



PROGRAM REGIONALNY  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Podlaskie

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



FUNDUSZE EUROPEJSKIE - DLA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego  
w ramach Pomocy Technicznej Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013



### **Lafrentz Polska Sp. z o.o.**

Raiffeisen Bank Polska S.A. /O Poznań ul. Zbąszyńska 29  
56 1750 1019 0000 0000 0444 4833 60-359 Poznań  
NIP 783-10-04-441 Fax 061 86 74 079  
tel. 061 86 74 050

Specjalizacja BUDOWNICTWO DROGOWE MOSTOWE INŻYNIERYJNE  
PROJEKTOWANIE - NADZÓR - CONSULTING

#### **Nazwa i adres Inwestora:**

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

#### **Nazwa obiektu budowlanego:**

**Budowa i rozbudowa dróg wojewódzkich Nr 682 i 681 wraz z drogowymi obiektami  
inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Markowszczyzna – Roszki  
Wodźki z obejściem miejscowości Markowszczyzna, Turośń Dolna, Uhowo, Łapy Płonka  
Kościelna, Roszki Wodźki**

**odc. III DW682 od km 2+750,00 do km 16+788,00**

#### **Adres obiektu budowlanego:**

