym.

Dylatacja powinna być zamontowana na całej szerokości obiektu

5.2 Sposób montażu i tolerancje

- Urządzenia dylatacyjne należy montować zgodnie z zaleceniami producenta oraz metodą wykonania opracowaną przez Wykonawcę.
- Projekt techniczny obiektu przewiduje wykonanie wnęk na wbudowanie dylatacji i ukształtowanie w przekroju poprzecznym obiektu zgodnie ze spadkami poprzecznymi.
- Wykonania dla elementów z betonu zbrojonego powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w OST M 13.02.00
- Urządzenie dylatacyjne należy ustawić (wyregulować) w dostosowaniu do temperatury otoczenia panującej w trakcie montażu. Dylatacja powinna być zawsze odpowiednio podparta za pomocą tymczasowych podkładek lub innego systemu podparcia przewidzianego w przygotowanym przez Wykonawcę opisie metody wykonania, w celu uniknięcia przemieszczeń dylatacji w trakcie montażu.
- Zwolnienie tymczasowych blokad powinno nastąpić natychmiast po zakończeniu betonowania lub przyspawania zakotwień
- W Dzienniku Budowy należy odnotować odbiór każdego urządzenia dylatacyjnego

5.3. Tolerancje montażu

Dopuszcza się następujące odchyłki rzędnych wysokościowych i ustawienia w planie od wartości określonych w Dokumentacji:

- rzędne wysokościowe: ± 2 mm,
- usytuowanie w planie: ± 5 mm,
- szerokość szczeliny: ± 2 mm.

5.4 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy ruchu odbywającym się na lub pod obiektem należy do "Wykonawcy".

Opakowania i odpady pozostałe po wykonaniu robót prowadzonych z wykorzystaniem materiałów utwardzalnych z dodatkiem żywic syntetycznych (PC i PCC) powinny być utylizowane zgodnie z instrukcją "Producenta". Utylizacja odpadów stanowi obowiązek "Wykonawcy".

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów dylatacji powinna zawierać dokumentacja projektowa dylatacji wykonana przez jej producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Konstrukcja przekrycia dylatacji powinna spełniać następujące warunki:

- powodować łagodny i cichy przejazd pojazdów przez szczelinę,
- gwarantować swobodę wszelkich przesunięć, wynikających z układu statycznego i konstrukcyjnego mostu,
- posiadać wytrzymałość zapewniającą niezmiennie warunki eksploatacyjne w ciągu określonego przez projekt czasu,
- być szczelna dla wody
- być łatwa w montażu i w naprawie przy dostępie od góry i przy zamknięciu połowy jezdni,

- być odporna na działanie słońca, produktów naftowych, soli i innych czynników chemicznych występujących na drogach,
 - posiadać parametry współdziałania z kołami samochodów zbliżone do parametrów nawierzchni.
- Kontrola robót prowadzonych przy wykonywaniu zabezpieczeń wszelkich przerw dylatacyjnych powinna przebiegać w sposób ciągły.

"Wykonawca" obowiązany jest przedłożyć "Inspektorowi nadzoru" aktualne wyniki badań materiałów utwardzalnych, elastomerów (gumy) oraz innych materiałów określonych w OST, w celu sprawdzenia, czy spełniają one wymagania OST lub instrukcji "Producenta" urządzenia dylatacyjnego. Badania takie mogą być wykonane przez laboratorium "Producenta".

Sposób kontroli jakości robót związanych z montażem lub wymianą urządzenia dylatacyjnego powinien spełniać wymagania określone w OST lub instrukcja "Producenta" urządzenia dylatacyjnego.

Pomiar temperatury konstrukcji należy wykonać termometrem kontaktowym o dokładności odczytu co najmniej ± 1 C, bezpośrednio przed regulacją rozwarcia urządzenia dylatacyjnego.

Szczegółnej kontroli wymagają takie zanikające roboty jak:

- wykonanie przerwy dylatacyjnej o szerokości zgodnej z projektem i ewentualne naprawienie uszkodzeń jej krawędzi,
- oczyszczenie podłoża przed wykonaniem zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej,
- wykonanie uszczelnienia i połączenia go z izolacją pomostu,
- ułożenie nawierzchni w strefie dylatacji.

Sposób kontrolowania poszczególnych robót należy opracować na podstawie stawianych wymagań dla urządzenia i instrukcji jego stosowania

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m urządzenia dylatacyjnego o określonych parametrach (przesuwie). Długość przekrycia mierzy się w świetle zewnętrznych ścianek gzymsów wzdłuż urządzenia dylatacyjnego. Do długości nie wlicza się osłon pionowych dylatacji na gzymsach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg.p6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiorowi muszą podlegać poszczególne etapy prac. Inspektor Nadzoru potwierdza przyjęcie prac wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: dostarczenie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, prace pomiarowe; przygotowanie, wyregulowanie rozstawu elementów przekrycia dylatacji w dostosowaniu do aktualnej temperatury, dopasowanie przekrycia do przekroju poprzecznego pomostu; zamocowanie przekrycia w konstrukcji obiektu; dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej; wmontowanie uszczelnienia dylatacji; oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Instrukcje montażu dylatacji-wydane przez producenta
- [2] PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- [3] PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

M 25.51.50. ROZBIÓRKA URZĄDZEŃ DYLATACYJNYCH SZCZELNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące rozbiórki urządzeń dylatacyjnych w ramach przebudowy mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z rozbiórką dylatacji szczelnych i obejmuje ilość jednostek obmiarowych zgodnie z Dokumentacją projektową.

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującej polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00."Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PW, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania rozbiórki według OST M 20.01.23.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania wywózki materiałów z rozebranej dylatacji według OST M-20.01.23.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M- 20.01.23.

6. KONTROLA ROBÓT

Kontrola robót według OST M-20.01.23.

7. ODBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m długości urządzenia dylatacyjnego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST M-20.01.23.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie niezbędnych zabezpieczeń i pomostów, rozbiórkę i usunięcie urządzenia dylatacyjnego poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót, usunięcie pomostów i zabezpieczeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według OST M-20.01.23.

M 26.00.00. ODWODNIENIE

M 26.01.00. ODWODNIENIE PŁYTY POMOSTU.....	166
M 26.01.01. WPUSTY MOSTOWE	166
M 26.01.02. SĄCZKI DLA ODWODNIENIA IZOLACJI.....	169
M 26.01.03. DRENY DLA ODWODNIENIA IZOLACJI	172
M 26.02.00. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW	174
M 26.02.02. INSTALACJA ODPROWADZAJĄCA ŚCIEKI Z WPUSTÓW RURAMI Z TWORZYWA SZTUCZNEGO.....	174
M 26.02.04. KOLEKTOR OBIEKTOWY Z TWORZYWA SZTUCZNEGO	176

M 26.01.00. ODWODNIENIE PŁYTY POMOSTU

M 26.01.01. WPUSTY MOSTOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem wpustów dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z : osadzeniem wpustów odwadniających, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

wpust odwadniający – urządzenie odbierające wodę powierzchnią z jezdni lub powierzchni utwardzonych do kolektora lub kanału.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30 maja 2000r, specyfikacją techniczną, Dokumentacją Projektową, oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Stosowane materiały musi posiadać Aprobata Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

2.2. WPUST ŚCIEKOWY

Wykonawca przedstawi dla wybranego wpustu, dostarczoną przez producenta, deklarację zgodności z [2] lub Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

Rodzaj wpustów powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego spełniającego wymagania [3].

Wpusty powinny być wyposażone w:

- Kratkę ściekową o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm², o prętach kratki umieszczonych prostopadle do osi podłużnej obiektu i o prześwicie kratek nie większym niż 36 mm. Kratka powinna być zabezpieczona przed wyjmowaniem przez osoby postronne
- Kołnierz wokół dolnej części wpustu, o szerokości nie mniejszej niż 80 mm – do przymocowania izolacji wodoszczelnej
- Osadnik na zanieczyszczenia
- Otwory na obwodzie górnej części wpustu – dla umożliwienia spływu wody z izolacji wodoszczelnej,
- Element dociskający izolację do kołnierza dolnej części wpustu,
- Rurę odpływową o średnicy wewnętrznej min 150 mm

Konstrukcja wpustu mostowego powinna umożliwiać regulację jego wysokości

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia, w którym poda konkretny typ wpustów oraz dokładny sposób ich montażu, zgodny z zaleceniami producenta.

5.2. OSADZENIE WPUSTÓW ŻELIWNÝCH W PŁYTACH MOSTÓW I WIADUKTÓW

Etap I osadzenia wpustu żeliwnego.

- Osadzenie rury osłonowej i dolnego elementu wpustu w konstrukcji przed betonowaniem płyty.
- Uformowanie pogrubienia płyty w obrębie wpustu, jeśli grubość płyty nie spełnia wymagań właściwego osadzenia >22 cm.

Etap II osadzenia wpustu żeliwnego.

- Wykonanie izolacji wodoszczelnej na płycie pomostu i wprowadzenie jej na kołnierz dolnej części wpustu.
- Założenie elementu dociskającego izolację do kołnierza.

Etap III osadzenia wpustu żeliwnego.

- Osadzenie krawężnika i zabetonowanie chodnika
- Uformowanie wnęki wokół wpustu i zabezpieczenie otworu w czasie układania warstwy ochronnej

Etap IV osadzenia wpustu żeliwnego.

- Osadzenie górnej części wpustu z osadnikiem. (Dopuszcza się rezygnację z osadników jeżeli woda z wpustów nie jest ujęta do przewodów odprowadzających)
- Poziomowanie wpustu i regulacja wysokości.
- Wokół otworów górnej części wpustu należy ułożyć warstwę filtracyjną o szerokości nie mniejszej niż 10 cm z grysłu bazaltowego 8/16 mm otoczonego kompozycją epoksydową w takiej ilości, aby zapewniała tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełniania pustek między ziarnami..

Etap V osadzenia wpustu żeliwnego.

- Wypełnienie wnęki wokół górnej części wpustu asfaltem twardolany lub masą zalewową posiadającą Aprobata Techniczną.
- Uszczelnienie styków z nawierzchnią, z krawężnikiem oraz ze ściankami górnej części wpustu za pomocą elastycznej taśmy uszczelniającej zakładanej przed ułożeniem asfaltu, posiadającej Aprobata Techniczną.

5.3. TOLERANCJE

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- rzędne krtek ściekowych powinny być wykonane z dokładnością do - 5 mm
- odchylenie wymiarów w planie po długości obiektu nie powinno być większe niż 5cm,

odchylenie wymiarów w planie w przekroju poprzecznym obiektu nie powinno być większe niż 1cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. BADANIA PROWADZONE PODCZAS KONTROLI ROBÓT

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,

- sprawdzenie prawidłowości osadzenia elementów wpustu,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia.

6.2.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.2.2. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie atestów producentów, Aprobatach Technicznych i badań laboratoryjnych, stwierdzając zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej ST.

6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia elementów wpustów

Sprawdzenie prawidłowości osadzenia wpustów polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia poszczególnych wpustów. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej oraz oględzin zewnętrznych. Dopuszczalna odchyłka rzędnej wpustu w stosunku do poziomu nawierzchni wynosi minus 3mm. Dopuszczalna odchyłka położenia wpustu w planie po długości wynosi $\pm 5\text{cm}$ a w kierunku poprzecznym $\pm 1\text{cm}$.

6.2.4. Sprawdzenie sprawności całego odwodnienia

Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego. Niedopuszczalne są zastoiska wody w nawierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka wpustu o określonych parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg.p6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, oczyszczenie i dopasowanie otworów w płycie pomostu; obsadzenie i umocowanie wpustu wraz z uszczelnieniem po obwodzie; wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu; oczyszczenie otoczenia wpustu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Katalog "Żeliwny wpust mostowy" opracowany przez CBPBDiM w Warszawie.
- [2] PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- [3] PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo -- Żeliwo szare

M 26.01.02. SĄCZKI DLA ODWODNIENIA IZOLACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem sączków odwadniających izolację dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem sączków odwadniających izolację. Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Sączek do odwodnienia izolacji - wyrób składający się z trzech elementów: lejka i sitka pasowanych na zaciskowe gniazdo oraz rurki, służącej do odprowadzenia wody z izolacji płyty pomostu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Stosowane materiały muszą posiadać atest lub Aprobata Techniczną / Rekomendację IBDiM lub deklarację zgodności producenta oraz być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

- Sączek wykonany jest z materiału odpornego na temperaturę min + 230°C i składa się z lejka wypływowego ze skrzydełkami stabilizującymi oraz sitka z 20 otworami Ø 6mm.
- Rurka spustowa z PVC K•φ 50x1,8mm wg [2]
- Grys 8/16
- Geowłóknina filtracyjna $k \geq 1,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

Żywica epoksydowa

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sączki rozmieszczać w rozstawie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Etap I zamontowania sączka

- Sączek należy umieścić przed betonowaniem płyty pomostu, w sposób zapewniający stabilność, aby w czasie betonowania i wibrowania nie zmienił swego położenia. Wylot z sączka należy przedłużyć

typową rurką z PCV o średnicy ϕ 50mm. Rurkę zamocować na wylotowej rurce lejka "na wcisk" po uprzednim posmarowaniu żywicą epoksydową.

- Osadzić wlot sączka jak to pokazano w Dokumentacji Projektowej.

Etap II zamontowania sączka.

- sprawdzenie drożności rurki spustowej PCV ϕ 50mm i usunięcie zanieczyszczeń, po zagruntowaniu powierzchni płyty i wykonaniu jej izolacji;
- wyrównanie powierzchni izolacji do poziomu górnej powierzchni kołnierza sączka i założenie izolacji w obrębie sączków na kołnierz sączków-by woda z izolacji wpływała do sączków.
- przed wykonaniem warstwy ochronnej izolacji należy poszczególne sączki połączyć podłużnym drenem zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ten podłużny dren ma za zadanie szybkie odprowadzenie wody z izolacji do plastikowych sączków. Następnie należy wypełnić kołnierz każdego sączka grysem 8/16 - lakierowanym, otoczonym żywicą epoksydową lub asfaltem. Grys ten pokryć geowłókniną wyciętą w formie koła o średnicy ϕ 350mm lub kwadratu o boku 350 mm.

Wszystkie szczegóły pokazano na rysunku sączka załączonego do Dokumentacji.

Rurka spustowa sprowadza wodę z sączków na zewnątrz lub jest podłączona do kolektora zbiorczego odwodnienia głównego.

5.1. TOLERANCJE

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- rzędne sączków powinny być wykonane z dokładnością do -5 mm poniżej poziomu górnej powierzchni płyty
- odchylenie wymiarów w planie po długości obiektu nie powinno być większe niż ± 10 cm, odchylenie wymiarów w planie w przekroju poprzecznym obiektu nie powinno być większe niż ± 2 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrolę jakości robót przy montażu sączków na obiekcie mostowym sprawują :

- Inspektor nadzoru,
- kierownik robót,
- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Podłoże betonowe musi spełniać wymagania określone w M-13.01.00.. Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z Dokumentacją Projektową, potwierdzając ten fakt wpisem do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka sączka o określonych parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami OST. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami OST. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami OST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, przygotowanie, oczyszczenie i dopasowanie otworów w płycie pomostu; obsadzenie i umocowanie sączka wraz z uszczelnieniem; wypełnienie kielichowego wgłębienia kruszywem lakierowanym żywicami syntetycznymi; oczyszczenie otoczenia wpustu. Cena jednostkowa uwzględnia rurkę odpływową wraz z wykonaniem "okapnika".

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] normy branżowe i Aprobata Techniczna IBDiM.
- [2] PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -- Niezmiękczonej poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

M 26.01.03. DRENY DLA ODWODNIENIA IZOLACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem drenów odwadniających izolację dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu drenów odsączających, odwadniających izolację poziomą płyty pomostu i obejmują:

- wykonanie drenów poprzecznych
- wykonanie drenów podłużnych

1.4. Określenia podstawowe

Drenaż z tkaniny (włókniny) drenującej – jest to system drenażu odprowadzający wodę opadową z powierzchni izolacji wodoszczelnej przesączającej przez nieszczelności nawierzchni i wprowadzający ją do sączków.

Lepiszczce epoksydowe - ciekły preparat, który po otoczeniu kruszywa otoczkowego zespala je tworząc sztywną porowatą skleinę.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Materiałem stosowanym przy wykonaniu drenów jest tkanina drenująca.

- Dreny z tkaniny drenującej należy wykonać poprzez zszywanie podwójnie złożonej geowłókniny filtracyjnej.
- Grys bazaltowy Ø8/12,8 otoczonego żywicą epoksydową. Ilość kompozycji żywicy w warstwie filtracyjnej powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.
- Żywica epoksydowa

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Dreny dla odwodnienia izolacji należy wykonać zgodnie z Dokumentacją.

Drenaże umieszcza się:

- Wzdłuż osi jezdni w osiach odwodnienia

- Poprzecznie przed zabezpieczeniami przerw dylatacyjnych
- W miejscach przewidywanych zastoisk wody spływającej po izolacji.

Dreny poprzeczne należy wykonać przed ustawieniem krawężników.

Sposób przygotowania drenu z kruszywa otoczkowego:

- przygotować kruszywo.
- rozsiać, by nie zawierał ziaren spoza frakcji 8 – 12,8 mm
- przepłukać wodą w celu usunięcia pyłów
- wysuszyć
- przechować w szczelnym pojemniku
- wycechować objętości robocze garnka i garnuszka, które będą służyły do wymieszania składników obudowy.
- oczyścić przestrzeń wokół sączka do wypełnienia kruszywem

Wykonanie obudowy drenażowej polega na:

- odmierzaniu potrzebnej ilości kruszywa, możliwej do jednorazowego wymieszania np. 2 dm³ oraz żywicy w stosunku objętościowym 50 cz. kruszywa do 1 cz. żywicy
- odmierzaniu potrzebnej ilości utwardzacza, np. w stosunku 10:1 (60cm³ żywicy i 6cm³) utwardzacza i dokładnym wymieszaniu żywicy z utwardzaczem.
- wymieszaniu kruszywa z żywicą zawierającą utwardzacz tak, aby powierzchnia ziaren była pokryta żywicą,
- wypełnieniu specjalnie przygotowanego deskowania odpowiedniej szerokości, długości i wysokości, odpowiadającego kształtowi zaprojektowanego drenu
- zdemonstrowanie deskowania po związaniu żywicy
- przekrycie drenu tkaniną drenującą

Mieszanie żywicy z utwardzaczem oraz otaczanie kruszywa i ich wbudowywanie, należy wykonywać w sposób zorganizowany, bez przerw, ponieważ czas użycia żywicy jest ograniczony w zależności od temperatury otoczenia.

Dreny poprzeczne należy wykonać przed ustawieniem krawężników kamiennych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości robót podlega na sprawdzeniu:

- zgodności lokalizacji drenów z Rysunkami,
- jakości użytych materiałów,
- zgodności wykonania drenów z Rysunkami.

Odbiorom podlegają poszczególne dreny po ich wykonaniu.

Odebranie powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m drenu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, prace pomiarowe; oraz: dreny z kruszywa lakierowanego żywicami z "taśmą" i bez - wykonanie drenów odwadniających izolację z przygotowaniem powierzchni lub koryta wykonanego w warstwie ochronnej (wiążącej) nawierzchni oraz mieszanek lakierowanych, wraz z oczyszczeniem płyty po wykonaniu drenażu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

M 26.02.00. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW

M 26.02.02. INSTALACJA ODPROWADZAJĄCA ŚCIEKI Z WPUSTÓW RURAMI Z TWORZYWA SZTUCZNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem instalacji odprowadzającej ścieki z wpustów, rurami z tworzywa sztucznego, dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Kolektor obiektowy z tworzywa sztucznego ujęty w poz. SST M 26.02.04.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 26.02.04.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 26.02.04.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M 26.02.04.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M 26.02.04.

4. TRANSPORT

Transport według OST M 26.02.04.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M 26.02.04.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M 26.02.04.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 mb rury z tworzywa sztucznego o określonej średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST M 26.02.04.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; koszt zakupu materiałów, wykonanie rusztowań i pomostów; zmontowanie rurociągów odprowadzających ścieki z wpustów mostowych do kolektora lub studzienki; wykonanie rury spustowej, wykonanie połączeń urządzeń rewizyjnych, podwieszeń do konstrukcji obiektu i wprowadzenia do kolektora; zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia; rozebranie rusztowań i pomostów; uporządkowanie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 26.02.04.

M 26.02.04. KOLEKTOR OBIEKTOWY Z TWORZYWA SZTUCZNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kolektora obiektowego z tworzywa sztucznego dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji odprowadzającej wody opadową.

Zakresem jest objęty cały system odwodnienia tzn.: instalacja odprowadzająca wodę z wpustów ściekowych i z sączków do kolektora oraz do podłączenia do systemu oczyszczania wód opadowych.

Zakres robót obejmuje również wykonanie otworów w poprzecznicach i przyczółkach celem przeprowadzenia przez w/w elementy instalacji odprowadzającej wodę opadową.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne"

Odwodnienie mostu – system rurociągów podwieszonych do konstrukcji mostu, służący do odprowadzenia wód opadowych zbieranych przez wpusty drogowe z nawierzchni drogowej i sączki do systemu oczyszczania wód opadowych.

Podejście – odcinek rurociągu odbierający wody opadowe z pojedynczego wpustu, połączony bezpośrednio z jego wylotem.

Poziom – odcinek rurociągu podwieszony do konstrukcji przęsła mostu/wiaduktu ze spadkiem umożliwiającym grawitacyjny odpływ wody, zbierający wody opadowe z ciągu wpustów drogowych rozmieszczonych wzdłuż osi mostu/wiaduktu.

Pion – odcinek rurociągu podwieszony do podpory mostu/wiaduktu w kierunku pionowym, zbierający wody opadowe z jednego lub więcej poziomów odwodnienia i odprowadzający je do sieci kanalizacyjnej.

Wpust mostowy – urządzenie do odbioru wód opadowych i ścieków, z nawierzchni obiektu mostowego.

Sączek odwadniający – urządzenie przeznaczone do punkowego zbierania wody z poziomu izolacji przeciwwodnej spod nawierzchni.

Łącznik – element służący do szczelnego połączenia ze sobą odcinków rur, wpustów oraz elementów wyszczególnionych poniżej.

Kształtka – każdy element systemu odwodnienia służący do zmiany trasy rurociągu, zmiany średnicy rurociągu lub połączenia dwu nitek rurociągu w jeden wspólny odpływ.

Odsadzka – jest częścią pionowej rury spustowej i służy do równoległej zmiany położenia jej osi pionowych. Kształt odsadzki zależy od budowy poprzecznej mostu.

Rewizja (czyszczak) – element umożliwiający wprowadzenie do wnętrza rurociągu przyrządów służących do usunięcia nagromadzonych tam ciał stałych.

Kompensator – element wyrównujący niejednakowe wydłużenia liniowe konstrukcji mostu i rurociągów, powstałe na skutek zmian temperatury.

Zawiesie – element służący do podwieszenia rur do konstrukcji mostu.

Punkt stały – zawiesie o konstrukcji uniemożliwiającej przesunięcie wzdłużne rurociągu na skutek zmian temperatury.

Kanalizacja deszczowa – zewnętrzna sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 - "Wymagania Ogólne".

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Elementy odwodnienia muszą stanowić jednolity system odwodnienia konstrukcji mostowych, umożliwiając szczelność na złączach narażonych na drgania dynamiczne i kompensację termiczną.

Stosowane materiały muszą posiadać aprobatę techniczną IBDiM lub spełniać stosowną normę i być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

- 1.1. Rury z żywicy poliestrowych zbrojone włóknem szklanym, produkowane zgodnie z normą PN-EN 14364 o średnicach nominalnych od DN 150 mm, klasie sztywności obwodowej SN 10000 N/mm² lub SN 5000 N/mm² dla średnic od DN400, a dla kształtek zgodne z Aprobata Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Należy stosować rury o średnicach wewnętrznych równych lub większych od średnic nominalnych. Do połączenia wpustów żeliwnych zakończonych króćcami typoszeręgu średnic wg. ISO 2531, EN 545 oraz EN 548 należy stosować standardowe łączniki lub łączniki montażowe tzw. manszety. Rury powinny posiadać gładką powierzchnię zewnętrzną umożliwiającą bezpośredni montaż łącznika po ucięciu długości montażowej z pełnowymiarowej rury. Należy stosować rury posiadające dużą wytrzymałość mechaniczną, odporność na korozję chemiczną i elektrochemiczną, odporność na szkodliwe działanie promieni UV, odporność na znaczne wahania temperatury i niską rozszerzalność cieplną. Należy stosować łączniki nasuwkowe typu FWC (z jednolitą elastomerową wykładziną uszczelniającą) lub typu DC (z elastomerowymi profilowanymi pierścieniami uszczelniającymi), oraz łączniki montażowe CE w postaci pierścienia elastomerowego z EPDM zgodnie z normą EN681 i EN871 w płaszczu ze stali kwasoodpornej w klasie 1.4301 do 1.4571, a także śruby łączące wymienione w aprobatkach technicznych zgodnie z punktem 2.1.
- 1.2. Kształtki – obejmują łuki, odsadzki, trójniki, redukcje, siodełka przyłączeniowe oraz elementy specjalne. Zaleca się stosowanie łuków monolitycznych „obłych” ze względów hydraulicznych, jak i estetycznych.
- 1.3. Rewizje – kształtki specjalne wyposażone w zdejmowaną pokrywę, umożliwiającą czyszczenie wnętrza rury
- 1.4. Kompensatory – stosowane są kompensatory kielichowe łączone z rurą przez laminowanie, przy pomocy odpowiednich łączników, kompensatory harmonijkowe z EPDM, względnie kompensatory mieszkowe łączone kołnierzowo, dostarczane przez wyspecjalizowanych producentów. Kompensatory mieszkowe powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez COBRTI „Instal” lub IBDiM.
- 1.5. Ze względów architektonicznych rury, kształtki oraz łączniki i zawiesia powinny posiadać kolor odpowiednio dopasowany do koloru konstrukcji. Z uwagi na trwałość kolorów rury powinny być barwione w masie.
- 1.6. Zastosowane elementy stalowe obejm i podwieszce muszą być wykonane ze stali nierdzewnej. Elementy te mogą być pokryte powłokami malarskimi, zgodnie z kolorystyką obiektu. Do montażu rurociągu CC-GRP należy stosować zawiesia wykonane z prętów, rur lub profili zimnogiętych. Wszystkie elementy płaskie oraz elementy gwintowane są wykonane ze stali kwasoodpornej w klasie 1.4301. Dodatkowo mogą być pokryte farbą proszkową w kolorze RAL. Stosujemy je w rozstawie co ok. 3m wg zasady:
 - 1) Na przemiennie co 3m montujemy punkt przesuwny pojedynczy – dla średnic rurociągu do 350mm
 - 2) Na przemiennie co 3m montujemy punkt przesuwny podwójny – dla średnic do 350mm
 - 3) Dla rurociągu od średnicy DN400mm montujemy punkt przesuwny podwójny
 Zgodnie z definicją – Punkt stały – to zawiesie o konstrukcji uniemożliwiającej przesunięcie wzdłużne rurociągu na skutek zmian temperatury. Często stabilizuje się również kolektor tak aby zapobiec jego przesunięciom poprzecznym zwłaszcza w miejscach stosowania kompensatorów kielichowych.
 - 4) Ogólne zasady stosowania punktów stałych:
 - maksymalnie co 24m w osi kolektora
 - w miejscu zmiany osi kolektora
 - w miejscu występowania dylatacji (kompensacji kolektora)
- 1.7. Ze względów bezpieczeństwa rury i kształtki powinny charakteryzować się odpornością ogniową minimum Bd0 zgodnie z PN-EN 13501.
- 1.8. Wypcyfikowane parametry techniczne powinny być potwierdzone przez dostawców lub producentów.

Wymagane Właściwości Fizyczne

Wielkość Fizyczna	Jednostka	Wartość
gęstość materiału:	g/cm^3	$1,7 \div 2,2$
wydłużenie wzdlużne:	$1/\text{K}$	$2 \div 3 \times 10^{-5}$
zdolność przewodzenia ciepła:	W/mK	$0,19 \div 0,25$
moduł elastyczności:	N/mm^2	$7000 \div 15000$
rezystancja jednostkowa:	Ω/cm	$> 10^{13}$
opór powierzchniowy:	Ω	$> 10^{12}$
pH	$1 \div 11$	$1 \div 11$
sztywność obwodowa nominalna	N/m^2	5000 do 10000
Odporność ogniowa wg PN-EN13501		=>Bd0

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Przy transporcie, rozładunku i składowaniu rur i kształtek należy kierować się wytycznymi instrukcji montażu, dostarczanej przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

Warunki ogólne wykonania Robót podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Połączenia rurowe wykonuje się przy pomocy ogólnie dostępnego sprzętu ręcznego (np. wciągarek ręcznych, dźwigni i belek – zgodnie z instrukcją montażu).

Uszczelkę łącznika i koniec rury należy przed wykonaniem połączenia posmarować środkiem zmniejszającym tarcie. Rurę należy wsunąć w łącznik do kreski naniesionej na końcu rury. Odrębne warunki montażu mogą wynikać z analizy rozszerzalności cieplnej rurociągu w aspekcie temperatur montażu. Skręcane łączniki ze stali szlachetnej nie wymagają stosowania środka smarnego.

Mocowania powinny być wyposażone w miękką wykładzinę, np. z elastomeru, aby zabezpieczyć powierzchnię rury przed uszkodzeniem na skutek kontaktu z elementami metalowymi.

Przy montażu należy zwracać uwagę na zachowanie spadku podłużnego określonego w projekcie.

W przypadku docinania rur na budowie krawędzie czołowe należy szlifować.

Przy montażu kompensatorów należy przewidzieć ich mocowanie w dwóch punktach stałych na obu końcach kompensatora z zachowaniem właściwego wysunięcia dostosowanego do panującej temperatury zewnętrznej oraz przewidywanego „przesunięcia” obiektu mostowego.

Po zakończeniu robót należy sprawdzić dokładność wykonania połączeń kołnierзовych i w razie konieczności oczyścić rury.

Dla wykonanego systemu odwodnienia mostu należy przeprowadzić próbę szczelności.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości obejmuje sprawdzenie:

- zgodności średnic z projektem,
- jakości elementów (wygląd, stan powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej, znakowanie),
- połączeń i podwieszeń rur,
- spadku przewodów poziomych,
- przejścia kolektora przez ściany przyczółków
- połączenia rur z systemem oczyszczania,
- szczelność połączeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 mb kolektora z tworzywa sztucznego o określonej średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbiór robót na budowie obejmuje usytuowanie odwodnienia na konstrukcji mostu i spełnienia wymagań kontroli jakości zgodnie z punktem 6. Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego robót.

Jeżeli projekt odwodnienia przewiduje kilka pionów na moście, to niezależny układ rurociągów sprowadzony do pojedynczego pionu może być traktowany jako odrębna całość. Każdy z takich układów związanych z jednym pionem może podlegać osobnemu odbiorowi niezależnie od pozostałych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; koszt zakupu materiałów, wykonanie rusztowań i pomostów; wykonanie otworów w poprzecznicach i przyczółkach celem przeprowadzenia przez instalacji odprowadzającej wodę opadową; zmontowanie rurociągów odprowadzających ścieki z wpustów mostowych do kolektora lub studzienki; wykonanie rury spustowej, wykonanie połączeń urządzeń rewizyjnych, podwieszeń do konstrukcji obiektu i wprowadzenia do kolektora; zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia; rozebranie rusztowań i pomostów; uporządkowanie terenu robót; koszt zebrania, transportu i utylizacji odpadów; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Aprobata techniczna COBRTI Instal nr AT/2000-02-1012-04 dot. rur HOBAS do montażu i renowacji rurociągów,
- Aprobata techniczna COBRTI Instal nr AT/2001-02-1061-02 dot. kształtek HOBAS,
- Aprobata techniczna IBDiM nr AT/2007-03-2208 dot. rur HOBAS w odwodnieniu mostów,
- Aprobata techniczna IBDiM nr AT/2006-03-1137 dot. kształtek HOBAS w budownictwie drogowym,
- Katalog „Odwodnienie mostów” firmy HOBAS Polska Sp. z o.o., ul. Koksownicza 11, 41-300 Dąbrowa Górnicza, tel. +32 / 639 04 50
- Katalog „Instalowanie 5” firmy HOBAS Polska Sp. z o.o., ul. Koksownicza 11, 41-300 Dąbrowa Górnicza, tel. +32 / 639 04 50
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (DzU.nr43/99 poz430)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (DzU.nr63/2000 poz735)
- PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 572-4 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne.
- PN-EN 572-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7. Eksploatacja i użytkowanie.
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 14364 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej i bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Utwardzane tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP).
- PN-EN 13501-1 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1. Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.

M 27.00.00. HYDROIZOLACJA

M 27.01.00. IZOLACJA POWŁOKOWA.....	182
M 27.01.01. POWŁOKA IZOLACYJNA BITUMICZNA - „NA ZIMNO”	182
M 27.02.00. IZOLACJA ARKUSZOWA.....	184
M 27.02.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ – UKŁADANA NA POWIERZCHNIACH BETONOWYCH.....	184

M 27.01.00. IZOLACJA POWŁOKOWA

M 27.01.01. POWŁOKA IZOLACYJNA BITUMICZNA - „NA ZIMNO”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej na elementach betonowych stykających się z gruntem dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji na powierzchniach betonowych stykających się z gruntem. Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

1.4. Określenia podstawowe

Dodatkowa warstwa ochronna - Warstwa ułożona na powierzchni konstrukcji znajdującej się w gruncie w celu ochrony izolacji przeciwwodnej przed uszkodzeniem w czasie zagęszczania gruntu.

Powłoki z żywic syntetycznych - Powłoka na bazie żywicy przeznaczona do powierzchni betonowych.

Systemy malarskie - System farb/materiałów asfaltowych przeznaczony do ochrony powierzchni betonowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Instrukcją Producenta oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Zestaw materiałów do wykonania izolacji przeciwwilgociowej musi posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty izolacyjne wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontroli podlega przygotowanie podłoża oraz jakość wykonania każdej warstwy izolacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² izolacji o określonych parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Inspektor Nadzoru odbiera podłoże oraz każdą warstwę izolacji sprawdzając jej grubość i przyczepność oraz dokonując oceny wizualnej w 3 punktach płaszczyzny, na której wykonano izolację.

Odbiór podłoża i każdej warstwy izolacji należy odnotować w Dzienniku Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; materiałów, wykonanie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni pod izolację; zagruntowanie oraz pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni; rozebranie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] Aprobata Techniczna i Instrukcja Producenta

[2] PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w Budownictwie . Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

M 27.02.00. IZOLACJA ARKUSZOWA

M 27.02.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWAŁNEJ – UKŁADANA NA POWIERZCHNIACH BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem izolacji na płycie pomostu dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji pomostu, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

1.4. Określenia podstawowe

Termozgrzewalna hydroizolacja arkuszowa - tkanina hydroizolacyjna nasycona asfaltem lub gotowa membrana z mieszanki asfaltowej z dodatkiem kauczuku albo z modyfikowanego asfaltu. Każdy arkusz membrany można łączyć przez zgrzewanie termiczne z niżej leżącą częścią izolacji przeciwwodnej

Materiał gruntujący - materiał stosowany w celu uszczelnienia podłoża betonowego przed ułożeniem izolacji przeciwwodnej.

Warstwa szczepna - warstwa materiału stosowana niekiedy do połączenia arkuszy hydroizolacji z materiałem gruntującym.

Warstwa ochronna - Warstwa układana na izolacji przeciwwodnej w celu jej ochrony

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, Aprobata Techniczną i Instrukcją producenta oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Izolacja pozioma wykonywana pomiędzy nawierzchnią, a konstrukcją obiektu powinna :

- zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji,
- zapobiegać tworzeniu się znacznych ciśnień pary wodnej pod nawierzchnią,
- wykazywać przyczepność do podłoża i warstw nawierzchni przewidzianą przez zastosowaną technologię.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały hydroizolacyjne przeznaczone do wykonania termozgrzewalnej hydroizolacji arkuszowej, musi posiadać Aprobata Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru świadectwa (certyfikaty) producenta potwierdzające właściwości i trwałość materiału hydroizolacji wraz ze szczegółowym opisem i wynikami wykonanych badań jakości. Należy zastosować taką izolację aby było możliwe układanie bezpośrednio na izolacji wykonanej z papy termozgrzewalnej nawierzchni z asfaltu lanego lub twarżanego o temperaturze nie przekraczającej 250 °C.

Izolacja przeciwwilgociowa pomostów z termozgrzewalnej hydroizolacji arkuszowej powinna spełniać wymagania określone w Tablicy 1.

Tablica 1 Właściwości arkuszy hydroizolacji termozgrzewalnej (Katalog Zabezpieczeń Powierzchniowych drogowych Obiektów Inżynierskich IBDiM 2002 i zarządzenie Nr 11 GDDKiA z 19.09.2003)

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Wygląd zewnętrzny	-	spełnia ¹⁾	[5]
2	Długość arkusza	cm	L _{min} ≥ 5m L ± 1.5%L	[5]
3	Szerokość arkusza	cm	S _{min} ≥ 1m S ± 1.5%S	[5]
4	Grubość arkusza	mm	≥ 5,0	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	≥ 2,0	Procedura IBDiM Nr PB-TM-03
6	Giętkość, -25°C/φ 30 mm	-	≤ 5	[5]
7	Prześlakliwość ²⁾	MPa	≥ 0,5	[5]
8	Nasiakliwość	%	≤ 1,0	[5]
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ³⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 500 ≥ 500	[5]
10	Wydłużenie przy zerwaniu ³⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 30 ≥ 30	[5]
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 150 ≥ 150	Procedura IBDiM Nr PB-TM-06
12	Przyczepność do podłoża metodą „pull off”	MPa	≥ 0,4 przy 22°C ≥ 0,7 przy 8°C	Procedura IBDiM Nr PB-TM-06
13	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 100°C, 2h	-	≥ 100	[5]
¹⁾ Arkusz papy powinien być bez dziur, załamania i o równych krawędziach. Papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. Niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe przy rozwijaniu rolki na skutek sklejenia papy. ²⁾ Oznaczenie prześlakliwości papy wykonywać według jednej z metod. Wyniki obu metod są równoważne. ³⁾ Oznaczenie papy wykonać w temperaturze (20 ± 2) °C.				

Polimeroasfalt wytopiony z papy termozgrzewalnej

Tablica 2 Wymagania w stosunku do polimeroasfaltu wytopionego z papy termozgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Temperatura mięknięcia PiK	°C	≥ 90	[11]
2	Temperatura łamliwości wg Fraassa	°C	≤ -10	[12]

Środki gruntujące

Tablica 3 Wymagania w stosunku do środków gruntujących

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	-	spełnia ¹⁾	[6]
2	Sprawdzenie konsystencji roboczej	-	spełnia ²⁾	[6]
3	Oznaczenie zdolności wysychania ³⁾	h	spełnia ³⁾	[6]
4	Lepkość, czas wypływu, kubek Nr 4 -	s	od 30 do 150	[13]

¹⁾ środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych

²⁾ środek gruntujący w temperaturze (20 ± 2) °C powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć cienką równą błonką bez pęcherzy

³⁾ środek gruntujący po 12 h wysychania w temperaturze (20 ± 2) °C po dotknięciu nie powinien pozostawiać na palcach widocznych śladów rozmazującego się asfaltu.

Pakowanie

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm.

W partii nie może być więcej niż 1% rolek papy składającej się z dwóch kawałków, z tym, że żaden z kawałków nie może być krótszy niż 2 m.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji i numer partii,
- wymiary arkuszy,
- informację, że wyrób uzyskał Aprobatację Techniczną IBDiM

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

rolki dociskowe do zakładów poprzecznych i podłużnych

noże dekarne, wałki malarskie lub szczotki dekarne,

deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m

listwa drewniana,

szczotki z miękkim włosiem (jak do tapet) na długim trzonku,

w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania,

ręczne, elektryczne dmuchawy gorącego powietrza

odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami przeciwwodnym i przeciwolewowym

palniki gazowe i gaz propan-butan w butli

Sprzęt Wykonawcy nie może poruszać się bezpośrednio po hydroizolacji ułożonej na płycie pomostu, z wyjątkiem gdy jest to konieczne w celu wykonania warstw ochronnych i nawierzchni asfaltowej bezpośrednio na hydroizolacji płyty pomostu. Sprzęt taki, podlegający akceptacji Inspektora Nadzoru powinien poruszać

się na ogumionych kołach. Opony należy regularnie sprawdzać, czy nie ma na nich wciśniętych ziaren kruszywa lub innych występow mogących uszkodzić powłokę hydroizolacyjną.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Transport, przenoszenie i składowanie materiałów hydroizolacyjnych powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

Materiały powinny być wyraźnie oznakowane oraz składowane w zabezpieczonym (wydzielonym) miejscu na terenie budowy. Materiały tracące swoje właściwości pod wpływem światła słonecznego, powinny być odpowiednio zabezpieczone.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Zgodnie z Instrukcją producenta i Aprobata Techniczną

Roboty izolacyjne należy wykonać w okresie od 1 marca do 31 października w pozostałym okresie roboty te mogą być wykonywane po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru technologii wykonania izolacji w okresie jesienno – zimowym.

Zakres ułożenia izolacji na płycie pomostu musi być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Dodatkowo należy ułożyć drugą warstwę izolacji pod kapami chodnikowymi i aż 10 cm za krawężnik.

5.1. OGÓLNE WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

Wiek izolowanego podłoża powinien wynosić co najmniej 14 dni lecz zaleca się aby beton był co najmniej 28 dniowy. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 35°C. W przypadku konieczności wykonywania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni. Przy układaniu izolacji w temperaturze 5-10°C materiał samoprzylepny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20°C. Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolację nie wolno wchodzić, nie wolno po niej jeździć, składować narzędzi i materiałów. W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pyłących.

5.2. SPOSÓB PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA POD IZOLACJĘ

Ogólne warunki przygotowania powierzchni betonowych należy przyjąć wg [20]

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inspektor Nadzoru na pisemny wniosek Kierownika Budowy w formie wpisu do Dziennika Budowy. W przypadku wątpliwości lub niejasności w tym zakresie należy zasięgnąć opinii specjalisty IBDiM lub innej jednostki naukowo - badawczej.

Izolacje powinny być zastosowane na podłożu równym, gładkim, nieodkształcalnym, suchym, odpylonym i pozbawionym tłustych plam, celem zapewnienia maksymalnej przyczepności. Nie mogą występować żadne elementy luźno związane z podłożem ani ostre występy bądź widoczne grube ziarna kruszywa. Przed przystąpieniem do gruntowania powierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona, wolna od pyłu i niezwiązanego kruszywa.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- wytrzymałość betonu na odrywanie powinna $\geq 1,5\text{MPa}$
- podłoże powinno być równe tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4 m przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 10 mm przy spadku powyżej 1,5% lub 5 mm przy spadku mniejszym niż 1,5%,
- podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 3 mm i wgłębień głębszych niż 2 mm przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o pochyleniu 45°, 3 x 3 cm. Krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą cementową 1:3,
- mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej groszkowanie, piaskowanie, śrutowanie lub frezowanie,
- wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastriko tak aby nie odsłonić wkładek zbrojenia.

- wilgotność podłoża powinna wynosić max do 4% o ile producent nie zaleci inaczej

Zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu in-situ istniejących konstrukcji obiektów mostowych” z 1998, jako minimalną dla danego miejsca pomiarowego, liczbę oznaczeń betonu na rozciąganie należy przyjąć 1 pomiar na każde 25 m² badanej powierzchni, przy czym sumaryczna liczba punktów. pomiarowych nie może być mniejsza od 5 dla badanego elementu.

Ewentualne wady wykończenia płyty pomostu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru i autorem projektu.

Naprawy powierzchni należy wykonać przestrzegając następujących zasad :

ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu posiadającymi Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak aby były zbliżone do pionowych.

ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r. lub zaprawami żywicznymi na bazie żywic epoksydowych z utwardzaczem lub żywic akrylowych np. polimetakrylan metylu.

lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą PC po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności rozkuwając jej krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 1 m² w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi.

powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastriko lub zatrzeć masą PC lub innym specjalnym materiałem posiadającym Aprobata Techniczną IBDiM.

5.2.1. Oczyszczenie podłoża.

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy i przeciwwodny. Zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

5.2.2. Zagruntowanie podłoża.

Podłoże betonowe należy gruntować firmowymi roztworami asfaltowymi zalecanymi przez producentów materiałów hydroizolacyjnych, gdyż stosowanie materiałów innych może spowodować nie przyklejanie się izolacji do podłoża i powstawanie bąbli. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybkorozpadowych np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inspektora Nadzoru i autora projektu.

Materiał uzupełniający do gruntowania powinien być bitumem modyfikowanym elastomerem termoplastycznym typu SBS, rozpuszczonym w łatwo lotnych rozpuszczalnikach organicznych. Nanosi się go na suche i czyste podłoże za pomocą szczotek lub wałków.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady :

- Należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inspektora Nadzoru.
- Beton w gruntowanym podłożu powinien mieć co najmniej 14 dni, zaleca się aby był to beton 28 dniowy.
- Powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu, ilość ta zwykle nie przekracza 0,3 l/m²
- Należy zagruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin przykleić hydroizolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Przy stosowaniu środków gruntujących wolno-rozpadowych i wolnoschnących dopuszcza się gruntowanie podłoża z 8 godzinnym wyprzedzeniem. Należy przy tym odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu. Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia przyklejania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 24 godziny.
- Środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych).
- Przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłońią (nie zatłuszczoną lub zakurzoną) gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy.

Czas schnięcia roztworów gruntujących jest zróżnicowany w zależności od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania w większości przypadków wynosi on od 15 do 120 minut.

- W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych, przy wpustach odwodnienia, słupkach poręczy, barier sprężystych oraz dylatacjach. Do gruntowania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach.
- Temperatura podłoża gruntowanego powinna być wyższa, co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być <85%

5.3. PRZYGOTOWANIE I SPRAWDZENIE MATERIAŁÓW I SPRZĘTU ORAZ PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do izolowania należy sprawdzić czy na placu budowy znajduje się sprzęt pomocniczy i następujące narzędzia :

- wałki ząbkowane szerokości 7 cm do dociskania styków arkuszy i taczka z kołem ogumionym wypełniona kamieniami o masie ok. 50 kg,
- noże tapeciarskie, wałki malarskie lub szczotki dekarские,
- deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m ,
- listwa drewniana,
- szczotki z miękkim włosiem (jak do tapet) na długim trzonku,
- w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejowym,
- w razie potrzeby palnik gazowy i gaz propan - butan w butli.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być zgromadzony we właściwej ilości i być sprawny. Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na jedną zmianę roboczą.

Należy sprawdzić czy :

- przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest skleiony w rolce, załamany, popękany czy ma odpowiednią grubość i wygląd zgodny z wymaganiami normy przedmiotowej lub świadectwa dopuszczenia dotyczącego danego materiału.
- należy sprawdzić czy przekładka antyadhezyjna daje się łatwo odklejać.
- należy używać wyłącznie izolacji nieuszkodzonych, dobrej jakości.

Materiał uszkodzony należy usunąć z placu budowy. Przed rozpoczęciem prac izolacyjnych należy rozpakować taką ilość rolek materiału, jaka będzie zużyta na jednej zmianie roboczej, rolki materiału należy rozpakować poza powierzchnią do zaizolowania tak, aby na powierzchni tej nie pozostawić spinaczy używanych do spinania kartonowych opakowań. Rozpakowane i nie rozpakowane rolki materiału należy przechowywać wyłącznie w pozycji pionowej. W przypadku wykonywania prac izolacyjnych pod namiotem (w temperaturach poniżej 5°C) lub na otwartej przestrzeni w temperaturach od 5 do 10°C, materiał samoprzylepny po rozpakowaniu przechowywać należy przez 24 godziny w pomieszczeniu ogrzanym do temperatury 20°C i wyjmować z tego pomieszczenia po jednej rolce, bezpośrednio przed przyklejeniem do przygotowanej powierzchni.

5.4. WYKONANIE IZOLACJI

Materiał przykleja się do podłoża (zagruntowanego wcześniej materiałem uzupełniającym) wyłącznie przez nadtopienie palnikami gazowymi spodniej strony materiału. Poszczególne arkusze materiału łączy się ze sobą na zakład poprzeczny o szerokości min.15 cm i podłużny o szerokości min. 8 cm, po uprzednim nagraniu palnikiem gazowym miejsca styku i usunięciu z niego posypki mineralnej. Należy na powierzchni styku usunąć posypkę ze spodniego arkusza i zwracać szczególną uwagę na dokładne i szczelne ich sklejenie. Dla pewności poprawnego styku, zaleca się stosowanie rolek dociskowych. W jednym miejscu izolowanej powierzchni nie mogą występować więcej niż dwa styki arkuszy.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, czyli 1 m oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm.

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę tj. wykonujemy zawinięcia izolacji na głębokość 300 mm poza tylną krawędź mostu.

Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli dla przykładu 4 m długości arkusz jest układany po 8 metrowym lub odwrotnie.

Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika, a całą rolkę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

Rolki należy rozwijać wzdłuż obiektu, zgodnie ze spadkiem.

Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki). W przypadku stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układamy w odległości 1 cm od krawędzi powierzchni izolowanej, a następnie przy pomocy wałka malarskiego наносimy epoksyd na ścianę krawędzi i na położoną izolację (zakład 15 cm). Wymieniona odległość 1 cm jest ważna aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

Izolację w obszarze sączków i wpustów odwodnienia należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Izolację w miejscu sączków i wpustów należy naciąć (na krzyż) i wprowadzić ją do kielicha lub lejka.

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ca 1÷2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po ułożeniu izolacji powinno się w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną warstwę ochronną lub nawierzchnię asfaltową. Izolacji nie wolno układać na mokrej powierzchni oraz w czasie deszczu. Przed ułożeniem izolacji należy dokładnie skontrolować czy na płycie nie ma zanieczyszczeń.

♦ Temperatura podłoża gruntowanego materiałem powinna być wyższa co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być <85%

♦ Temperatura podłoża w czasie układania i zgrzewania materiału hydroizolacyjnego i wzmacniającego powinna być > 0°C, a wilgotność względna powietrza <90%.

♦ Bezpośrednio na izolacji przeciwwodnej z materiału modyfikowanego polimerami można układać beton asfaltowy o temp. 250°C lub beton.

W przypadku występowania pęcherzy, sposób naprawy należy przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inspektor Nadzoru,
- Kierownik robót,
- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego, (wytrzymałość podłoża wyznaczona metodą pull off powinna wynosić co najmniej 1.5 Mpa.

b) jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych, Aprobatach Technicznych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,

c) jakość materiałów hydroizolacyjnych -wg wymagań IBDiM

d) jakość materiałów warstwy ochronnej -wg norm i zasad badania drogowych materiałów, mas bitumicznych i betonu.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w OST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbory międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. BADANIA MATERIAŁÓW HYDROIZOLACYJNYCH.

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w Aprobatach Technicznych, świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDiM.

Producent powinien dołączyć łącznie z atestem sprawozdanie z badań niżej wymienionych właściwości parametrów :

- gramaturę materiału oraz zawartość masy izolacyjnej wg [14] oraz wytycznych IBDiM,
- grubość materiału wg [14],
- wytrzymałość na zerwanie, badaną na pasku szerokości 5 cm wg [14],
- wydłużenie przy zerwaniu wg [14],
- wytrzymałość na rozerwanie badaną na próbkach trapezowych z rozcięciem wg DIN 53363,
- nasiąkliwość wg [14] i wg IBDiM,
- przesiąkliwość dla wody pod ciśnieniem - wg IBDiM
- odporność na przeginanie w temperaturach ujemnych wg [14] oraz IBDiM,
- temperatura mięknięcia wg PiK, penetracja w 15 i 25 st.C, temperatura łamliwości wg Fraassa oraz indeks penetracji dotyczące lepizcza materiałów izolacyjnych badane wg odpowiednich norm przedmiotowych: [15] i [12].

Wykonawca powinien wykonać badania przyczepności oraz sprawdzić grubość warstw hydroizolacji i materiału gruntującego, przynajmniej 1 raz na 25 m² i nie mniej niż 5 na przęsło każdej jezdni i dodatkowo wykonywać w punktach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Badanie przyczepności lub odrywania oraz sprawdzenie grubości powinno być zgodne z wymaganiami dotyczącymi badań.

6.3. ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace :

- przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- zabezpieczenie wszystkich dylatacji i wykonanie wzmocnień izolacji zgodnie z projektem technologii robót hydroizolacyjnych,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie warstwy hydroizolacji, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność sklejenia zakładów i przyklejenia do podłoża lub poprzedniej warstwy, obróbkę belkach podporęczowych, słupkach poręczy i w innych miejscach szczególnych na nadbudowie gzymsu
- wykonanie warstwy ochronnej izolacji- należy zwrócić uwagę, czy w trakcie wykonywania warstwy ochronnej nie została uszkodzona izolacja.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

6.4. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego powietrza, a ponadto :

- powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie papierosów oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
- środki do grutowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca. Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji z materiałów samoprzylepnych powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obitej gumą bez żadnych okuć. Przy dotykaniu przylepnej strony materiału należy palec zwilżyć wodą. Arkusze materiału przylepnego należy przecinać nożem do tapet zwilżonym wodą.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwoparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² izolacji o określonych parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Na podstawie wyników wg p.6. badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty izolacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; materiałów, wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem; ułożenie izolacji z jej zabezpieczeniem; rozebranie rusztowań, pomostów oraz zadaszeń roboczych; oczyszczenie terenu robót. Odpady, zakłady technologiczne i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- [1] PN-80/B-01800 "Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- [2] PN-85/B-01805 "Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony".
- [3] PN-80/B-10240 "Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze".
- [4] PN-69/B-10260 "Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- [5] PN-90/B-04615 "Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań."
- [6] PN-B-24620:1998 "Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno."
- [7] PN-74/S-96022 "Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego".
- [8] PN-64/S-96032 "Drogi samochodowe. Nawierzchnie z asfaltu lanego".
- [9] BN-081/6859-03 "Tkaniny szklane".
- [10] BN-79/6751-01 "Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej".
- [11] PN-EN 1427:2007 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury mięknięcia -- Metoda Pierścieni i Kula
- [12] PN-EN 12593:2007 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa.
- [13] PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery -- Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
- [14] PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe -- Metody badań
- [15] PN-EN 1427:2007 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury mięknięcia -- Metoda Pierścieni i Kula.

10.2. INNE DOKUMENTY

- [16] Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa - 1991 r.
- [17] Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych - IBDiM, Warszawa-1990 r.
- [18] Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na kolejowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa - 1990 r.
- [19] Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM, Warszawa - 1991 r.

- [20] Rozporządzenie ministra transportu a dnia 60 maja 2000 r.Dz U nr 63 poz. 735 z dnia 3 sierpnia 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie

M 28.00.00. WYPOSAŻENIE POMOSTU

M 28.01.00. BALUSTRADY	196
M 28.01.02. BALUSTRADY ALUMINIOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.....	196
M 28.03.00. BARIERY OCHRONNE.....	201
M 28.03.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE PODATNE.....	201
M 28.03.02. BARIERY OCHRONNE STALOWE O OGRANICZONEJ PODATNOŚCI	205
M 28.15.00. KRAWĘŻNIKI	209
M 28.15.01. KRAWĘŻNIKI KAMIENNE.....	209
M 28.52.00. KAPY, GZYMSY	212
M 28.52.51. ROZBIÓRKA KAP ŻELBETOWYCH	212
M 28.53.00. PORĘCZE - BALUSTRADY	213
M 28.53.51. ROZBIÓRKA BALUSTRAD ŻELBETOWYCH	213
M 28.53.52. ROZBIÓRKA PORĘCZY STALOWYCH	214
M 28.54.00. BARIERY OCHRONNE.....	215
M 28.54.50. ROZBIÓRKA BARIER STALOWYCH.....	215

M 28.01.00. BALUSTRADY

M 28.01.02. BALUSTRADY ALUMINIOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem balustrady aluminiowej dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- Dostarczeniem na budowę i zamontowaniem balustrady.
- Wymaganiami stawianymi materiałom i wykonywanej pracy.
- Wytworzeniem balustrady aluminiowej.

1.4. Określenia podstawowe

Balustrada – ażurowe lub pełne zabezpieczenie przed niepożądanym dostępem do miejsc niebezpiecznych, montowane na krawędzi zabezpieczanego elementu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST.

2. MATERIAŁY

Materiały powinny posiadać Aprobatę Techniczną / Rekomendację IBDiM lub deklarację zgodności producenta.

2.1. PROFILE ALUMINIOWE

Poręcz powinna być wykonana z profili hartowanego stopu aluminiowego Al. Mg Si 0,5 F 25 według [22] o następujących właściwościach mechanicznych wg [23]:

- Wytrzymałość na rozciąganie $R_m = 245 \text{ MPa}$
- Granica plastyczności $R_e = 195 \text{ MPa}$

Profile aluminiowe powinny być zabezpieczone przed korozją za pomocą anodowania oksydacyjnego o grubości warstwy co najmniej $20 \mu\text{m}$ lub lakierowania farbą poliestrową proszkową zgodnie z TWT/1-93/PR.

2.2 STAL NIERDZEWNA

Łączniki dylatacyjne oraz łączniki pochwyty i przeciągu dolnego powinny być wykonane ze stali chromo-niklowej 0H18N9, odpornej na korozję wg [24].

2.3 ŁĄCZNIKI

Śruby, podkładki i nakrętki powinny spełniać wymagania [25][26].

2.4 SZCZEBLINY

Szczeliny stanowiące wypełnienie pomiędzy słupkami mogą być wykonane z:

- aluminiowej rury eliptycznej 40mm x 20mm x 2mm lub,
- rury aluminiowej ϕ 30mm x 2mm lub,
- płaskownika aluminiowego 30mm x 2mm.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport powinien odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi, z zabezpieczeniem segmentów przed ich wzajemnym przesuwaniem. Segmenty powinny być szczególnie chronione przed uszkodzeniami powłoki antykorozyjnej, z tego względu podczas przenoszenia powinny być chwywane poprzez odpowiednie przekładki.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Balustrady mostowe należy mocować zgodnie z Dokumentacją Projektową

Nad dylatacjami mostowymi należy stosować dylatacje balustrad zgodnie z Dokumentacją Projektową lub zaleceniami producenta. Konstrukcja przerw dylatacyjnych w balustradach mostowych jest zależna od typu konstrukcji balustrady. Dylatacje te powinny umożliwiać swobodny ruch podłużny części balustrady a także zapewniać identyczność odcztałceń poprzecznych balustrady mostowej.

5.1. WYKONANIE BALUSTRAD

Balustrady winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową (DP). Jeżeli w DP nie została określona wysokość balustrady to zgodnie z [19] powinna ona wynosić:

- 1100mm – dla ciągu pieszych
- 1200mm – dla ścieżek rowerowych
- 1300mm – dla obiektów nad torami kolejowymi

Rozstaw słupków balustrady powinien wynosić 1500mm do 2500mm. Wykonawca powinien dążyć do symetrycznego względem osi podpór ustawiania słupków balustrady na obiekcie.

Dozwolone są segmenty montażowe o maksymalnej długości 6m.

Roboty spawalnicze na budowie przy balustradach dozwolone są jedynie za zgodą producenta.

Dopuszcza się łączenie szczelin poprzez spawanie lub złącza skręcane.

Mocowanie balustrad należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Sposoby mocowania:

- a) Osadzanie słupków balustrad w uprzednio przygotowane wnęki
Uformowanie przed betonowaniem w elemencie wnęki oraz wykonanie wokół niej spirali i osadzenie rurki odsączającej. Po ustawieniu słupka należy ułożyć warstwę odsączającą następnie wypełnić wnęki zaprawą niskoskurczową.
- b) Mocowanie słupków do uprzednio zabetonowanych kotew:
Nagwintowane powierzchnie kotew stalowych należy pokryć smarem o wysokiej odporności na pełzanie i odpowiednim do stosowania na zimno i na gorąco. Smar powinien zapewniać ochronę przez okres co najmniej 18 miesięcy w przypadku przechowywania na budowie pod przykryciem lub 6 miesięcy, w przypadku składowania bez przykrycia. Nagwintowane końcówki kotew i śruby powinny być ogniowo metalizowane.
Słupki powinny być ustawione na warstwie zaprawy o wytrzymałości na ściskanie minimum 50 N/mm². Warstwa zaprawy powinna mieć minimalną grubość 10 mm i nie przekraczać grubości 30 mm
- c) Mocowanie słupków do kotew umieszczanych w wywierconych otworach.
Kotwy z metalizowanymi nagwintowanymi końcówkami osadza się na żywicy lub na inne wypełnienie posiadające Aprobatę IBDiM. Osadzenie słupków jak w p c)

5.2. Tolerancje

Dopuszczalne odchyłki osadzonych balustrad wynoszą:

- odchylenie od pionu $\pm 1\%$
- odchyłka w wysokości słupka $\pm 2\text{cm}$
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni $\pm 2\text{cm}$.

Odchyłka od prawidłowego przebiegu wynosi 0.5cm na długości 8m

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Odbiorowi podlegają: zamocowanie i ustawienie płytek kotwiących poręcz, ustawienie słupków poręczy wraz z montażem wszystkich elementów poręczy oraz odbiór wszystkich elementów poręczy wraz z odbiorem powłoki zabezpieczenia.

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (deklaracje zgodności) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów,

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenia o jakości należą:

- rury i kształtowniki,
- drut spawalniczy,

6.2. BADANIA I KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami poniższej tablicy

Tablica. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Grubość zabezpieczenia antykorozyjnego sprawdzać nieuzbrojonym okiem. Do sprawdzenia grubości powłok użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami pkt 2.1.
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami pkt 2.1.

Dodatkowo na żądanie Inspektora Nadzoru należy sprawdzić grubość powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego wykonanej balustrady we wskazanych miejscach, przy użyciu magnetycznych lub elektromagnetycznych aparatów pomiarowych, umożliwiających pomiar grubości od 0 do 500 μm , z dokładnością $\pm 10\%$ według [17]

6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania balustrad należy zbadać:

- a) zgodność wykonania balustrad z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) poprawność ustawienia słupków,

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów urządzeń:

- a) przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
 - b) oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
 - c) w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin,
 - d) złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.
- Badanie wklejanych kotew należy przerodzić zgodnie z OST M 20.01.27

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m balustrady.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Na podstawie wyników odbiorów wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie poręczy należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; przygotowanie zakotwienia wg wybranego systemu w gzymsie kapy chodnikowej; wykonanie balustrady, zabezpieczenie antykorozyjne wg wybranego systemu, wyregulowanie dylatacji balustrady; zamocowanie słupków, montaż balustrady; oczyszczenie terenu robót.

UWAGA:

W zakresie robót należy uwzględnić kompletne zabezpieczenie antykorozyjne w wytwórni i na budowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja Producenta.

- [1] PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- [2] PN-M-06515:1979 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania ustrojów nośnych
- [3] PN-M-69011:1978 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
- [4] PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
- [5] PN-EN ISO 14343:2009 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, taśmy elektrodowe, druty i pręty do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych -- Klasyfikacja
- [6] PN-EN ISO 14341:2008 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja.
- [7] PN-EN 756:2007 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty lite oraz kombinacje drutów litych i proszkowych z topnikami do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja
- [8] PN-EN ISO 636:2008 Materiały dodatkowe do spawania -- Pręty, druty i stopiwa do spawania elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja.
- [9] PN-EN 970:1999/Ap1:2003 Spawalnictwo -- Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne
- [10] PN-M-80026:1967 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
- [11] PN-EN 20898-2:1998 Własności mechaniczne części złącznych -- Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym -- Gwint zwykły
- [12] PN-EN ISO 898-6:2003 Własności mechaniczne części złącznych -- Część 6: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego -- Gwint drobnozwojny
- [13] PN-EN ISO 10485:2006 Badanie nakrętek obciążeniem próbnym na stożku
- [14] PN-EN ISO 6157-2:2006 Części złączne -- Nieciągłości powierzchni -- Część 2: Nakrętki
- [15] PN-EN 26157-1:1998 Części złączne -- Nieciągłości powierzchni -- Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania
- [16] PN-EN 26157-3:1998 Części złączne -- Nieciągłości powierzchni -- Śruby, wkręty i śruby dwustronne specjalnego stosowania
- [17] BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
- [18] Leszek Mikołajków, „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu na obiektach mostowych”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988.
- [19] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 roku (Dz. U. nr 63. poz. 735.)
- [20] PN-EN 573-1:2006 Aluminium i stopy aluminium -- Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie -- Część 1: System oznaczeń numerycznych
- [21] PN-EN 573-2:1997 Aluminium i stopy aluminium -- Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie -- System oznaczeń na podstawie symboli chemicznych

- [22] PN-EN 573-3:2009 Aluminium i stopy aluminium -- Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie -- Część 3: Skład chemiczny i rodzaje wyrobów
- [23] PN-EN ISO 6892-1:2009 Metale -- Próba rozciągania -- Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej
- [24] PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję -- Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- [25] PN-EN ISO 4759-1:2004 Tolerancje części złącznych -- Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki -- Klasy dokładności A, B i C
- [26] PN-EN ISO 4032:2004 Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 -- Klasy dokładności A i B

M 28.03.00. BARIERY OCHRONNE

M 28.03.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE PODATNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zamontowaniem bariery ochronnej podatnej dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem barier a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu zapobieżenia wyjechaniu pojazdu z korony drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Bariera podatna – bariera której odkształcenie w czasie kolizji może dochodzić do 1.8-2.0m – Typ I

Prowadnica bariery – Podstawowy element bariery ochronnej, wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie której prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

Przekładka - element bariery ochronnej, zazwyczaj wykonany z rurki (o przekroju okrągłym lub prostokątnym), lub z kształtownika stalowego (z ceownika, dwuteownika) o szerokości 100 – 140 mm, umieszczony między prowadnicą i słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

Stalowa bariera ochronna - konstrukcja składająca się z prowadnic stalowych zamocowanych na odpowiedniej wysokości na słupkach stosowana w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu na pas przeznaczony dla ruchu pojazdów w przeciwnym kierunku lub kolizji z przeszkodami znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Wysięgnik – element bariery ochronnej wykonany zazwyczaj z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, znajdujący się między prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zazwyczaj około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery ochronnej w pierwszej fazie kolizji i dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.

Zakotwienie - element mocujący barierę ochronną do konstrukcji mostu

Dylatacja bariery – element bariery (prowadnica z otworami) umożliwiający jej swobodny ruch podłużny nad dylatacjami mostowymi

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.1. UWAGI OGÓLNE

Stalowe bariery ochronne, jak również wszystkie ich elementy składowe powinny spełniać wymagania określone w „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych” wydanych przez GDDKiA, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru certyfikat na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem wyrobów stalowej bariery ochronnej i poręczy dla pieszych zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dn. 23.03.1997.

Stalowe bariery ochronne dostarczone na budowę powinny mieć atesty i gwarancje trwałości producenta, jak również aprobaty techniczne wydane przez IBDiM.

Wszystkie elementy bariery ochronnej powinny spełniać wymagania przez okres użytkowania nie krótszy niż 20 lat.

2.2. PROWADNICE

Blacha stalowa do wykonania prowadnic powinna być gatunku ST3S zgodnie z [1][2]

2.3. SŁUPKI

Słupki stalowe powinny spełniać wymagania podane w [4]. Powinny być wykonane ze stali St3W lub St4W spełniających wymagania podane w [1][2].

W zależności od umiejscowienia bariery stosuje się różne słupki bariery:

słupki o wysokości 670mm przy odległości pasa bariery od krawężnika większym niż 0.20m,

słupki o wysokości 530mm przy odległości pasa bariery od krawężnika mniejszym lub równym 0.20m.

Rozstaw słupków powinien wynosić 2,0m.

2.4. ELEMENTY MONTAŻOWE I POŁĄCZENIOWE

Elementy połączeniowe barier ochronnych takie jak przekładki, wsporniki, łączniki, śruby, nakrętki, podkładki itp. powinny być wykonane ze stali St3S spełniających wymagania [1][2].

Wszystkie części kotew na pomostach obiektów mostowych (jeżeli kotew znajduje się w odległości do 80 mm od górnej powierzchni betonu konstrukcyjnego lub jeżeli elementy kotew mają gwint do zamontowania śrub kotwiących) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Śruby kotwiące, sworznie i nakrętki na pomostach obiektów mostowych powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Podkładki na pomostach powinny być wykonane z taśmy ze stali nierdzewnej.

2.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszystkie elementy bariery ochronnej powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową na gorąco nakładaną przez producenta i gwarantującą co najmniej 10 letni okres trwałości powłoki antykorozyjnej. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

Po wykonaniu powłoki antykorozyjnej nie dopuszcza się wiercenia, cięcia (w tym cięcia gazowego) lub spawania prowadnic i słupków. Przed nałożeniem powłoki, należy wykonać specjalne elementy zamykające.

Wszystkie uszkodzenia powłoki lub odsłonięcia powierzchni stali powinny zostać naprawione, a naprawy zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.6. PODLEWKA (ZAPRAWA)

Podlewka pod słupki bariery powinna posiadać Aprobatę IBDiM

Zaprawa o wytrzymałości na ścislenie minimum 50 N/mm².

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.1. UWAGI OGÓLNE

Lokalizacja, ustawienie w planie i przekroju podłużnym zmontowanych i ustawionych stalowych barier ochronnych powinny być zgodne z Dokumentacją.

Podczas montażu barier ochronnych, Wykonawca nie powinien bez wyraźnego pozwolenia Inspektora ciąć, spawać lub giąć elementów bariery ochronnej. W przypadku wydania takiego pozwolenia, Wykonawca powinien zadbać, aby wykonywane czynności nie zmniejszały zdolności zmontowanej bariery ochronnej do przenoszenia uderzeń pojazdów.

Należy unikać bezpośredniego stykania się elementów wykonanych z różnych metali, stosując w tym przypadku niemetalowe tuleje, podkładki lub powłoki zapobiegające korozji galwanicznej.

5.2. KOTWY I SYSTEMY MOCOWANIA SŁUPKÓW NA OBIEKTACH

Sposób kotwienia barier musi być zgodny z Aprobata Techniczną i z Dokumentacją Projektową.

Słupki barier są kotwione w konstrukcji chodnika lub gzymsu za pomocą specjalnych kotew dostarczonych przez producenta bariery.

W przypadku kotew w wierconych otworach, należy przed przystąpieniem do wiercenia sprawdzić lokalizację otworów, aby upewnić się, iż otwór nie będzie przechodził przez zbrojenie.

Przed zamontowaniem kotew w wywierconych otworach, otwory należy oczyścić i osuszyć. Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów nie powinny przekraczać wartości podanych przez producenta.

W przypadku konstrukcji żelbetowych, zakotwienia słupków należy odpowiednio przymocować do zbrojenia tak, aby zapobiec ich przemieszczaniu w trakcie betonowania.

Nagwintowane powierzchnie kotew stalowych należy pokryć smarem o wysokiej odporności na pełzanie i odpowiednim do stosowania na zimno i na gorąco. Smar powinien zapewniać ochronę przez okres co najmniej 18 miesięcy w przypadku przechowywania na budowie pod przykryciem lub 6 miesięcy, w przypadku składowania bez przykrycia.

Słupki, z wyjątkiem mocowanych do stalowej podstawy, powinny być ustawione na warstwie podlewki (zaprawy). Warstwa zaprawy powinna mieć minimalną grubość 10 mm i nie przekraczać grubości 30 mm

Nawierzchnię wykonuje się po ustawieniu (na podlewce) i przykręceniu słupków bariery do zabetonowanych kotew.

5.3. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ

Elementy barier energochłonnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie w wytwórni przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy..

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm .

Należy jedynie zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną

5.4. PRZERWY DYLATACYJNE

Konstrukcja barier ochronnych musi posiadać dylatacje w miejscach, gdzie zdylatowane są obiekty. Konstrukcja przerw dylatacyjnych w barierach mostowych jest zależna od typu konstrukcji bariery. Dylatacje te powinny umożliwiać swobodny ruch podłużny części bariery a także zapewniać identyczność odkształceń poprzecznych bariery mostowej. Umożliwiają to śrubowe połączenia taśmy profilowej oraz podatność słupków wbitych w grunt na przedłużeniu obiektu.

Nad dylatacją obiektu dopuszcza się zwiększony rozstaw słupków do 1.33m (zgodnie z Aprobata), w przypadku większego rozstawu należy wykonać zgodnie Dokumentacją Projektową

5.5. TOLERANCJE OSADZENIA SŁUPKÓW

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.5. DOPUSZCZALNE ODCHYLEŃKI WYMIARÓW STALOWYCH BARIER OCHRONNYCH

Dopuszczalne odchyłki wymiarów barier powinny być zgodne z podanymi w aprobacie technicznej IBDiM dla barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien wymagać od producenta wykonania odpowiednich badań, tak aby zapewnić odpowiednie właściwości chemiczne cynkowania i grubość powłoki cynkowej.

Wykonawca, po dostarczeniu na teren budowy elementów bariery ochronnej, powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań wykonanych przez producenta.

Odbiorowi podlegają: zamocowanie i ustawienie płytek kotwiących barierę, ustawienie słupków bariery wraz z uszczelnieniem, montażem wszystkich elementów bariery oraz odbiór wszystkich elementów bariery wraz z odbiorem powłoki cynkowej zabezpieczenia

Wykonawca powinien wykonać próbne obciążenie kotew w wywierconych otworach. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis odpowiedniego badania.

Wykonawca powinien badać kotwy wybrane przez Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m bariery o określonych parametrach

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Na podstawie wyników odbiorów wg p.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie bariery należy uznać za zgodne z OST.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z OST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów; wykonanie bariery wraz z metalizacją; przygotowanie do montażu bariery uprzednio wykonanego kotwienia; montaż bariery zgodny z geometrią obiektu; wyregulowanie dylatacji bariery; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

UWAGA:

Elementy kotew bariery i ich montaż zostały ujęte w rozdz. SST M 23.00.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych" wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych. Normy

- [1] PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- [2] PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- [3] BN-1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizowane cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
- [4] PN-H-93010:1991 Stal -- Kształtowniki walcowane na gorąco

M 28.03.02. BARIERY OCHRONNE STALOWE O OGRANICZONEJ PODATNOŚCI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zamontowaniem bariery ochronnej podatnej dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem barier a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu zapobieżenia wyjechaniu pojazdu z korony drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Bariera wzmocniona - bariera której odkształcenie w czasie kolizji może wynosić do 0.85m – Typ II

Bariera sztywne - bariera której odkształcenie w czasie kolizji jest równe lub bliskie zeru – Typ III

Prowadnica bariery – Podstawowy element bariery ochronnej, wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie której prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

Przekładka - element bariery ochronnej, zazwyczaj wykonany z rurki (o przekroju okrągłym lub prostokątnym), lub z kształtownika stalowego (z ceownika, dwuteownika) o szerokości 100 – 140 mm, umieszczony między prowadnicą i słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

Stalowa bariera ochronna - konstrukcja składająca się z prowadnic stalowych zamocowanych na odpowiedniej wysokości na słupkach stosowana w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu na pas przeznaczony dla ruchu pojazdów w przeciwnym kierunku lub kolizji z przeszkodami znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Wysięgnik – element bariery ochronnej wykonany zazwyczaj z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, znajdujący się między prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zazwyczaj około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery ochronnej w pierwszej fazie kolizji i dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.

Zakotwienie - element mocujący barierę ochronną do konstrukcji mostu

Dylatacja bariery – element bariery (prowadnica z otworami) umożliwiający jej swobodny ruch podłużny nad dylatacjami mostowymi

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.1. UWAGI OGÓLNE

Stalowe bariery ochronne, jak również wszystkie ich elementy składowe powinny spełniać wymagania określone w „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych” wydanych przez GDDKiA, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru certyfikat na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem wyrobów stalowej bariery ochronnej i poręczy dla pieszych zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dn. 23.03.1997.

Stalowe bariery ochronne dostarczone na budowę powinny mieć atesty i gwarancje trwałości producenta, jak również aprobaty techniczne wydane przez IBDiM.

Wszystkie elementy bariery ochronnej powinny spełniać wymagania przez okres użytkowania nie krótszy niż 20 lat.

2.2. PROWADNICE

Blacha stalowa do wykonania prowadnic powinna być gatunku ST3S zgodnie z [1][2]

2.3. SŁUPKI

Słupki stalowe powinny spełniać wymagania podane w [4]. Powinny być wykonane ze stali St3W lub St4W spełniających wymagania podane w [1][2].

W zależności od umiejscowienia bariery stosuje się różne słupki bariery:

słupki o wysokości 670mm przy odległości pasa bariery od krawężnika większym niż 0.20m,

słupki o wysokości 530mm przy odległości pasa bariery od krawężnika mniejszym lub równym 0.20m.

Rozstaw słupków powinien wynosić 1,0 do 1,33m.

2.4. ELEMENTY MONTAŻOWE I POŁĄCZENIOWE

Elementy połączeniowe barier ochronnych takie jak przekładki, wsporniki, łączniki, śruby, nakrętki, podkładki itp. powinny być wykonane ze stali St3S spełniających wymagania [1][2].

Wszystkie części kotew na pomostach obiektów mostowych (jeżeli kotew znajduje się w odległości do 80 mm od górnej powierzchni betonu konstrukcyjnego lub jeżeli elementy kotew mają gwint do zamontowania śrub kotwiących) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Śruby kotwiące, sworznie i nakrętki na pomostach obiektów mostowych powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Podkładki na pomostach powinny być wykonane z taśmy ze stali nierdzewnej.

2.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszystkie elementy bariery ochronnej powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową na gorąco nakładaną przez producenta i gwarantującą co najmniej 10 letni okres trwałości powłoki antykorozyjnej. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

Po wykonaniu powłoki antykorozyjnej nie dopuszcza się wiercenia, cięcia (w tym cięcia gazowego) lub spawania prowadnic i słupków. Przed nałożeniem powłoki, należy wykonać specjalne elementy zamykające.

Wszystkie uszkodzenia powłoki lub odsłonięcia powierzchni stali powinny zostać naprawione, a naprawy zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.6. PODLEWKA (ZAPRAWA)

Podlewka pod słupki bariery powinna posiadać Aprobatę IBDiM

Zaprawa o wytrzymałości na ściskanie minimum 50 N/mm².

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.1. UWAGI OGÓLNE

Lokalizacja, ustawienie w planie i przekroju podłużnym zmontowanych i ustawionych stalowych barier ochronnych powinny być zgodne z Dokumentacją.

Podczas montażu barier ochronnych, Wykonawca nie powinien bez wyraźnego pozwolenia Inspektora ciąć, spawać lub giąć elementów bariery ochronnej. W przypadku wydania takiego pozwolenia, Wykonawca powinien zadbać, aby wykonywane czynności nie zmniejszały zdolności zmontowanej bariery ochronnej do przenoszenia uderzeń pojazdów.

Należy unikać bezpośredniego stykania się elementów wykonanych z różnych metali, stosując w tym przypadku niemetalowe tuleje, podkładki lub powłoki zapobiegające korozji galwanicznej.

5.2. KOTWY I SYSTEMY MOCOWANIA SŁUPKÓW NA OBIEKTACH

Sposób kotwienia barier musi być zgodny z Aprobata Techniczną i z Dokumentacją Projektową.

Słupki barier są kotwione w konstrukcji chodnika lub gzymsu za pomocą specjalnych kotew dostarczonych przez producenta bariery.

W przypadku kotew w wierconych otworach, należy przed przystąpieniem do wiercenia sprawdzić lokalizację otworów, aby upewnić się, iż otwór nie będzie przechodził przez zbrojenie.

Przed zamontowaniem kotew w wywierconych otworach, otwory należy oczyścić i osuszyć. Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów nie powinny przekraczać wartości podanych przez producenta.

W przypadku konstrukcji żelbetowych, zakotwienia słupków należy odpowiednio przymocować do zbrojenia tak, aby zapobiec ich przemieszczaniu w trakcie betonowania.

Nagwintowane powierzchnie kotew stalowych należy pokryć smarem o wysokiej odporności na pełzanie i odpowiednim do stosowania na zimno i na gorąco. Smar powinien zapewniać ochronę przez okres co najmniej 18 miesięcy w przypadku przechowywania na budowie pod przykryciem lub 6 miesięcy, w przypadku składowania bez przykrycia.

Słupki, z wyjątkiem mocowanych do stalowej podstawy, powinny być ustawione na warstwie podlewki (zaprawy). Warstwa zaprawy powinna mieć minimalną grubość 10 mm i nie przekraczać grubości 30 mm

Nawierzchnię wykonuje się po ustawieniu (na podlewce) i przykręceniu słupków bariery do zabetonowanych kotew.

5.3. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ

Elementy barier energochłonnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie w wytwórni przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy..

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm .

Należy jedynie zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną

5.4. PRZERWY DYLATACYJNE

Konstrukcja barier ochronnych musi posiadać dylatacje w miejscach, gdzie zdylatowane są obiekty. Konstrukcja przerw dylatacyjnych w barierach mostowych jest zależna od typu konstrukcji bariery. Dylatacje te powinny umożliwiać swobodny ruch podłużny części bariery a także zapewniać identyczność odkształceń poprzecznych bariery mostowej. Umożliwiają to śrubowe połączenia taśmy profilowej oraz podatność słupków wbitych w grunt na przedłużeniu obiektu.

Nad dylatacją obiektu dopuszcza się zwiększony rozstaw słupków do 1.33m (zgodnie z Aprobata), w przypadku większego rozstawu należy wykonać zgodnie Dokumentacją Projektową

5.5. TOLERANCJE OSADZENIA SŁUPKÓW

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.5. DOPUSZCZALNE ODCHYLEŃKI WYMIARÓW STALOWYCH BARIER OCHRONNYCH

Dopuszczalne odchyłki wymiarów barier powinny być zgodne z podanymi w aprobacie technicznej IBDiM dla barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien wymagać od producenta wykonania odpowiednich badań, tak aby zapewnić odpowiednie właściwości chemiczne cynkowania i grubość powłoki cynkowej.

Wykonawca, po dostarczeniu na teren budowy elementów bariery ochronnej, powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań wykonanych przez producenta.

Odbiorowi podlegają: zamocowanie i ustawienie płytek kotwiących barierę, ustawienie słupków bariery wraz z uszczelnieniem, montażem wszystkich elementów bariery oraz odbiór wszystkich elementów bariery wraz z odbiorem powłoki cynkowej zabezpieczenia

Wykonawca powinien wykonać próbne obciążenie kotew w wywierconych otworach. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis odpowiedniego badania.

Wykonawca powinien badać kotwy wybrane przez Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m bariery o określonych parametrach

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Na podstawie wyników odbiorów wg p.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie bariery należy uznać za zgodne z OST.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z OST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów; wykonanie bariery wraz z metalizacją; przygotowanie do montażu bariery uprzednio wykonanego kotwienia; montaż bariery zgodny z geometrią obiektu; wyregulowanie dylatacji bariery; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

UWAGA:

Elementy kotew bariery i ich montaż zostały ujęte w rozdz. SST M 23.00.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych" wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.
Normy

- [1] PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- [2] PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- [3] BN-1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizowane cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
- [4] PN-H-93010:1991 Stal -- Kształtowniki walcowane na gorąco

M 28.15.00. KRAWĘŻNIKI**M 28.15.01. KRAWĘŻNIKI KAMIENNE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem krawężników dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem krawężnika

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Krawężniki - kamienny krawężnik mostowy typu: MA 18 I, wg [1] lub [6].

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1. KRAWĘŻNIK.

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki granitowe wg [1] lub [6].

2.2. PODLEWKA

Krawężniki ustawiać na podlewce z mieszanek grysowo epoksydowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.3. MASA ZALEWOWA (ZA KRAWĘŻNIKIEM, O ILE WYSTĘPUJE W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ)

Można zastosować gotowe masy zalewowe posiadające Aprobatę Techniczną.

Masa ta powinna posiadać następujące właściwości:

- wysoką odporność termiczną
- dobre właściwości elastyczne w całym zakresie temperatur.

2.4. USZCZELNIENIE STYKU NAWIERZCHNI Z KRAWĘŻNIKIEM

Przewidziano zastosowanie materiału w postaci taśm z kitu wulkanizującego się podczas wałowania masy z krawężnikiem. Materiał powinien uszczelniać styk krawężnika z nawierzchnią i nie przepuszczać wody.

2.5. USZCZELNIENIE SPOIN CZOŁOWYCH KRAWĘŻNIKÓW

Uszczelnienie czołowych spoin krawężników należy wykonać materiałem trwale elastycznym.

Materiał winien zabezpieczyć powierzchnię stykających się krawężników przed przedostawaniem się wody.

2.6. ZAKOTWIENIE KRAWĘŻNIKA

Przewidziano kotwienie krawężnika w kapie chodnikowej za pomocą kotwy z prętów Ø 14 wklejanej w wywiercony otwór w krawężniku wg OST M 20.01.27.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Sprzęt używany do układania krawężników musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Załadunku i wyładunku krawężników należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Krawężniki można przewozić tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być < 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Krawężniki kotwione stosuje się na obiektach w ciągu autostrady oraz na wąskich kapach chodnikowych z barieroporcą.
Krawężniki kamienne należy ułożyć po wykonaniu izolacji płyty pomostu lub też dolnej warstwy nawierzchni (ochronnej)-zależnie od rozwiązania przyjętego w poszczególnych projektach, uzyskując ich wymagany poziom poprzez układanie poszczególnych segmentów krawężników na podlewce.
Szczelinę między krawężnikiem a kapą chodnikową należy wypełnić bitumiczną masą zalewową (o ile występuje)
Kotwienie krawężnika wg OST M 12.01.00.; OST M 20.01.27.
Krawężniki układa się na dodatkowej przekładce z papy ujętej w OST M27.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. BADANIA I KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Krawężniki powinny być dostarczone na budowę z Deklaracją Zgodności.

Dodatkowo wykonać należy sprawdzenie cech zewnętrznych obejmujące:

- a. sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego
- b. sprawdzenie wad i uszkodzeń

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Sprawdzenie kształtu i wymiarów przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką mm z dokładnością do 0,1cm. Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych (widocznych) przeprowadzić należy przy pomocy linijki metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnej sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1cm. Sprawdzanie kątów przeprowadzić należy przy użyciu metalowego kątownika, a pomiar kąta rozwartego w powierzchni ukośnej przy pomocy kątownika nastawnego, pomiary z dokładnością 0,1cm. Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzić należy przy pomocy linii metalowej. Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1cm. Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie.

Inspektor Nadzoru może polecić skontrolowanie jakości dostarczonych krawężników poprzez badanie laboratoryjne wskazanej przez siebie partii.

Kontroli podlega:

- podłoże pod krawężniki-to jest podlewka,
- równość powierzchni górnej po ustawieniu,
- styki pomiędzy sąsiednimi odcinkami krawężników, wykonanie zalewki za krawężnikiem.

6.2. SPRAWDZENIE USTAWIENIA KRAWĘŻNIKÓW

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m bieżący krawężnika określonego typu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Na podstawie wyników badań wg p.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie krawężników należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, koszt zakupu materiałów; przygotowanie podłoża; ustawienie krawężników o ustalonych wymiarach na określonego typu podlewie lub podłożu z uwzględnieniem poprawki na trwałe ugięcie; wypełnienie szczeliny poza krawężnikiem, wypełnienie spoin odpowiednim materiałem zalewowym; uszczelnienie styku krawężnika z nawierzchnią i betonem kapy, zakotwienie krawężnika; ułożenie drenów kapilarnych, podłużnego za i poprzecznych pod krawężnikiem; usunięcie materiałów usługowych i odpadów poza teren budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-B-11213 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
- [2] PN-EN 13755:2008 Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
- [3] PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie mrozoodporności.
- [4] PN-EN 1926:2007 Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie.
- [5] PN-N-03010:1983 Statystyczna kontrola jakości – Losowy wybór jednostek produktu do próbek
- [6] PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych - Wymagania i metody badań.

M 28.52.00. KAPY, GZYMSY

M 28.52.51. ROZBIÓRKA KAP ŻELBETOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką kap żelbetowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje rozbiórkę kap żelbetowych wraz z krawężnikami. Szczegółowy zakres i kolejność rozbiórki wg Dokumentacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.20.01.28

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.20.01.28 i OST M 20.01.34.

Roboty rozbiórkowe kap chodnikowych należy skoordynować z rozbiórkami / przeniesieniami urządzeń obcych biegnących w kapach chodnikowych i sprecyzowanych w odrębnych specyfikacjach.

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M.20.01.28.

4. TRANSPORT

Transport według OST M.20.01.28.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę żelbetowych kap chodnikowych; odwiezienie gruzu poza plac budowy, uporządkowanie placu budowy, koszt składowania odwiezionego materiału.

UWAGA: Zdemontowane krawężniki kamienne stanowią własność Zamawiającego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M.20.01.28.

M 28.53.00. PORĘCZE – BALUSTRADY

M 28.53.51. ROZBIÓRKA BALUSTRAD ŻELBETOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką balustrad żelbetowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje rozbiórkę balustrad żelbetowych. Szczegółowy zakres i kolejność rozbiórki wg Dokumentacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.20.01.28.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.20.01.28 i OST M 20.01.34.

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M.20.01.28.

4. TRANSPORT

Transport według OST M.20.01.28.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m balustrady żelbetowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę balustrad żelbetowych; odwiezienie gruzu poza plac budowy, uporządkowanie placu budowy, koszt składowania odwiezionego materiału.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M.20.01.28.

M 28.54.00. BARIERY OCHRONNE

M 28.54.50. ROZBIÓRKA BARIER STALOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką barier stalowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje rozbiórkę barier stalowych. Szczegółowy zakres i kolejność rozbiórki wg Dokumentacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.20.01.28

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.20.01.28 i OST M 20.01.34.

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M.20.01.28.

4. TRANSPORT

Transport według OST M.20.01.28.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m bariery stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę barier stalowych; odwiezienie barier poza plac budowy, uporządkowanie placu budowy, koszt składowania odwiezionego materiału.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M.20.01.28.

M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE

M 29.01.00. ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYZÓŁKA	218
M 29.01.01. ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYZÓŁKA.....	218
M 29.03.00. ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYZÓŁKÓW	222
M 29.03.01. ZASYPKA PRZYZÓŁKA	222
M 29.03.05. STOŻKI PRZYZÓŁKÓW	225
M 29.05.00. PŁYTY PRZEJŚCIOWE	227
M 29.05.01. PŁYTY PRZEJŚCIOWE	227
M 29.10.00. SCHODY	229
M 29.10.01. SCHODY NA SKARPIE DLA OBSŁUGI	229
M 29.15.00. UMCNIENIE SKARP STOŻKÓW PRZYZÓŁKOWYCH.....	233
M 29.15.01. UMCNIENIE SKARP STOŻKÓW PRZYZÓŁKÓW	233
M 29.54.00. BUDOWLE REGULACYJNE RZEK PRZY MOSCIE	234
M 29.54.04. UMCNIENIE DNA WOKÓŁ POSADOWIENIA PODPÓR	234

M 29.01.00. ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYZCÓŁKA

M 29.01.01. ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYZCÓŁKA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem zasyпки przyczółków dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy filtracyjnej za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Dren - Sączek z rurociągiem perforowanym lub rurami drenarskimi przeznaczony do usunięcia z gruntu wody.

Infiltracja - przenikanie wody do gruntu.

Geokompozyt – wyrób fabryczny składający się z folii kubełkowej i połączonej trwale geowłókniny.

Określenia podane w niniejszej OST są zgodne z przedmiotowymi normami i OST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

2.1. GEOMEMBRANA „KUBEŁKOWA”

W Dokumentacji Projektowej przewidziano zastosowanie geomembrany z tłoczonego polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), odpornej na korozję, uszkodzenia mechaniczne i zanieczyszczenia chemiczne. Geomembrana powinna być pokryta geotkaniną polipropylenową. Wzdłuż brzegów pasm geomembrany powinny występować ścieżki do zaciskowego łączenia poszczególnych pasm ze sobą, zaleca się, aby wprowadzono też dwie dodatkowe samoprzylepne ścieżki uszczelniające z elastomerowej masy bitumicznej.

Do mocowania geomembrany należy stosować zatyczki z polietylenu wysokiej gęstości, do uszczelnienia arkuszy – taśmy należące do systemu.

Wymagane właściwości dla geomembrany:

- grubość folii $\geq 0,6$ mm
- grubość produktu $\geq 9,0$ mm
- masa powierzchniowa ≥ 650 g/m²
- zakres temperatur pracy materiału od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość na rozciąganie wg [3]:
 - wzdłuż pasma: ≥ 7 kN/m
 - wszerz pasma: ≥ 6 kN/m

- wytrzymałość na ściskanie: $\geq 300 \text{ kN/m}^2$
- względna wydłużenie przy zerwaniu wg [3]
 - wzdłuż pasma $\geq 35\%$
 - wszerz pasma $\geq 25\%$
- wytrzymałość na przebijanie w warunkach badania CBR: $\geq 800 \text{ N}$ wg [4]

Wymagane parametry dla geotkaniny:

- gęstość powierzchniowa $\geq 100 \text{ g/m}^2$
- grubość $\geq 0,5 \text{ mm}$
- wydłużenie 25%
- przepuszczalność wody ok. $17 \text{ l/m}^2\text{s}$

2.2. WARSTWA FILTRACYJNA Z GRUNTU PRZEPUSZCZALNEGO

Za ścianą przyczółków i przepustów należy wykonać warstwę filtracyjną o grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej i nie mniejszej niż określonej w [5].

Jako materiał filtracyjny należy stosować żwir naturalny sortowany, piasek gruby spełniające wymagania [6]. Oznaczenie składu ziarnowego wg [7].

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę .

Materiał nie powinien mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO_3 większej niż 0,2% masy przy oznaczaniu ich wg [8].

2.4. WARSTWA GLINY

W obrębie wskazanym w Dokumentacji Projektowej należy wykonać warstwę odcinającą z gliny lub innego gruntu spoistego nieprzepuszczalnego.

2.5. RURKI DRENARSKIE

Rurki drenarskie ceramiczne o średnicy 100 mm lub karbowane PVC-U o średnicy 113 mm.

2.6. KRUSZYWO DODATKOWE

Do zabezpieczenia wylotów drenów należy użyć materiału z bazaltu lub granitu: gysu 8/16, otoczków, kamieni polnych albo kostki bazaltowej.

Do wypełnienia progów, koryt, koszy z geosyntetyków (pod skrzydłami zawieszonymi) należy użyć kruszywa łamanego o frakcji 25/63, z bazaltu lub granitu.

2.7 GEOWŁÓKNINA

Dla zabezpieczenia przed zamuleniem drenów, kruszywa wypełniającego koryta, kosze i progi należy użyć geotekstyli (geowłóknin, geotkanin) spełniających wymagania podane w pkt.2.1.

2.8 BETON PROGÓW, KORYT, RYGOLEK.

Elementy betonowe odwodnienia za przyczółkami wykonać z betonu wg OST M13.02.00

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.1. ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ

System drenażowy powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i udokumentowane wpisem do Dziennika Budowy.

5.2. WARUNKI WYKONANIA SYSTEMU DRENAŻOWEGO

Przy wykonaniu systemu drenażowego należy przestrzegać następujących warunków:

- izolacja przeciwwilgociowa powinna być wykonana zgodnie z ST M.15.01.02 i odebrana przez Inspektora Nadzoru,
- wykopy powinny być zasypane i zagęszczone zgodnie z Dokumentacją Projektową i OST M.11.01.04,

5.3. UKŁADANIE GEOMEMBRANY

Wykonanie zasypki poprzedzone jest obłożeniem ścian (wg Dokumentacji Projektowej) geomembraną. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to geomembranę należy ułożyć od poziomu wierzchu koryta lub warstwy gliny do wysokości:

na korpusach – do wierzchu wspornika płyty przejściowej,

na skrzydłach - do spodu płyty przejściowej, a jeżeli grubość skrzydła zmienia się skokowo to do miejsca zmiany grubości.

Geomembranę układać w następujący sposób:

1. Należy uciąć arkusz geomembrany odpowiedniej długości
2. Poczynając od góry i kierując się od lewej strony ku prawej, należy przyłożyć membranę do krawędzi ściany.
3. Mocowanie geomembrany do pionowych powierzchni betonowych zgodnie z instrukcją producenta geomembrany (listwy zakańczające)
4. Zapewnić pionowość zwisających krawędzi arkuszy. Przybić arkusze do ściany wzdłuż górnego brzegu co 30 cm. W tym celu należy wetknąć zatyczki mocujące w drugi rząd wytłoczeń w odległości nie mniejszej niż 3 cm od krawędzi. Należy połączyć kolejne arkusze na zakład podwójny, sprawdzając czy wytłoczenia są jedno w drugim. Arkusze należy uszczelnić odpowiednią taśmą należącą do systemu.
5. Arkusze należy kłaść wytłoczeniami i geotkaniną w kierunku gruntu. Odmierzając arkusz membrany należy uwzględnić 40 cm nakładkę, którą należy nawinąć na rurę drenażową. Aby połączyć rurę z wewnętrzną stroną geotkaniny, należy geotkaninę odłączyć od geomembrany do wysokości około 1m. Ewentualną rurę drenażową należy umieścić na geomembranie, po uprzednim położeniu pod rurę materiału filtracyjnego (pospółka). Odłączony fragment geotkaniny należy nawinąć wokół rury.

5.4. WYKONANIE PROGÓW, KORYT I WARSTWY NIEPRZEPUSZCZALNEJ.

Koryta, progi betonowe, rygolki układać na odsadzkach fundamentów lub zagęszczonym gruncie zasypowym zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wzdłuż krawędzi od strony nasypu należy wykonać betonowy próg uniemożliwiający spływ wody w korpus nasypu.

Warstwę nieprzepuszczalną należy ułożyć ze spadkami i grubościami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Wzdłuż krawędzi od strony nasypu należy wykonać próg uniemożliwiający odpływ wody w korpus nasypu.

5.5 WARUNKI WYKONANIA SYSTEMU DRENAŻOWEGO

Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego za przyczółkiem powinna być wykonana z materiału wg pkt. 2.2..

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to warstwę filtracyjną należy ułożyć od poziomu wierzchu koryta lub warstwy gliny do wysokości:

na korpusach – do wierzchu wspornika płyty przejściowej,

na skrzydłach - do spodu płyty przejściowej, a jeżeli szczelina między skrzydłem a płytą przejściową jest większa od 0,5 m to do poziomu 30 cm poniżej wierzchu skrzydła.

5.6. ODWODNIENIE WARSTWY FILTRACYJNEJ

Odwodnienie warstwy filtracyjnej ma być wykonane z ciągu rurek drenarskich odprowadzających wodę poza obszar nasypu drogowego. Rurki należy umieścić w korytach, wzdłuż progów, lub na warstwie nieprzepuszczalnej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rurki należy zabezpieczyć przed zamuleniem. W korytach i progach należy przykryć je kruszywem i geowłókniną. Ewentualnym elementem uzupełniającym są kosze wykonane z geotekstyli, wypełnione kruszywem i umieszczone w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Dreny odprowadzające wodę do rowów należy zabezpieczyć przed zamuleniem przez ich owinięcie geowłókniną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wymagana jest kontrola zagęszczenia nasypu $I_s=1.0$. Wykonanie zasypu należy prowadzić zgodnie z [2].

Wymagania dla prostoliniowości w planie „na 5 m długości dopuszcza się ± 2 cm

Tolerancja rzędnych ± 1 cm przy zachowaniu wymaganego minimalnego spadku określonego w Dokumentacji Projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 warstwy filtracyjnej przylegającej do przyczółka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami norm. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, ułożenie kolektorów, drenów i ścieków odprowadzających wodę; wykonanie podbudowy, ułożenie warstwy grysu, wbudowanie materiałów filtracyjnych i uszczelniających przylegających do powierzchni przyczółka z podłączeniem do w/w przewodów i odprowadzeniem wody poza przyczółek; uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-EN 206-1:2003/A2:2006 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [2] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- [3] PN-EN ISO 10319:2008 Geosyntetyki -- Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.
- [4] DIN 54 307
- [5] Dz. U. Nr 63, poz. 735, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- [6] PN-B-06716:1991/Az1:2001 Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
- [7] PN-EN 933-1:2000/A1:2006 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- [8] PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna

M 29.03.00. ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYZCÓŁKÓW**M 29.03.01. ZASYPKA PRZYZCÓŁKA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zasyпки przyczółka dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu wykopów i obejmuje.

- Zasypanie przestrzeni na dojazdach i w obrębie przyczółków
- Zasypanie wykopów przy fundamentach
- Zasypanie wykopów związanych z odwodnieniem
- Zagęszczenie gruntu nasypowego

1.4. Określenia podstawowe

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru (1)

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}} \geq 1.0 \quad (1)$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3]

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z [5], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą [6] [Mg/m^3]

Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru (2)

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5.0 \quad (2)$$

gdzie;

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi Normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Piasek, żwir, pospółka wg [3] lub materiał rodzimy pochodzący z wcześniej wykonanych wykopów z określeniem przydatności wg [5].

Nasypy dojazdów do obiektu w granicach klina odłamu wykonać należy z gruntów niespoistych (piasek, żwir, pospółka) o wskaźniku wodoprzepuszczalności $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (5,2m/dobę) i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

Górną warstwę nasypu o grubości ca 0,5 m. należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności $k_{10} \geq 9,26 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ na dobę (8m/dobę) i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”
Grunt zasypowy w obrębie podpór należy zagęszczać jedynie lekkim sprzętem zmechanizowanym.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.1 Zасыpywanie wykopów

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych i odwodnione.

Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Do zасыpywania powinien być użyty grunt niespoisty, wg OST M 11.01.00.

5.2. Zagęszczanie gruntu zasypowego

Każda warstwa gruntu w wykopie powinna być zagęszczana mechanicznie.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m.

W okolicach tylnej ścianki przyczółka, drenażu oraz urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być co najmniej 1,00

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej $\pm 2\%$.

Przy zagęszczaniu gruntów zasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy :

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi wykopu

W przypadku, gdy nie można uzyskać wymaganego wskaźnika zagęszczenia ostatniej warstwy (20 cm) pod płytą przejściową, za zgodą projektanta dopuszcza się stabilizację gruntu tej warstwy cementem $R_m = 2.5$ MPa

5.3. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki powinny być zgodne z normą [3]

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

wg tab.1 z pk.2.6 [3]

niweleta górnej powierzchni korpusu ziemnego $+2, -3$ cm,

oś korpusu drogowego ± 10 cm,

szerokość nasypu ± 10 cm,

nierówności powierzchni korpusu ziemnego ± 4 cm

5.4. Wymagane wskaźniki zagęszczenia gruntu wg [6]

Wskaźnik zagęszczenia wg. Proctor [4]

Zасыпка za przyczółkiem $I_s \geq 1$

Górna warstwa zasyпки grubości 0.2m $I_s \geq 1.03$

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli podlega jakość gruntu zasypowego tj. brak zanieczyszczeń obcych oraz jego wilgotność, wskaźnik zagęszczenia oraz rzędne.

Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać zgodnie z normą [5] lecz nie rzadziej niż 3 dla każdej podpory i niż 1 badanie co 30 m dla ściany oporowej oraz co 50 m dla zasyпки innych wykopów oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru

Pozostałe warunki należy przyjmować wg Specyfikacji M .11.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ kubatury zasypki z gruntu niespoistego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru robót po pierwszym etapie i końcowego robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami [2]. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; zakup materiałów; prace pomiarowe; dostarczenie i wbudowanie gruntu niespoistego warstwami w zasypkę przyczółka wraz z odpowiednim ich zagęszczeniem; uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
[2] PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
[3] PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
[4] PN-B-04452:2002	Geotechnika - Badania polowe
[5] PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
[6] BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

M 29.03.05. STOŻKI PRZYZCÓŁKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stożka przyczółka dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu stożków przyczółków.

1.4. Określenia podstawowe

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru (1)

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}} \geq 1.0 \quad (1)$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3]

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z [5], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą [6] [Mg/m^3]

Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru (2)

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5.0 \quad (2)$$

gdzie;

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi Normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Piasek, żwir, pospółka wg [3] lub materiał rodzimy pochodzący z wcześniej wykonanych wykopów z określeniem przydatności wg [5].

Stożki przyczółków należy wykonać z gruntów niespoistych (piasek, żwir, pospółka) o wskaźniku wodoprzepuszczalności $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s (5,2m/dobę) i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Grunt zasypowy w obrębie podpór należy zagęszczać jedynie lekkim sprzętem zmechanizowanym.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.1. Zagęszczanie gruntu nasypowego

Każda warstwa gruntu w wykopie powinna być zagęszczana mechanicznie.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m.

Grunt powinien być zagęszczany przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być co najmniej $Is \geq 0.95$

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej $\pm 2\%$.

Przy zagęszczaniu gruntów zasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejazdów sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi wykopu

5.3. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

± 2 cm - dla rzędnych,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli podlega jakość gruntu zasypowego tj. brak zanieczyszczeń obcych oraz jego wilgotność, wskaźnik zagęszczenia oraz rzędne.

Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać zgodnie z normą [3] lecz nie rzadziej niż 3 dla każdego przyczółka.

Pozostałe warunki należy przyjmować wg Specyfikacji M .11.01.00

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ kubatury zasytki z gruntu niespoistego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru robót po pierwszym etapie i końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami [2]. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; prace pomiarowe; dostarczenie i wbudowanie gruntu niespoistego warstwami w nasyp wraz z odpowiednim ich zagęszczeniem; uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| [1] PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| [2] PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| [3] PN-98/S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| [4] PN-B-04452:2002 | Geotechnika - Badania polowe |
| [5] PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| [6] BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

M 29.05.00. PŁYTY PRZEJŚCIOWE**M 29.05.01. PŁYTY PRZEJŚCIOWE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem płyt przejściowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00. OST M 13.02.00

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00. OST M 13.02.00

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY**2.1. Stal**

Stal kl A-IIIN, według OST M 12.01.00

2.2. Beton

Beton płyt przejściowych, beton warstwy ochronnej izolacji według OST M 13.01.00 i OST M 13.02.00

Materiały do wytworzenia betonów oraz dodatki do betonów według OST M 13.01.00. i OST M 13.02.00.

Dla betonu płyt przejściowych założono klasę ekspozycji XF2 i odpowiadającą jej klasę betonu C25/30 (B30).

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.01.00. OST M 13.02.00

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.01.00. OST M 13.02.00

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.00.

Wykonanie betonów i ich wbudowanie według OST M 13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem według OST M 13.01.00. OST M 13.02.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru jest 1 m³ betonu określonej klasy w konstrukcji płyty i progu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem według OST M 13.01.00. OST M 13.02.00

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; przygotowanie podłoża, wyrównanie do odpowiedniego profilu wcześniej zagęszczonego nasypu z ewentualnym jego dogęszczeniem; wykonanie warstwy wyrównawczej (chudego betonu); wykonanie deskowania; wykonanie zbrojenia; zabetonowanie wraz pielęgnacją betonu; rozebranie deskowania; wykonanie warstwy wyrównawczej na płycie; uporządkowanie terenu robót.

UWAGA:

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie przekładek z folii PCW i piasku oraz wykonanie i montaż, wskazanych w projekcie wszelkich drobnych konstrukcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.01.00. OST M 13.02.00

M 29.10.00. SCHODY**M 29.10.01. SCHODY NA SKARPIE DLA OBSŁUGI****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów na skarpie dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem i ułożeniem na skarpie prefabrykowanych schodów skarpowych i zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.4. Określenia podstawowe

Schody skarpowe - prefabrykowane schody ułożone na skarpie służące dla celów konserwacyjnych obiektu

Betonowa kostka brukowa - kształtka z betonu wytwarzana metodą wibroprasowania

Prefabrykowane obrzeża chodnikowe betonowe - prefabrykowane elementy betonowe, rozgraniczające ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inspektora nadzoru. Wszystkie materiały powinny posiadać Aprobatę Techniczną.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Kostka betonowa i obrzeża powinny posiadać atest Wytwórni potwierdzający jakość elementów. Producent odpowiada za przeprowadzenie wymaganych badań oraz za sporządzenie świadectw jakości.

2.1. PODSYPKA I ZAPRAWA CEMENTOWO-PIASKOWA

Żwir lub pospółka na wykonanie podsypki pod stopnie prefabrykowane wg [11]

Dp zaprawy cementowo – piaskowej do podsypki na podłoże (pod pierwszy stopień) należy stosować mieszankę cementu i piasku przygotowaną w stosunku 1:4. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom [5]. Cement powinien być klasy nie mniejszej niż „32,5” i odpowiadać wymaganiom [7]. W przypadku użycia wyższej klasy cementu wyższej klasy można przeliczyć stosunek cementu do piasku tak aby uzyskać porównywalną wielkość wytrzymałości na ściskanie

Do spoin należy stosować cement klasy „32,5” spełniający wymagania [7] i piasek spełniający wymagania [4]. Stosunek cementu do piasku powinien wynosić 1:2,5 w przypadku cementu klasy 32,5 z uwzględnieniem wszystkich uwag w razie użycia cementu wyższej klasy.

2.2. BETON

Należy stosować beton klasy B-30 wg OST M-13.01.00

Beton do prefabrykatów schodów, obrzeży, kostki betonowej i wykonywany „na mokro” powinien charakteryzować się następującymi własnościami:

- a) nasiąkliwością $\leq 5\%$, badaną zgodnie z normą [2],
- b) mrozoodpornością F 150 zgodnie z normą [2]
- c) ścieralnością na tarczy Boehmego nie większą niż 4 mm.
- d) wodoszczelnością W8 zgodnie z normą [2]

Kostka betonowa powinna charakteryzować się wytrzymałością na ściskanie po 28 dniach co najmniej 50 MPa.

Zewnętrzne powierzchnie betonu, schodów prefabrykowanych i elementów wykonywanych „na mokro”, powinny mieć wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz.

2.3. PORĘCZE

Na poręcz stosuje się z rury o gatunku stali R 35

Poręcz należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wg SST M-28.01.01.

SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Schody skarpowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Poręcz na schodach należy umieszczać po prawej stronie przy schodzeniu.

Pod pierwszym stopniem wykonywanym w technologii prefabrykowanej, na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o grubości min 10 cm i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$.

Następne elementy prefabrykowane powinny być układane na podłożu ze żwiru lub pospółki o grubości min 10 cm, które powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$.

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonanie robót przy układaniu schodów skarpowych powinien przebiegać:

- w istniejącej skarpie nasypu (bez umocnienia prefabrykatami) należy wykonać koryto o odpowiedniej głębokości (35 cm) i szerokości nieznacznie większej od stopnia prefabrykowanego . Przy właściwym zagęszczeniu nasypu nie powinno być problemów z utrzymaniem pionowych ścianek bocznych koryta.
- wykonanie i zagęszczenie podsypki pod stopniem wykonywanym na mokro
- wykonanie pierwszego stopnia częściowo w deskowaniu
- sukcesywne układanie warstwy podsypki i kolejnych stopni prefabrykowanych

Spoiny pomiędzy stopniami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

W przygotowanych wnękach w stopniach należy osadzić poręcz stalową.

Wykonanie poręczy i zabezpieczenie antykorozyjne wg SST M-28.01.01.

Ułożenie kostki betonowej wg OST M -20.01.05

5.1. TOLERANCJE WYKONANIA

Tolerancje wymiarów elementów prefabrykowanych powinny odpowiadać Wymaganiom Dokumentacji Projektowej i być zgodne z [12] oraz wg p 6.1.

Elementy prefabrykowane należy montować zgodnie z tolerancjami podanymi w poniższej tabeli.

I.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Odchyłki długości elementów	mm	< 10
2.	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	< 5
3.	Odchyłki prostoliniowości	mm	< 3 < 1/500 dług
4.	Równość powierzchni: szczyty i uszkodzenia powierzchni elementów betonowych widocznych po wbudowaniu	mm	< 3

Tolerancja ułożenia prefabrykatów schodów $\pm 0.5\text{cm}$

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odnosnie betonowania elementów i prefabrykatów obowiązuje kontrola jak w punkcie M 13.01.00.

Kontrolę odnosnie zagęszczenia podsypki należy prowadzić zgodnie z [1].

W czasie wykonywania schodów należy kontrolować położenie prefabrykatów tak aby schody zachowały projektowany spadek i prostoliniowość biegu.

Tolerancje wykonania podano w tablicy powyżej.

Widoczne powierzchnie prefabrykatów powinny być gładkie, bez rys pęknięć i ubytków.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży podano w [9].

Parametry geometryczne elementów prefabrykowanych należy badać zgodnie z [6]

6.1. KONTROLA JAKOŚCI UMOCNIEŃ ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI

Kontrola ułożenia schodów prefabrykowanych polega na sprawdzeniu:

- kontroli wymiarów elementów prefabrykowanych ± 1 cm
- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie $I_s = 1,0$
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- odchylenia linii w planie od linii projektowanej - dopuszczalne ± 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

Kontrola ułożenia obrzeży:

- Równość górnej powierzchni obrzeży chodnikowych, sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach trzymetrowej łaty. Prześwit między górną powierzchnią obrzeży chodnikowych i przyłożoną łatą nie może przekraczać ± 10 mm
- Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży chodnikowych w poziomie od linii projektowanej nie może przekraczać ± 2 mm na każde 10 m długości obrzeża.

Kontrola ułożenia kostki betonowej wg OST M -20.01.05

Nie dopuszcza się zastoisk wody na stopniach.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m długości schodów. Długość mierzy się wzdłuż osi podłużnej schodów na wysokości górnych krawędzi stopni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane schody należy uznać za zgodne z wymaganiami i projektem technicznym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie robót ziemnych; wykonanie i rozbiórkę urządzeń pomocniczych; wykonanie ław żwirowej i żwirowo-cementowej; wykonanie i montaż prefabrykowanych stopni i obrzeży; wykonanie i montaż balustrad wraz z fundamentami; wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad i poręczy; uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy.

W schodach równoległych do osi drogi cena obejmuje również wypełnienie betonem kasy B-15 przestrzeni między skrzydełkiem a obrzeżem schodów oraz obsadzenie poręczy w ścianie skrzydełka przyczółka.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
- [2] PN-EN 206-1:2003/A2:2006 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [3] PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [4] PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zaprawy.
- [5] PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu (oryg.).

- [6] PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
- [7] PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [8] BN-6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
- [9] BN-6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.
- [10] BN-6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
- [11] PN-EN 13043:2004/AC:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- [12] PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe -- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -- Wymagania i badania

M 29.15.00. UMOCNIE NIE SKARP STOŻKÓW PRZYZCÓŁKOWYCH**M 29.15.01. UMOCNIE NIE SKARP STOŻKÓW PRZYZCÓŁKÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp stożków dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczy wykonania umocnienia stożków.

Zakres robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.01.08.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M-13.02.00.; OST M-20.01.08

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.01.08

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M-13.02.00.; OST M-20.01.08

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M-13.02.00.; OST M-20.01.08

4. TRANSPORT

Transport według OST M-13.02.00.; OST M-20.01.08

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.01.08

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.01.08

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² powierzchni. Płaci się za ilość m² umocnienia wykonanego i odebranego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.01.08.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, wykonanie robót ziemnych, koszt zakupu materiałów, wykonanie umocnienia skarp wraz z wykonaniem ławy oporowej w gruncie rodzimym pod warstwą umacniającą; uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M-13.02.00.; OST M-20.01.08.

M 29.54.00. BUDOWLE REGULACYJNE RZEK PRZY MOSCIE

M 29.54.04. UMOCNIE NIE DNA WOKÓŁ POSADOWIENIA PODPÓR

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia dna rzeki wokół podpór nurtowych narzutem kamiennym i gabionami dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Szczegółowy zakres robót został określony w Dokumentacji Technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Narzut kamienny - grunt nasypowy budowlany otrzymywany z wyłomów w skałach litych.

Materac gabionowy – umocnienie prostopadłościennymi cylindrycznymi lub rurowymi skrzyniami wykonanymi ze stalowej siatki galwanizowanej (pojemnikami) lub geosiatki wypełnionymi sortowanym, gruboziarnistym żwirem lub kamieniem łamanym.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Stosowane materiały muszą być zgodne z przedmiotowymi normami oraz być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

2.2.1. Kamień

Do wypełnienia koszy i materaców siatkowo kamiennych należy użyć niezwięzniętych kamieni o ciężarze objętościowym powyżej 22kN/m³. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Kamienie do wypełniania materacy i koszy gabionowych powinny spełniać wymagania producenta koszy i gabionów zawarte w Aprobacie Technicznej.

Kamień łamany lub żwir do wypełnienia koszy, należy stosować o uziarnieniu dobranym i przebadany zgodnie z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej. O ile nie określono inaczej w Dokumentacji Projektowej, minimalny wymiar ziaren materiału wypełniającego nie powinien być mniejszy od wymiaru oczka siatki, a maksymalny wymiar ziaren nie powinien przekraczać dwóch trzecich minimalnego wymiaru kosza. Wymagana wielkość kamienia dla materacy wynosi od 80 do 150 mm, a dla koszy od 80 do 250mm.

2.2.2. Siatka

Zaleca się stosowanie siatek stalowych o oczkach sześciokątnych i podwójnym splocie drutów (niedopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie - tzw. ogrodzeniowej).

Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją przez pokrycie grubym ocynkiem lub powłoką cynkowo aluminiową. Dopuszcza się dodatkowe powleczenie drutu koszulką z PCV. PCV powinien być odporny na działanie wody słabo zasolonej, światła ultrafioletowego i na ścieranie.

Wymiary oczka siatki wg producenta.

Grubość drutu	Ø 2,2mm do 4,5mm ± 0,10 mm (stosownie do technologii)
Powłoki antykorozyjne	zalecana powłoka cynkowo aluminiowa ZnAl5 ≥350 g/m ²

2.2.3. Geowłóknina

Na styku koszy gabionowych z gruntem należy ułożyć geowłókninę o następujących parametrach :

- Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny włókien (przy nacisku 2 kPa) ≥ 100 l/m²s [5]
 - Umowny wymiar porów Q90 min 0,10 mm [6]
 - Wytrzymałość na rozciąganie min 11 kN/m [8]
 - Odporność na przebicie (metoda CBR) min 1700 N [7]
 - materiał: geowłóknina igłowana polipropylenowa stabilizowana przeciw promieniowaniu UV
- materiał powinien być odporny na działanie oleju i benzyny oraz wszystkich naturalnie występujących w glebie i wodzie rzecznej związków alkalicznych i kwasów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Sprzęt używany do robót regulacyjnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Montaż i łączenie materacy gabionowych można wykonywać ręcznie przy użyciu szczypiec, obcęgow i specjalnej dźwigni do zamykania wieka, lub w sposób zmechanizowany przy użyciu specjalnej zszywarki o napędzie pneumatycznym. Do napełniania materacy kamieniami można stosować ładowarki (dowożące jednocześnie kamień z placu składowego do miejsca wbudowania), lub koparki chwytakowe. Sprzęt i sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt stosowany do produkcji i przewożenia koszy nie powinien powodować uszkodzeń siatki, powłoki galwanicznej lub koszulki PCW.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Materace należy transportować jako fabrycznie składane, łączone w pakiety po kilkadziesiąt sztuk o łącznej masie kilkuset kg. Wieka materacy transportuje się oddzielnie. Druk do łączenia koszy transportowany jest w kręgach o ciężarze 25 kg, a zszywki w opakowaniach kartonowych po 1600 szt. Powyższe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniami, a zwłaszcza należy dbać o zabezpieczenie przed uszkodzeniem powłok ochronnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Przed przystąpieniem do robót należy dokładnie zinventaryzować dno rzeki wokół podpór nurtowych. Należy również określić głębokość i prędkość płynącej wody. Na podstawie uzyskanych z inwentaryzacji dna profili należy wykonać technologiczny projekt umocnienia dna, który podlega akceptacji Inżyniera.

5.1. ZABEZPIECZENIE DNA

Wykonanie zabezpieczania dna według Projektu Technologicznego.

Ogólne warunki wykonania zabezpieczenia są następujące:

- Wyrównanie dna narzutem kamiennym
Nie dopuszcza się zrzucania kamieni z wysokości większej niż 1 m od poziomu ułożonej warstwy. Narzut kamienny powinien być układany warstwami, których grubość nie może być większa od wymiaru zasadniczego największego kamienia użytego do wykonania narzutu. Kierunek układania narzutu kamiennego w wodzie płynącej powinien być przeciwny do kierunku prądu wody.
- Wykonanie zabezpieczenia gabionami
Technologia wykonania jest zależna od warunków wodnych i może być zrealizowana poprzez zatopienie koszy a następnie wypełnienie ich kamieniami lub zatopienie wypełnionych już koszy. Pod koszami należy ułożyć warstwę geowłókniny zabezpieczającą przed rozmywaniem. Zaleca się wykonanie robót przez wykwalifikowane firmy posiadające odpowiednie doświadczenie.

5.3. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT

Dopuszczalne odchyłki dla narzutu kamiennego:

- grubość narzutu ± 10 cm
- nierówności powierzchni ± 10 cm

5.4. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inspektor Nadzoru nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany do jak najmniejszego naruszenia naturalnej roślinności zabezpieczającej przed erozją teren przy obiekcie.

Niedopuszczalne jest zanieczyszczanie koryta rzeki odpadami powstałymi w czasie wykonywania robót. Powinny być one zbierane w miejscu wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Przedmiotem kontroli jest jakość i wymiary kamienia. Kontrola jakości wg [1]. Kontrola wymiarów wg [2][3]. Oceny wyników kontroli dokonuje się przez porównanie ich z wymaganiami podanymi przedmiotowych normach i w Dokumentacji Projektowej.

Kontroli podlega jakość materiału oraz zgodność z Dokumentacją techniczną. Kontrolę wymiarów i jakości należy przeprowadzać na wybranym losowo 1 m^3 z każdych 50 m^3 robót kamiennych.

Materiały należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych.

Ocenę z przeprowadzonej kontroli jakości materiałów należy wpisać do dziennika budowy.

Do oceny wyników kontroli należy dołączyć ewentualne wyniki badań laboratoryjnych.

6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli wymiarów należy dokonywać przy pomocy linii z podziałką centymetrową. Kontroli podlega również płaszczyzna wykonanego narzutu. Żaden z kamieni w narzucie nie może wystawać ponad umowną płaszczyznę o więcej niż $\min(10 \text{ cm}; 1/3 \text{ średnicy kamienia})$.

Kontroli również podlega poprawność łączenia gabionów oraz wypełnienie ich kamieniami.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 narzutu kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Umocnienie należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych. Ocenę z przeprowadzonej kontroli należy wpisać do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, koszt zakupu materiałów, wykonanie projektu technologicznego, wykonanie umocnienia, uporządkowanie miejsca pracy. Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-EN 1936 :2007 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości.
- [2] PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec
- [3] PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa.
- [4] PN-B-12083:1996 Urządzenia wodno-melioracyjne -- Bruki z kamienia naturalnego -- Wymagania i badania przy odbiorze.
- [5] PN-EN ISO 11058:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia
- [6] PN-EN ISO 12956:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów

- [7] PN-EN ISO 12236:2007 Geosyntetyki -- Badanie statycznego przebicia (metoda CBR)
- [8] PN-EN ISO 10319:2008 Geosyntetyki -- Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek

M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE

M 30.01.00. NAWIERZCHNIE JEZDNI MOSTOWYCH.....	240
M 30.01.02. NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z BETONU ASFALTOWEGO.....	240
M 30.01.05. NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z ASFALTU LANEGO	262
M 30.04.00. PODBUDOWY Z KRUSZYW	272
M 30.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	272
M 30.05.00. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH.....	281
M 30.05.02. NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z EMULSJI ASFALTOWEJ MODYFIKOWANEJ POLIMERAMI.....	281
M 30.05.06. NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	285
M 30.20.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU	292
M 30.20.11. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH – POKRYCIE POWIERZCHNIOWE O GRUBOŚCI POWŁOKI $0.3 < D < 1$ MM.....	292
M 30.20.15. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH – GRUBOWARSTWOWE POKRYCIE POWIERZCHNIOWE O GRUBOŚCI POWŁOKI $1 < D < 5$ MM.	296
M 30.51.00. NAWIERZCHNIE JEZDNI.....	297
M 30.51.51. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI JEZDNI Z BETONU ASFALTOWEGO MODYFIKOWANEGO.....	297
M 30.51.52. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI JEZDNI Z ASFALTU LANEGO.....	298

M 30.01.00. NAWIERZCHNIE JEZDNI MOSTOWYCH**M 30.01.02. NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z BETONU ASFLATOWEGO****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10].

Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [12] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≥ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [13] i posiadać aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1 i 2.

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw. jw.	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1 jw. ²⁾ kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9]	podstawowy,	podstawowy

	b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	- - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 50 ³⁾ , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80
1) 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego 3) 3) preferowany rodzaj asfaltu			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1, 2 kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II ¹⁾ gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	-	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wrotni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
 - cysternach samochodowych,
 - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [13] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

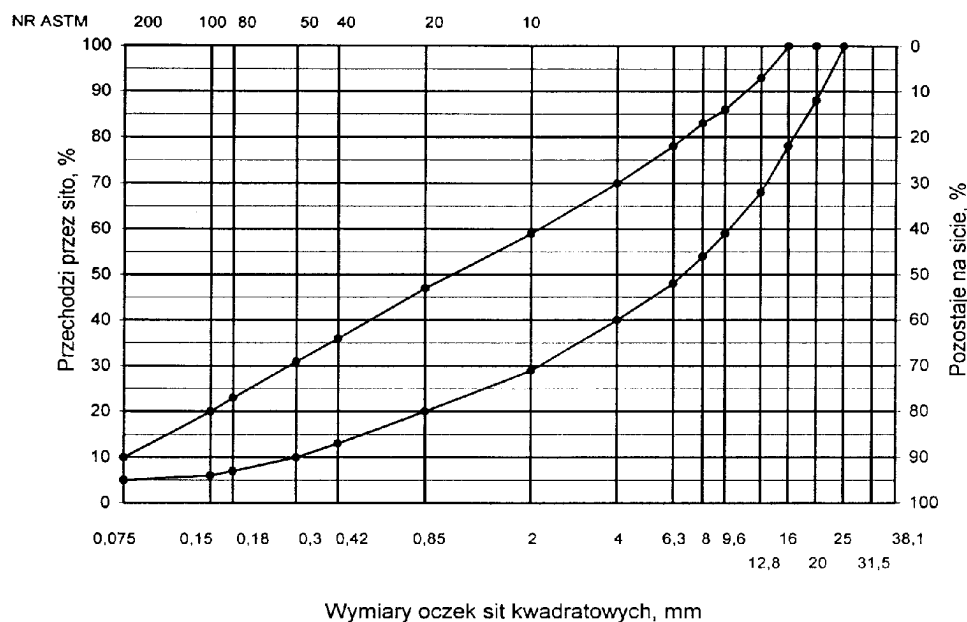
5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

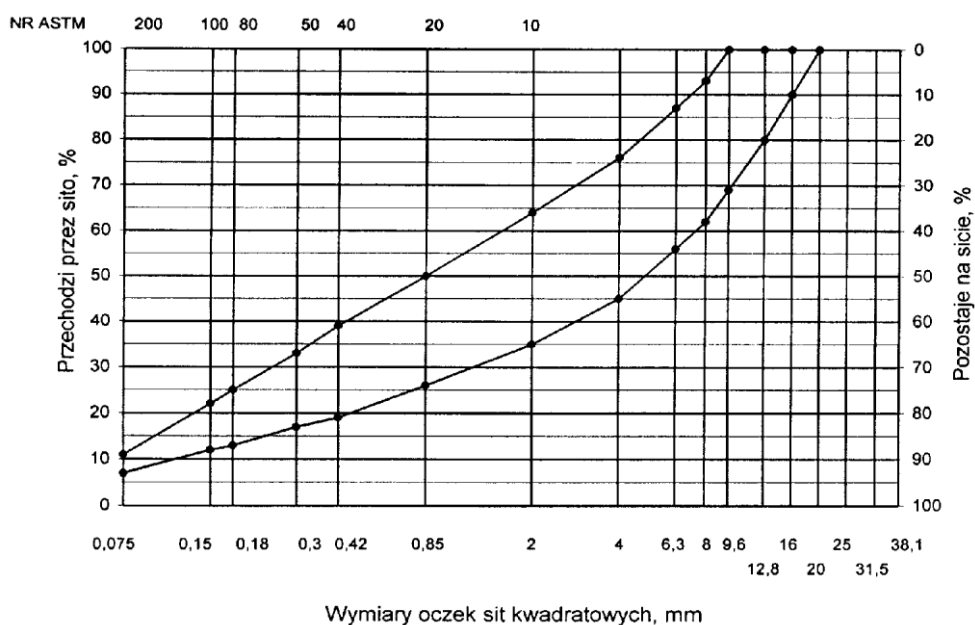
Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 201)	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78÷100	90÷100		78÷100	67÷100	90÷100	100
12,8	68÷93	80÷100		68÷85	52÷83	80÷100	87÷100
9,6	59÷86	69÷100	100	59÷74	38÷62	70÷88	73÷100
8,0	54÷83	62÷93	90÷100	54÷67	30÷50	63÷80	66÷89
6,3	48÷78	56÷87	78÷100	48÷60	22÷40	55÷70	57÷75
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	39÷50	21÷37	44÷58	47÷60
2,0	29÷59	35÷64	41÷71	29÷38	21÷36	30÷42	35÷48
zawartość ziarn > 2,0	(41÷71)	(36÷65)	(29÷59)	(62÷71)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷65)
0,85	20÷47	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,42	13÷36	19÷39	18÷39	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,30	10÷31	17÷33	15÷34	10÷17	15÷28	10÷18	16÷23
0,18	7÷23	13÷25	13÷25	7÷12	12÷24	8÷15	12÷17
0,15	6÷20	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	7÷14	11÷15
0,075	5÷10	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego							

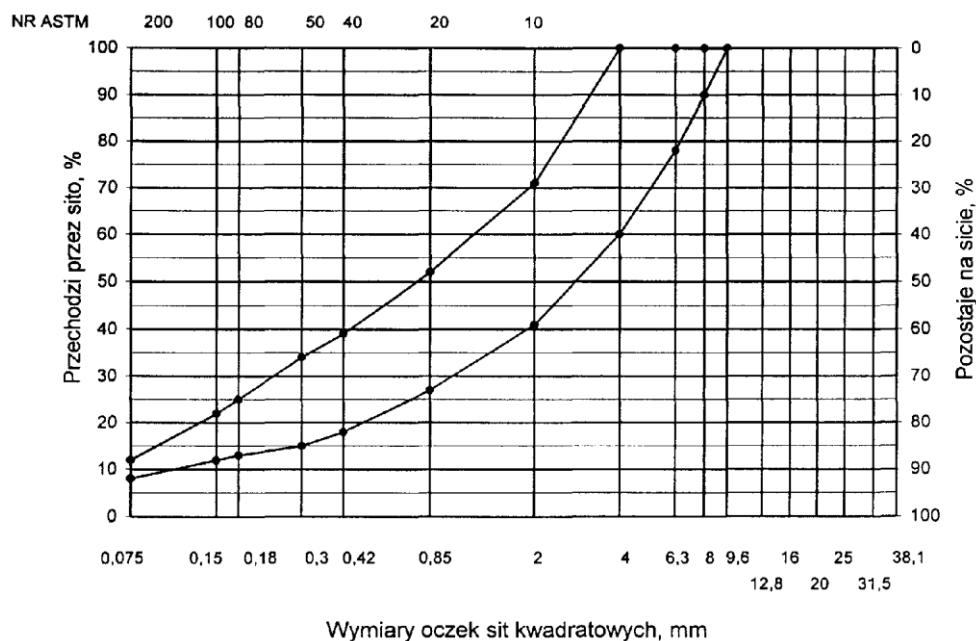
Krzywe graniczne uziarnienia mieszank mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.



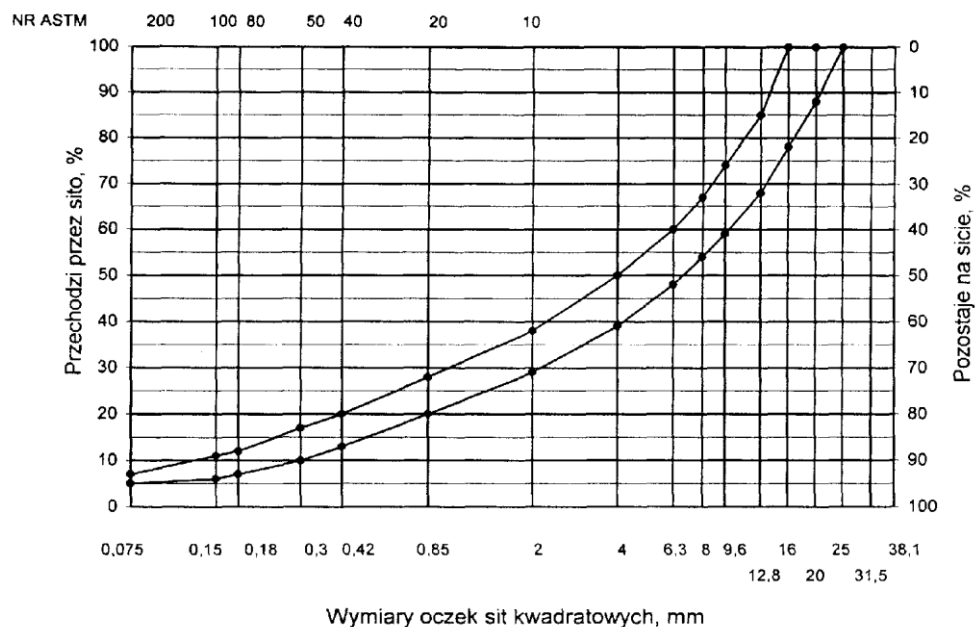
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem dla KR1 lub KR2



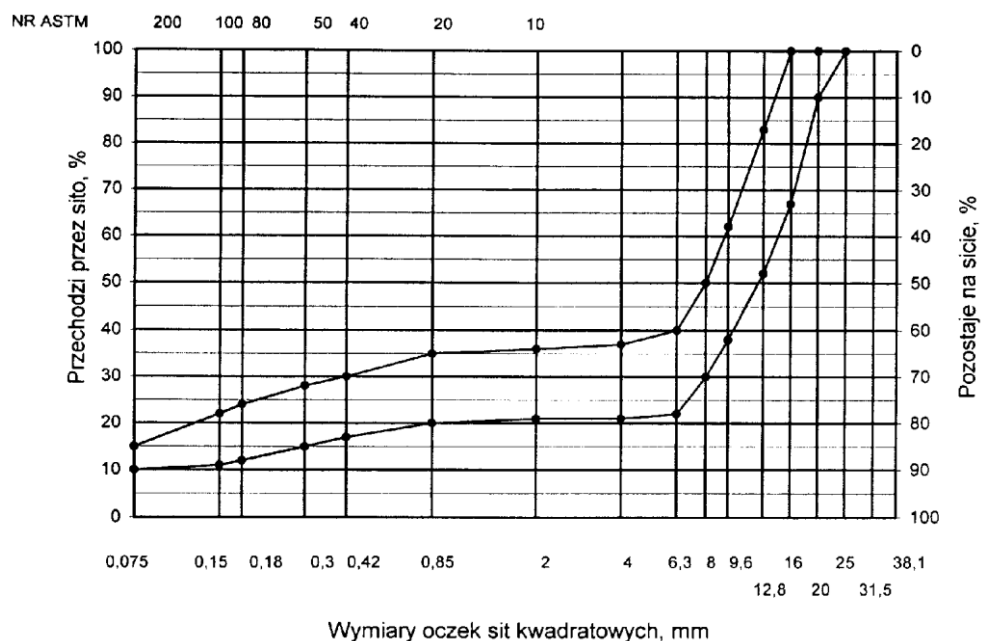
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



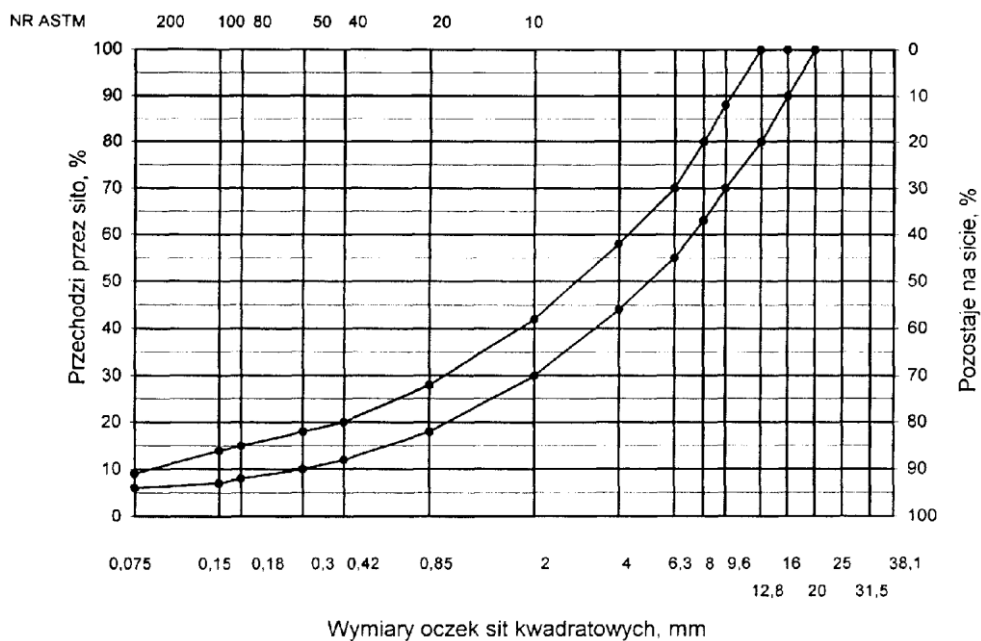
Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 8mm, od 0 do 6,3 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



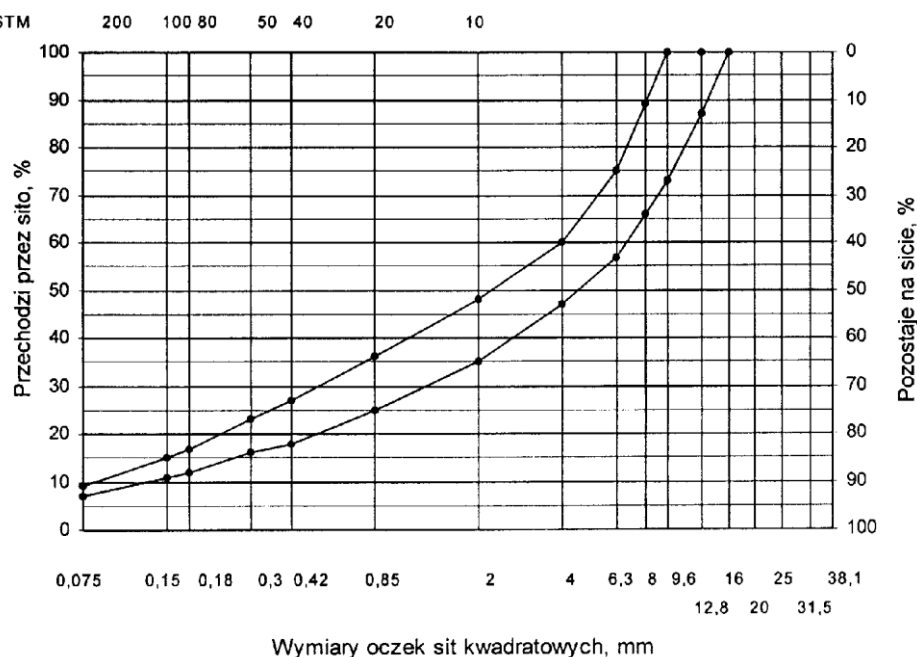
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm (mieszanka o nieciągłym uziarnieniu) do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

5.2.2. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

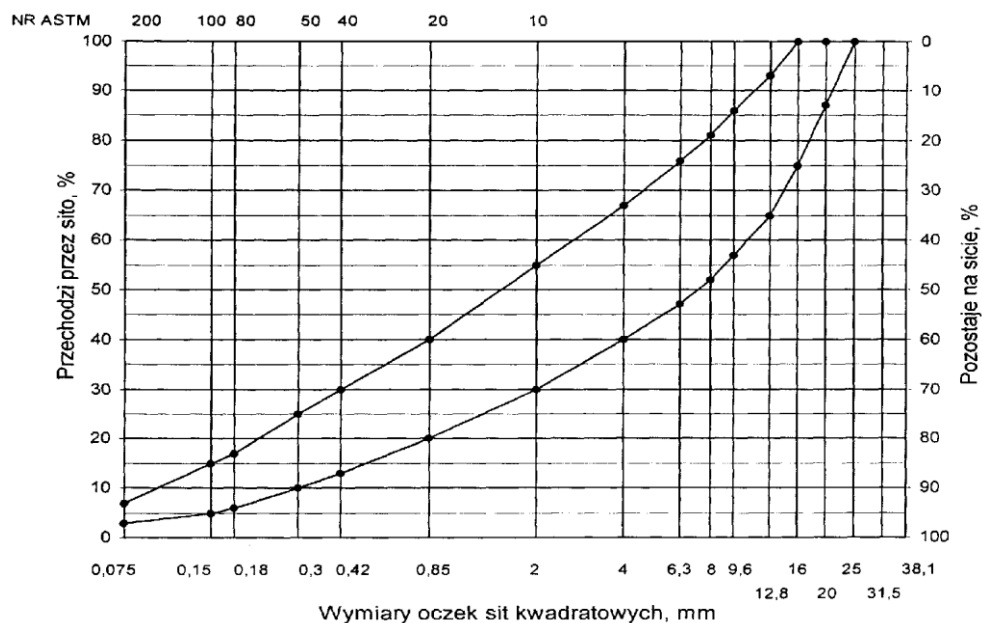
Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥18)4)
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, kN	≥ 5,52)	≥ 10,03)
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0

7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA			
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka			
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka			
4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

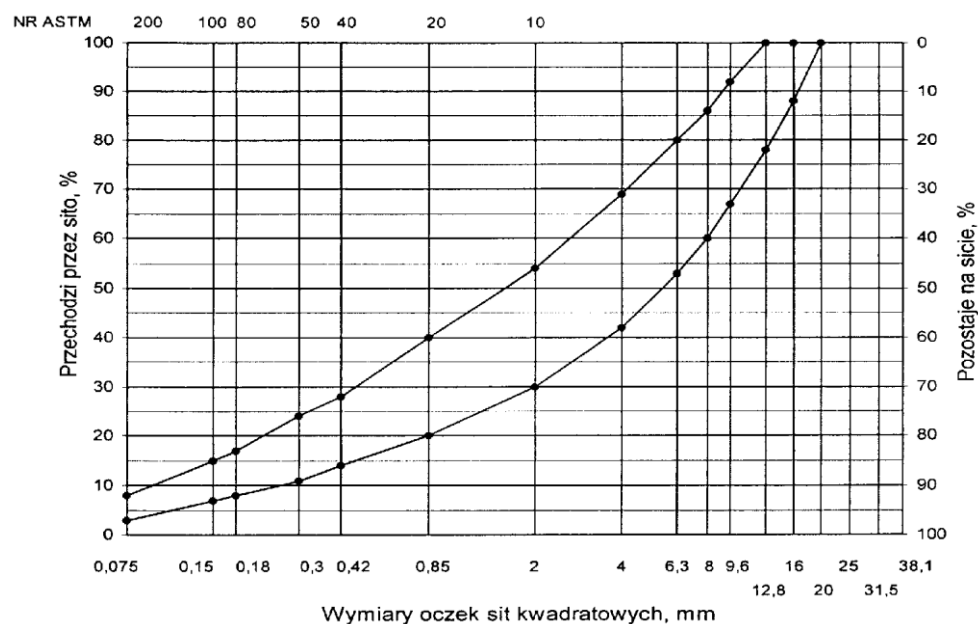
Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm						
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu						
KR 1 lub KR 2			KR 3 do KR 6			
Mieszanka mineralna, mm						
od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 161)	
Przechodzi przez:						
31,5			100			
25,0	100		84÷100	100		
20,0	87÷	100	75÷100	87÷100	100	
16,0	100	88÷100	100	77÷100	87÷100	
12,8	75÷100	78÷100	85÷100	66÷90	77÷100	
9,6	65÷93	67÷92	70÷100	55÷74	67÷89	
8,0	57÷86	60÷86	62÷84	50÷69	60÷83	
6,3	52÷81	53÷80	55÷76	45÷63	54÷73	
4,0	47÷76	42÷69	45÷65	32÷52	42÷60	
2,0	40÷67	30÷54	35÷55	25÷41	30÷45	
zawartość ziarn > 2,0 mm	30÷55	(46÷70)	(45÷65)	(59÷75)	(59÷75)	(55÷70)
	(45÷70)					
0,85		20÷40	25÷45	16÷30	16÷30	20÷33
0,42	20÷40	14÷28	18÷38	10÷22	9÷22	13÷25
0,30	13÷30	11÷24	15÷35	8÷19	7÷19	10÷21
0,18	10÷25	8÷17	11÷28	5÷14	5÷15	7÷16
0,15	6÷17	7÷15	9÷25	5÷12	5÷14	6÷14
0,075	5÷15	3÷8	3÷9	4÷6	4÷7	5÷8
	3÷7					
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,3÷5,8	4,5÷6,0	4,0÷5,5	4,0÷5,5	4,3÷5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						

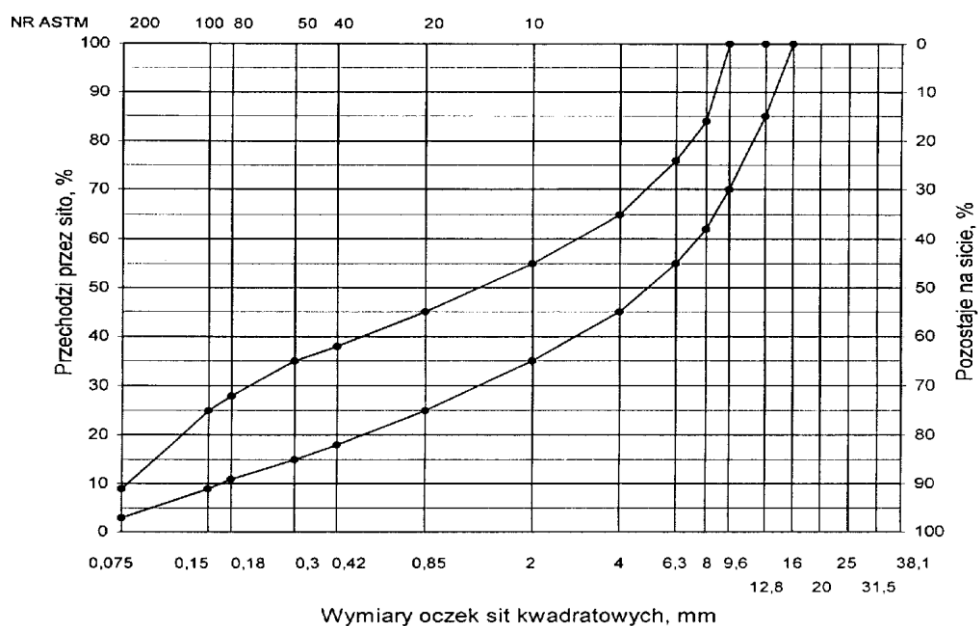
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 8 do 13.



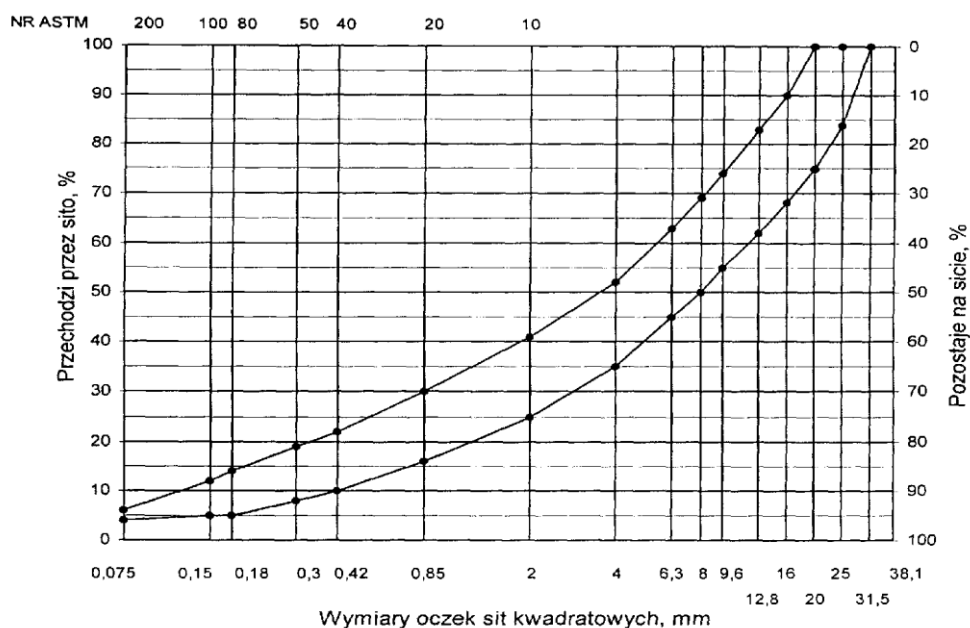
Rys. 8. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



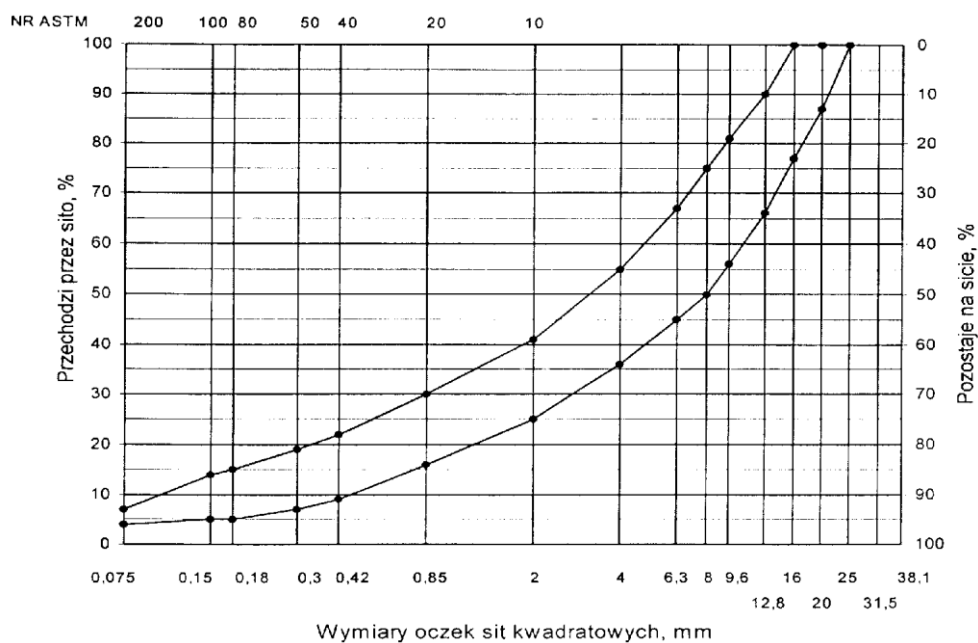
Rys. 9. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



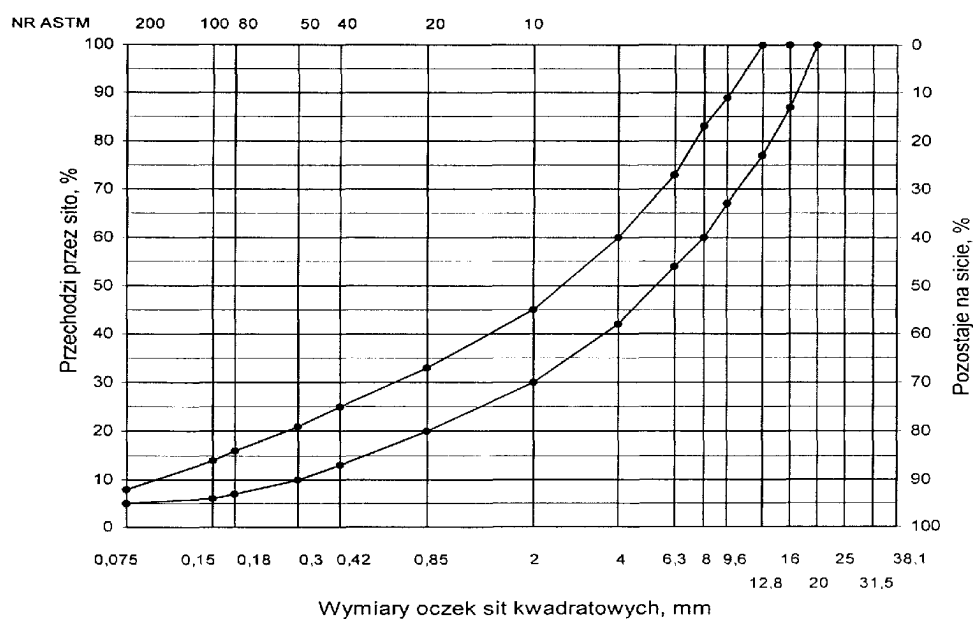
Rys. 10. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 11. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 12. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 13. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wyrównawczej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu		
		KR 1 lub 2	KR 3	KR 6
1	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	nie wymaga się	$\geq 16,0$ (≥ 22)3)	
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	$\geq 8,0$ (6,0)2)	\geq	$\geq 11,0$

3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) dla warstwy wyrównawczej 3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145°C do 165°C ,
- dla D 70 od 140°C do 160°C ,
- dla D 100 od 135°C do 160°C ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140°C do 170°C ,
- z D 70 od 135°C do 165°C ,
- z D 100 od 130°C do 160°C ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12

3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15
---	-----------------------------------------	----	----

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5o C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 100 C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pktcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejazdów walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9

2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
16. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
17. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O ASFALTACH WPROWADZONYCH NORMĄ PN-EN 12591:2002 (U)

Niniejsza aktualizacja SST została wprowadzona do stosowania przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad pismem nr GDDKiA-BRI 3/211/3/03 z dnia 2003-09-22.

1. Podstawa zmian

W 2002 r. decyzją prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego została przyjęta, metodą notyfikacji (bez tłumaczenia), do stosowania w Polsce norma PN-EN 12591:2002 (U), określające metody badań i wymagania wobec asfaltów drogowych.

Norma ta klasyfikuje asfalty w innym podziale rodzajowym niż dotychczasowa norma PN-C-96170:1965.

Asfalty, zgodne z PN-EN 12591:2002 (U) są dostępne w Polsce od początku 2003 r.

Norma PN-EN 12591:2002 (U), nie unieważnia dotychczas stosowanej normy PN-C-96170:1965. Z chwilą przywołania w dokumentach kontraktowych normy PN-C-96170:1965 ma ona zastosowanie, pod warunkiem pozyskania asfaltu produkowanego wg PN-C-96170:1965.

2. Zmiany aktualizacyjne w SST

Niniejsza informacja dotyczy stosowania asfaltów wg PN-EN 12591:2002 (U) w SST, wydanych przez GDDP w 2001 r., uwzględniających założenia „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (KTKNPP), GDDP - IBDiM, Warszawa 1997:

1. D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego
2. D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego
3. D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego
4. D-05.03.12 Nawierzchnia z asfaltu twardolanego
5. D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)
6. D-05.03.22 Nawierzchnia z asfaltu piaskowego.

Niniejsza informacja dotyczy również innych SST uwzględniających roboty z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego.

3. Zalecane lepiszcza asfaltowe

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, który był podstawą opracowania SST wymienionych w punkcie 2.

Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zał. A KTKNPP	Kategoria ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ścieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C ¹	50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C ¹	DE30 A,B,C DE80 A,B,C ¹

Uwaga: ¹ - do cienkich warstw

Oznaczenia:

- KTKNPP - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,
 SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,
 MNU - mieszanka o nieciągłym uziarnieniu,
 35/50 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,
 50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,
 DE, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe.
 Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

4. Wymagania wobec asfaltów drogowych

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad ustalił wymagane właściwości dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich - tablica 2.

Tablica 2. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN 12591:2002 (U) z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE										
1	Penetracja w 25°C	0,1m m	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie określa się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

M 30.01.05. NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z ASFALTU LANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchnia jezdni mostowej z asfaltu twardolanego dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem asfaltu twardolanego przy wykonywaniu warstwy ścieralnej nawierzchni wg PN-S-96025:2000 [9].

Nawierzchnie z asfaltu twardolanego można wykonywać na drogach obciążonych ruchem od KR3 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”. IBDiM - 1997 [15] wg poniższego zestawienia: Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Asfalt twardolany – wbudowana mechanicznie mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.

1.4.4. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.5. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.6. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"
Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [7].

Rodzaje asfaltów drogowych podano w tablicy 1.

2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT-PAD-97 IBDiM [14] i posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Rodzaje polimeroasfaltów podano w tablicy 1.

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [10] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [10].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z asfaltu twarzanego Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów dla kategorii ruchu
od KR 3 do KR 6		
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1 jw. kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [16]	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	-
6	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961 [10]	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [7]	D20, D35, D50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT - PAD- 97 [14]	DE30 A, B, C, DP30

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1
tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytu i piaskowce bez ograniczenia ilościowego

2.5. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były przechowywane pod zadaszeniem (wiaty).

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

2.6. Krawężniki

Krawężniki stosowane do obramowania nawierzchni z asfaltu twardolanego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-B-11213:1997 [5], BN-80/6775-03/04 [11].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu twardolanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- samochodów samowyładowczych do transportu mieszanki,
- kotłów transportowych,
- układarek na podwoziu gąsiennicowym lub kołowym,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

Pożądane jest aby układarka asfaltu twardolanego zawierała:

- płytę rozścielającą masę,
- podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię,
- zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego,
- sprzężoną z układarką rozsypywarę gryśów lakierowanych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [6].

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem. *D-05.03.12 Nawierzchnia z asfaltu twardolanego 7*

4.2.4. Asfalt twardolany

Do transportu asfaltu twardolanego można stosować:

- kotły transportowe montowane na samochodach samowyładowczych,
- samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego przedstawiono na rysunkach od 1 do 3.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego podano w tablicy 3.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego oraz orientacyjne zawartości asfaltu Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM dla kategorii ruchu			
Wymiar oczek sit #, mm	od KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 25	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez:	100	100	100
31,5	od 90 do 100	od 94 do 100	od 88 do 100
25,0	od 85 do 100	od 89 do 100	od 79 do 100
20,0	od 80 do 96	od 82 do 93	od 75 do 90
16,0	od 74 do 93	od 78 do 88	od 69 do 83
12,8	od 68 do 88	od 72 do 83	od 60 do 75
9,6	od 64 do 85	od 63 do 74	od 50 do 66
8,0	od 60 do 81	od 51 do 61	(od 34 do 50)
6,3	od 54 do 75	(od 39 do 49)	od 40 do 57
4,0	od 45 do 66	od 40 do 49	od 32 do 48
2,0	(od 34 do 55)	od 32 do 39	od 29 do 44
zawartość ziarn > 2,0 mm	od 36 do 56	od 29 do 35	od 24 do 37
0,85	od 29 do 48	od 24 do 30	od 23 do 34
0,42	od 26 do 44	od 23 do 28	od 20 do 25
0,30	od 22 do 37	od 20 do 25	
0,18	od 21 do 34		
0,15	od 18 do 23		
0,075			
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	od 6,0 do 7,5	od 6,5 do 8,0	od 6,8 do 8,0

rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej asfaltu twardolanego od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy dla kategorii ruchu KR3 do KR6
1	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N, w temperaturze 40°C po 30 min obciążenia kostek (7cmx7cmx7cm), mm [13]	od 1,0 do 3,5
2	Przyrost penetracji po następnych 30 min, mm	≤ 0,4
3	Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu: cm od 0mm do 12,8 mm od 0mm do 16,0 mm od 0mm do 25,0 mm	od 2,5 do 3,5 od 3,0 do 4,0 od 4,0 do 5,0
4	Kruszywo do uszorstnienia, grys od 4,0 mm do 6,3 mm, kg/m ²	od 15,0 do 18,0

Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie, zgodnie z receptą.

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- asfalt ± 0,3 % m/m,
- wypełniacz ± 1,0 % m/m,
- kruszywo ± 2,5 % m/m.

Produkcja asfaltu twardolanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem. Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - asfalt.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji, mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza lub wiążąca) powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardolanego.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu twardolanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy, asfalt upłynniony, emulsja kationowa).

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Asfalt twardolany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż + 5°C.

Nie dopuszcza się układania asfaltu lanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

5.6. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu twardolanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę.

Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej.

Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu, należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 4.

Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu od KR3 lub KR6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 25,0 20,0 16,0 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

5.7. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt do produkcji asfaltu twardolanego oraz jego wbudowania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanego asfaltu twardolanego, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy nawierzchni,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu twardolanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni. Długość odcinka próbnego nie powinna być mniejsza niż 50 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wykonanie warstwy z asfaltu twardolanego

Mieszankę asfaltu twardolanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu twardolanego :

- z asfaltem D 20 od 175 do 220 °C,
- z asfaltem D 35 od 165 do 210 °C,
- z asfaltem D 50 od 155 do 200 °C.

Temperatura wbudowywania powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania. W uzasadnionych przypadkach może być wyższa o 300 °C.

Zaleca się układanie asfaltu twardolanego całą szerokością jezdni. Złącza podłużne warstwy wiążącej i ściernicowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Do wykonywania złączy można stosować, za zgodą Inżyniera, samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepia się do obciętej krawędzi. Taśmy te muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Gorącą powierzchnię warstwy ściernicowej należy uszorstnić przez równomierne posypanie grysem od 4 do 6,3 mm, otoczonym asfaltem w ilości od 0,6 do 0,8 % m/m i przywałować lekkim walcem gładkim lub

ogumionym. Ilość grysów użytych do uszorstnienia należy określić na odcinku próbnym. Najlepsze rezultaty uszorstnienia uzyskuje się przez zastosowanie, sprzężonych z układarką, rozsypywarek wyposażonych w szczotki, które nadają odpowiednią energię kinetyczną grysom, wtłaczając je w gorącą warstwę. Nawierzchnię można oddać do ruchu po jej ostygnięciu do temperatury otoczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu twardolanego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni

z asfaltu twardolanego Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanych do mieszalnika	dozór ciągły
6	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki asfaltu twardolanego	jw.
8	Właściwości mieszanki asfaltu twardolanego pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją określoną w tablicy 4. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej

Pomiar polega na dokonaniu odczytu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

- Pomiar temperatury asfaltu twardolanego powinien być dokonywany:
- po załadunku do kotła transportowego ,
 - w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i SST.

6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy określić penetrację stemplem na próbkach o wymiarach 7cm x 7cm x 7cm wg [13].

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z asfaltu twardolanego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu

twardolanego Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 1 km
2	Równość podłużna	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy ^{*)}	10 razy na odcinku o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją + 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [12] lub metodą równoważna nie powinny być większe od 4 mm.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją $\pm 10\%$. Nie dotyczy to warstwy o grubości projektowej od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

6.4.9. Obramowanie warstwy

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową. Przy opornikach drogowych nawierzchnia powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad powierzchnię i być równo obcięta.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z asfaltu twardolanego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000[9] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ nawierzchni z asfaltu twardolanego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie asfaltu twardolanego i jego transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie asfaltu twardolanego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem lub topliwą taśmą asfaltową,
- uszorstnienie nawierzchni grysem i przywałowanie lekkim walcem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-11111:1996 | Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
|----|-----------------|---------------------------------------------------------------|

2.	PN-B-11112:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
3.	PN-B-11113:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4.	PN-B-11115:1998	
5.	PN-B-11213:1997	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
		Materiały kamienne – elementy kamienne – krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
6.	PN-C-04024: 1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
7.	PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
8.	PN-S-04001: 1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9.	PN-S-96025: 2000	Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
10.	PN-S-96504: 1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
11.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
12.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
13.	DIN 1996 część 13	Eindruckversuch mit ebenem Stempel (badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem - patrz załącznik 1)

10.2. Inne dokumenty

14. Tymczasowe wytyczne techniczne: Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
16. WT/MK-CZDP 84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984
17. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM Warszawa, 1999
18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

M 30.04.00. PODBUDOWY Z KRUSZYW

M 30.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21]

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

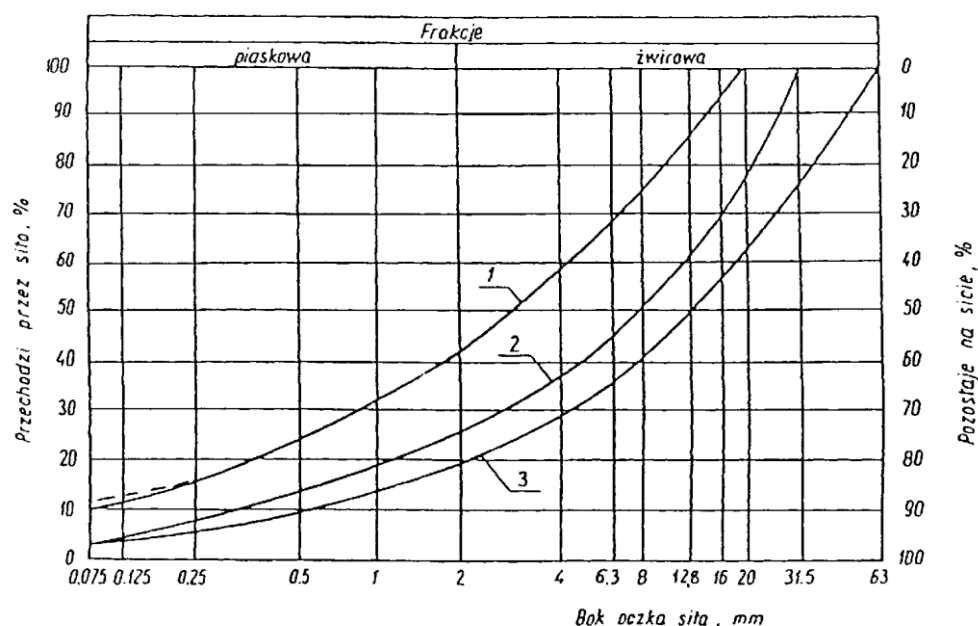
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczek albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

- 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714 -15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714 -16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931 -01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B-06714 -42 [12]
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714 -18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania. % (m/m). nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -19 [7]

9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

2.3.4. Materiał na warstwę odcinającą

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miał wg PN-B-11112 [15],
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

2.3.5. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

2.3.6. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókniną. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.5. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonych podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonych podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej $+10\%$, -15% .

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 3. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 4. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 5. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 6. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 7. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 8. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 9. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 10. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 11. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 12. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 13. | PN-B-06731 | Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne |
| 14. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 15. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 16. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 17. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |

- | | | |
|-----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18. | PN-B-23006 | Kruszywo do betonu lekkiego |
| 19. | PN-B-30020 | Wapno |
| 20. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw |
| 21. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| 22. | PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| 23. | PN-S-96035 | Popioły lotne |
| 24. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 25. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych |
| 26. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 27. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 28. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 29. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 30. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

M 30.05.00. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH**M 30.05.02. NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z EMULSJI ASFALTOWEJ
MODYFIKOWANEJ POLIMERAMI****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z emulsji asfaltowej modyfikowanej polimerami gr. 6mm na chodnikach dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- przygotowaniem podłoża pod nawierzchnię,
- wykonanie gruntowania powierzchni
- wykonaniem nawierzchni na chodnikach z masy nawierzchniowo – izolacyjnej o grubości 6mm w stanie utwardzonym

1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE.

Powłoka nawierzchniowo – izolacyjna – syntetyczna kationowa emulsja klasy K3-60 SS modyfikowana polimerami. W połączeniu z odpowiedniego rodzaju kruszywem i innymi dodatkami (włókna celulozowe, cement portlandzki, pigmenty) tworzy po rozłożeniu cienkowarstwową nawierzchnię

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Roboty nawierzchniowe powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną oraz wytycznymi producenta. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiał powinien posiadać Aprobatę Techniczną i powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru .

Do wykonania powłoki izolacyjno-nawierzchniowej nawierzchni zaleca się utwardzalny materiał nawierzchniowy na bazie wodnej emulsji syntetycznych bitumów modyfikowanych polimerami, żywic metakrylowych lub inny rodzaj nawierzchni o podobnych cechach użytkowych np. chemoutwardzalne kompozycje epoksydowo-poliuretanowe.

Charakterystyka:

- Odporność na działanie większości związków chemicznych i niskich temperatur,
- Emulsja kationowa o wysokiej rozciągliwości zdolności przenoszenia drgań
- Posiada dużą wytrzymałość zarówno na ściskania jak i rozciąganie,
- Gotowość do eksploatacji maksymalnie do 12 godzin od zakończenia aplikacji

Dane techniczne;

- Zawartość spoiwa około 60% / 10% polimeru
- Lepkość 5-10 sek. STV
- Gęstość około 1000kg/m³
- Wielkość cząsteczek średnia <5 mikronów
- Temperatura mięknięcia 50-60°C
- Sprężystość 20° >2000%
- 0° >500%
- 10° >100%
- Przyleganie 97% przy -20°C
- Odporność na ścieranie w temperaturze +20°C do -10°C :1,5%-1,9% straty wypełniacza.

- Wytrzymałość na odrywanie w temp. 10°C, asfalt, beton, stal > 1 N/mm²
- Przenikliwość pary wodnej około 1,5 g/m²/dzień
- Napężenie ścinające w 20°C – 0,26 N/mm²

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Zgodny z instrukcją producenta materiałów do wykonania nawierzchni tj: miesadło, szczotki do żywic, urządzenia do natrysku, walce stalowe do wałowania, szpachle, pojemniki, urządzenia do piaskowania, hydromonitoringu lub typu Blastrac, szlifierki kątowe, odkurzacze przemysłowe itp.

Sprzęt musi być uzgodniony i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania nawierzchni powinien odbywać się tak aby zachować ich właściwy stan techniczny. Należy chronić przed przemarzaniem i wysychaniem. Podczas dłuższego składowania zauważalna sedimentacja – łatwa do usunięcia przez mieszanie. Materiał niepalny. Składowanie możliwie do 6 miesięcy w oryginalnych opakowaniach. Kruszywo stosowana do nawierzchni składować w sposób wykluczający możliwość mieszania frakcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wykonawstwo wg instrukcji producenta nawierzchni.

Nawierzchnia musi być układana zgodnie z technologią producenta.

Na połączeniu betonu chodnika z krawężnikiem przed układaniem nawierzchni należy nasączyć i przykleić pasek o szerokości 10 cm z maty z włókna szklanego (zgodnie z Dokumentacją Projektową). Zabezpieczyć to styk krawężnika z betonem przed pękaniem nawierzchni.

5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inspektor Nadzoru na pisemny wniosek Kierownika Budowy w formie wpisu do Dziennika Budowy. W przypadku wątpliwości lub niejasności w tym zakresie należy zasięgnąć opinii specjalisty IBDiM lub innej jednostki naukowo - badawczej.

Powierzchnie betonowe przygotowane do zaizolowania powinny być równe i zwarte, celem zapewnienia maksymalnej przyczepności. Nie mogą występować żadne elementy luźno związane z podłożem ani ostre występy bądź widoczne grube ziarna kruszywa. Przed przystąpieniem do gruntownego oczyszczenia powierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona, wolna od pyłu i niezwiązanego kruszywa. Mokłą powierzchnię należy podsuszyć. Na podłożu nie mogą się tworzyć zastoje, a woda spływa w projektowanych kierunkach.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki :

wytrzymałość betonu na odrywanie powinna $\geq 1,5$ MPa

podłoże powinno być równe tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4 m przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 5 mm

podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 3 mm i wgłębień głębszych niż 5 mm przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,

wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o nachyleniu 45°, 3 x 3 cm

mleczo cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej groszkowanie, piaskowanie, śrutowanie lub frezowanie,

wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastriko tak aby nie odsłonić wkładek zbrojenia.

podłoże powinno być suche wg wskazań producenta lub cechować się wilgotnością $\leq 4\%$

Zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu in-situ istniejących konstrukcji obiektów mostowych” z 1998, jako minimalną dla danego miejsca pomiarowego, liczbę oznaczeń betonu na rozciąganie należy przyjąć 1 pomiar na każde 25 m² badanej powierzchni, przy czym sumaryczna liczba pkt pomiarowych nie może być mniejsza od 5 dla badanego elementu.

Ewentualne wady wykończenia płyty pomostu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru i autorem projektu.

Naprawy powierzchni należy wykonać przestrzegając następujących zasad :

ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić betonem klasy B30 lub specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu posiadającymi Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak aby były zbliżone do pionowych.

ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r. lub zaprawami żywicznymi na bazie żywic epoksydowych z utwardzaczem lub żywic akrylowych np. polimetakrylan metylu.

lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą PC po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności rozkuwając jej krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 1 m² w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi.

powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastriko lub zatrzeć masą PC lub innym specjalnym materiałem posiadającym Aprobatę Techniczną IBDiM.

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejewy i przeciwwodny. Zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

5.2. WARSTWA GRUNTUJĄCA

Na przygotowane podłoże należy nanieść emulsję dokładnie wymieszaną z pastą pigmentową uzyskując materiał homogeniczny. Do rozkładania emulsji stosuje się szczotki do żywic lub urządzenia natryskowe. Zużycie emulsji około 1.5 kg/m². całość powierzchni pokrytej wilgotną emulsją posypuje się do wysycenia wilgotnym wypełniaczem barwnym kruszywem o granulacji 4-8 mm lub 2-6 mm. Zużycie średnio około 8 kg/m².

Powierzchnię poddaje się lekkiemu walcowaniu –nadmiar niezwiązanego kruszywa należy usunąć. Średni czas utwardzania warstwy gruntującej wynosi 12 godzin Po tym czasie wolno rozpoczynać układanie warstwy zasadniczej.

5.3. NAWIERZCHNIA

Wykonując drugą warstwę zużywa się około 1.5 kg/m² emulsji, wilgotną należy ponownie posypać wypełniaczem- optymalna granulacja to do 6 mm. Zużycie wypełniacza około 12 kg/m². Uwaga –wypełniacz w kolorze emulsji. Całość powierzchni należy poddać mocnemu walcowaniu a po związaniu emulsji z wypełniaczem jego nadmiar należy usunąć. Powierzchnie na których zastosowano wyżej opisaną emulsję wolno eksploatować po 24 godzinach od zakończenia prac w miesiącach letnich, podczas dobrej i suchej pogody eksploatację można rozpocząć wcześniej.

Grubość warstwy nawierzchni nie powinna być mniejsza niż 6mm.

5.4. WARUNKI BHP

Wszelkie etykiety na opakowaniach muszą być w języku polskim. Zaleca się aby aplikacje wykonywał wyłącznie personel przeszkolony. Materiał nie zawiera smół i rozpuszczalników i nie podlega przepisom dotyczącym materiałów niebezpiecznych. Wszelkie odpady stosowanych materiałów oraz materiałów pomocniczych Wykonawca jest zobowiązany usunąć z terenu prac i poddać utylizacji.

Ponadto obowiązują wszystkie przepisy BHP dotyczące robót mostowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” Z uwagi na specyficzną konstrukcję powłoki – cienka warstwa nawierzchni a także wysoki koszt jej składników zaleca się aby roboty nawierzchniowe były przeprowadzone pod stałym nadzorem Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości w trakcie robót obejmuje :

- kontrole podłoża betonowego przed gruntowaniem - przyczepność do podłoża powinna wynosić:[3], $R_{min} \geq 1.5$ Mpa.

Badania wytrzymałości na odrywanie metodą „pull of” bada się przyrządem.

Częstotliwość badań kontrolnych:

- badanie podłoża 1 raz na 25 m² ale nie mniej niż 5 razy na przęsło,
- badanie grubości w 2 miejscach na przęsło i dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru,
- sposób przygotowania materiałów,
- kontrolę warstwy gruntującej przed ułożeniem nawierzchni,
- kontrolę naniesienia mieszanki,
- kontrolę posypywania kruszywem,
- kontrolę wykonanej nawierzchni.

Poszczególne fazy robót winny być wykonane wg. warunków podanych w punkcie 5. należy zwracać uwagę na równomierność ułożonych warstw oraz ich grubość oraz powtarzalność barwy. Zaleca się wykonanie badań kontrolnych wytrzymałości powłoki na odrywanie z zastosowaniem metody „pull-off”.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m² określonej grubości nawierzchni chodnika z emulsji asfaltowej modyfikowanej polimerami.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Jeżeli wszystkie prace były wykonane wg p.5 roboty nawierzchniowe należy uznać za zgodne z wymaganiami OST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie nawierzchni na wszystkich płaszczyznach kapach chodnikowych (zarówno na chodnikach jak i na gzymsach z barierą sztywną). Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; zakup materiałów; prace pomiarowe; przygotowanie podłoża; wykonanie nawierzchni z emulsji asfaltowej modyfikowanej polimerami; oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Instrukcja producenta.
- [2] Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. część 1. Wymagania. IBDiM Żmigród 2002
- [3] PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

M 30.05.06. NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni:

- dróg i ulic lokalnego znaczenia,
- parkingów, placów, wjazdów do bram i garaży,
- chodników, placów zabaw, ścieżek ogrodowych i rowerowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsłości nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o $WP \geq 35$ [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużłem wielkopiecowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa,

lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej SST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- – przygotowanie podłoża,
- – ewentualnie wykonanie podbudowy,
- – wykonanie podsypki,
- – ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 4. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |

INFORMACJA AKTUALIZACYJNA**O WPROWADZENIU DO STOSOWANIA PN-EN 1338:2005**

Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań

Opracowanie: lipiec 2005 r.

1. PODSTAWA ZMIAN

Decyzją Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 8 marca 2005 r. została zatwierdzona norma PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań.

Norma zawiera postanowienia dotyczące materiałów, właściwości, wymagań i metod badań odnoszących się do betonowych kostek brukowych na spoiwie cementowym i elementów uzupełniających, przeznaczonych dla ruchu kołowego i pieszego.

2. ZMIANY AKTUALIZACYJNE W SST

Wprowadzenie normy PN-EN 1338:2005 modyfikuje dotychczasowe wymagania określone dla betonowej kostki brukowej w ogólnych specyfikacjach technicznych (SST):

1. D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
2. D-05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników,

które wynikały z ustaleń i procedur Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, zawartych w wydawanych dotychczas aprobatkach technicznych.

W niniejszej informacji przedstawia się propozycje modyfikacji wymagań w SST, według PN-EN 1338, dotyczące ustaleń dla zewnętrznych nawierzchni, mających kontakt powierzchni z solą odladzającą w warunkach mrozu. (W przypadku innych zastosowań kostki, np. na wewnętrznych nawierzchniach, wymagania SST należy odpowiednio dostosować).

3. NAJWAŻNIEJSZE WYMAGANIA DOTYCZĄCE BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ, USTALONE W PN-EN 1338 DO STOSOWANIA NA ZEWNĘTRZNYCH NAWIERZCHNIACH, MAJĄCYCH KONTAKT Z SOLĄ ODLADZAJĄCĄ W WARUNKACH MROZU**3.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta****Dopuszczalne odchyłki**

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.			

Odchyłki płaskości i pofalowania

(jeśli maksymalne wymiary kostki przekraczają 300 mm)

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

3.2. Właściwości fizyczne i mechaniczne**3.2.1. Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających**

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania kg/m ²
3	D	Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5

3.2.2. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

3.2.3. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt 3.2.2) i poddawaniu normalnej konserwacji.

3.2.4. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme)
3	H	$\leq 23 \text{ mm}$	$\leq 20000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$

3.2.5. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

3.2.6. Aspekty wizualne

3.2.6.1. Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

(Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne).

3.2.6.2. Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

3.2.6.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

M 30.20.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU

M 30.20.11. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH – POKRYCIE POWIERZCHNIOWE O GRUBOŚCI POWŁOKI 0.3<D<1 MM.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego pow. betonowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża betonowego i wykonaniem powłoki ochronnej obiektu, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej powłoce.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Powłoka ochronna betonu - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich

1.4.2 Wyprawa - ochronne warstwy na powierzchni betonowej nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe techniką murarską lub natryskowo

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną, zaleceniami Inspektora Nadzoru oraz kartami technologicznymi producenta powłoki.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do zabezpieczenia powierzchni betonu stosuje się preparaty będące jednocześnie warstwą kolorystyczną dla elementów betonowych.

Rozróżnia się następujące rodzaje powłok:

- Powłoki elastyczne - do zabezpieczenia antykorozyjnego żelbetowej konstrukcji niosącej. System elastyczny przenosi pęknięcia bez uszkodzenia, o rozwartości rys do 0,3 mm
- Powłoki nieelastyczne - do zabezpieczenia antykorozyjnego sprężonej konstrukcji niosącej.
- Powłoki odporne na sole odladzające – stosowane na powierzchnie gzymsów.

Zabezpieczenie powierzchni betonu materiałem powłokowym powinien chronić przed agresywnymi czynnikami zewnętrznymi i karbonizacją, a jednocześnie umożliwić łatwą dyfuzję pary wodnej.

Do zabezpieczenia powierzchni betonu należy zastosować kompozycje warstw materiałów według zaleceń Producenta

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, "Wykonawca" powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny posiadać ważne "Aprobata IBDiM"

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego powinna wynosić :

Rodzaj powłoki	Wytrzymałość na odrywanie	
	Średnia mniejsza (MPa)	nie niż Minimalna (MPa)
Powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań	0.8	0.5
Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań	1.0	0.6
Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań A) na powierzchniach nie obciążonych ruchem	1.3	0.8
Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań B) na powierzchniach obciążonych ruchem	1.5	1.0

2.3. STOSOWANE GRUBOŚCI POWŁOK

Grubość stosowanej powłoki lub wyprawy powinna być zgodna z "Wytycznymi stosowania" dla danego materiału i nie mniejsza niż:

- dla powłok:
0,30 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
0,20 mm przy nanoszeniu dwukrotnym.
- dla wypraw:
1,0 mm dla powłok nanoszonych w kilku warstwach.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinien odbywać się w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. MALOWANIE PREPARATEM DO ZABEZPIECZENIA BETONU

Preparat należy nanosić zgodnie z instrukcją producenta.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczaniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac.

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

"Wykonawca" obowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na:

- usunięciu szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym,
- naprawie uszkodzeń i ubytków betonu,
- oczyszczeniu powierzchni betonu za pomocą strumienia wody pod wysokim ciśnieniem (60-100 MPa) lub przez piaskowanie.

Wytrzymałość na odrywanie (wg [1]) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego pokrywanego powłokami ochronnymi o podwyższonej zdolności pokrywania zarysowań na powierzchniach obciążonych ruchem powinna wynosić:

- wartość średnia 1,5 MPa
- wartość minimalna 1,0 MPa

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z Instrukcją Producenta.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna być zgodna z zaleceniami Producenta

5.3. ZABEZPIECZENIE POWŁOKI ANTYKOROZYJNEJ

Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

Powierzchnie wypraw nie powinny wykazywać pęknięć, przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5st C i przegrzaniem powyżej 25st.C.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.4. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA:

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temp. nie niższych niż +5st C i wyższych niż 25st C.

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów, "Wykonawca" obowiązany jest usunąć z terenu i poddać je utylizacji.

"Wykonawca" obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem, odpadami materiałów nanoszonych szczególnie metodą natryskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do "Wykonawcy".

Do obowiązków Inspektora Nadzoru należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Koncesjonariusz może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają "Wykonawcę".

6.1. KONTROLA MATERIAŁÓW

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji "Aprobatę Techniczną IBDiM" i atesty materiałów.

Inspektor Nadzoru obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.2. KONTROLA PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań podłoża

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie określonej metodą "pull off", przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 50 m², przy min. 5 oznaczeniach wg [1]),
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy należy mierzyć metodą nieniszczącą na próbce oderwanej metodą "pull off".

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m² zabezpieczonej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlegają :

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu - podstawą odbioru tych robót jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w OST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu - podstawą odbioru tych robót jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, OST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

Wykonawca sporządzi Dokumentację powykonawczą z zabezpieczenia antykorozyjnego betonu obejmującą rodzaj i miejsce użytego materiału wyniki badań i testów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów; osłonięcie elementów niezabezpieczonych, oczyszczenie powierzchni poprzez strumieniowanie (piaskiem lub wodą); wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie (uzupełnienie ubytków); wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego; oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
- [2] Instrukcja producenta Instrukcja producenta i Aprobata Techniczna lub atest IBDiM
- [3] „Zaleceniami do wykonania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” wydanych jako załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 27 listopada 1998 roku.

M 30.20.15. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH – GRUBOWARSTWOWE POKRYCIE POWIERZCHNIOWE O GRUBOŚCI POWŁOKI $1 < D < 5$ MM.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru grubowarstwowego zabezpieczenia antykorozyjnego pow. betonowych dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża betonowego i wykonaniem powłoki ochronnej obiektu, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej grubowarstwowej powłoce.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.30.20.15.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.30.20.15.

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M.30.20.15.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M.30.20.15.

4. TRANSPORT

Transport według OST M.30.20.15.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót według OST M.30.20.15.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości według OST M.30.20.15.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m^2 zabezpieczonej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót według OST M.30.20.15.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów; osłonięcie elementów niezabezpieczonych, oczyszczenie powierzchni poprzez strumieniowanie (piaskiem lub wodą); wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie (uzupełnienie ubytków); wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego; oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M.30.20.15.

M 30.51.00. NAWIERZCHNIE JEZDNI

M 30.51.51. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI JEZDNI Z BETONU ASFALTOWEGO MODYFIKOWANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego modyfikowanego dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje rozbiórkę nawierzchni jezdni. Szczegółowy zakres i kolejność rozbiórki wg Dokumentacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.20.01.28

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.20.01.28 i OST M 20.01.34.

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M.20.01.28.

4. TRANSPORT

Transport według OST M.20.01.28.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ rozebranej konstrukcji podpory.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę nawierzchni; odwiezienie gruzu poza plac budowy, uporządkowanie placu budowy, koszt składowania odwiezionego materiału.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M.20.01.28.

M 30.51.52. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI JEZDNI Z ASFALTU LANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni z asfaltu lanego dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje rozbiórkę nawierzchni jezdni. Szczegółowy zakres i kolejność rozbiórki wg Dokumentacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.20.01.28

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.20.01.28 i OST M 20.01.34.

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M.20.01.28.

4. TRANSPORT

Transport według OST M.20.01.28.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ rozebranej konstrukcji podpory.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót według OST M.20.01.28. i OST M 20.01.34.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup materiałów; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę nawierzchni; odwiezienie gruzu poza plac budowy, uporządkowanie placu budowy, koszt składowania odwiezionego materiału.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M.20.01.28.

D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego dla mostu przez rzekę Narew w Nowogrodzie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 645.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wymienionych w p. 1.1, związanych z oznakowaniem poziomym cienkowarstwowym jako linii segregacyjnych i krawędziowych ciągłych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.3. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości $0,4 \div 0,8$ mm, mierzoną na mokro.

1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem MI z dnia 11 sierpnia 2004 r. „w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym” lub znakiem CE, zgodnie z Rozporządzeniem MI z dnia 11 sierpnia 2004 r. „w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE”, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną.

Należy zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i zgodnie z zapisami pkt.2.3 SST DM.00.00.00.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektora Nadzoru, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w Aprobacie Technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub innemu akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada ważny dokument dopuszczający Wyrób do robót budowlanych,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy,
znak budowlany „B” wg rozporządzenia MI „w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów (...)” i/lub znak „CE” wg rozporządzenia MI „w sprawie systemów oceny zgodności (...)”,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. „w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych”.

2.5. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.5.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do oznakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne..

2.5.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do oznakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 8% (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.5.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek, szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania światła powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych deklarowanych przez Producenta.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych.

W przedmiotowym zadaniu należy zastosować mikrokulki szklane o uziarnieniu średnim, pokryte powłoką adhezyjną, poprawiającą przyczepność mikrokulek w farbie. Wybrane przez siebie rozwiązanie Wykonawca przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

2.5.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa, stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90µm. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$.

O potrzebie zastosowania materiału uszorstniającego zdecyduje Inspektor Nadzoru.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.5.5. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni muszą zachowywać stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze:

- a) dla farb wodorozcieńczalnych od 5°C do 40°C,
- b) dla farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- c) dla pozostałych materiałów poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- szczotki mechaniczne (zaleca się z urządzeniem odpylającym) oraz szczotki ręczne,
- sprężarki,
- malowarki samojezdne,
- pistolet ręczny,
- sprzęt do badań.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność zastosowanego sprzętu proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679).

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem poziomego oznakowania.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%. Nawierzchnia powinna być sucha.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST lub PZJ i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, SST, „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych poziomych (...)” i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

5.6. Wykonanie oznakowania materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem. Farbę do znakowania cienkowarstwowego należy po otwarciu opakowania, wymieszać w czasie 2÷4 min. do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości co najwyżej 800 µm (grubość na mokro bez kulek szklanych), zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy

należy kontrolować przy pomocy grzebień pomiarowy na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki.

Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnej malowarki z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru robót. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmie Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię, w sposób zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania cienkowarstwowego metodą: frezowania, piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem oznakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

Barwą żółtą wykonuje się tylko oznakowania tymczasowe, które także powinny być kontrolowane. Inne barwy oznakowań niż biała i żółta należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia (Dz. U. nr 220/2003, poz. 2181).

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczne x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 6 w/w normy.

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-97 i POD-2006.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej $130 \text{ mcdm}^{-2}\text{lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3.

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dni od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej $100 \text{ mcdm}^{-2}\text{lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej $200 \text{ mcd}^{-2}\text{lx}^{-1}$, klasa R4.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej $150 \text{ mcdm}^{-2}\text{lx}^{-1}$, klasa R3.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $100 \text{ mcdm}^{-2}\text{lx}^{-1}$, klasa R2.

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 lub POD-97 i POD-2006. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 lub POD-2006 powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 lub POD-2006.

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD-97 i POD-2006,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 lub POD-2006,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie „Szczegółowych warunków technicznych (...)”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 lub POD-2006.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach Technicznych POD-97. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 1. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 1. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

<i>Lp.</i>	<i>Długość odcinka, km</i>	<i>Częstotliwość pomiarów, co najmniej</i>	<i>Minimalna ilość pomiarów</i>
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5km	3 - 6
2	od 3 – do 10	co 1km	11
3	od 10 – do 20	co 2km	11
4	od 20 – do 30	co 3km	11
5	powyżej 30	co 4km	> 11

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 - 4 punktach oznakowania odcinka.

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r., powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

- Jednostką obmiarową jest dla naniesionych znaków:
- oznakowania poziomego jezdni materiałami cienkowarstwowymi - linie ciągłe - metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór oznakowania poziomego obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (oczyszczenie nawierzchni przed znakowaniem, przedznakowanie, usunięcie istniejącego oznakowania poziomego),
 - odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objęte n/n SST),
 - odbiór pogwarancyjny oznakowania ,
- zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² wykonanego oznakowania poziomego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi (...)”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-85/0-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
PN-EN 1423:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
PN-EN 1423:2001	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana AI :2005)
PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana AI :2005)
PN-EN 1463-1:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu

PN-EN 1463-1:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1 :2005)

PN-EN 1463-2:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 2: Badania terenowe

PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne

Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu

Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)

Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

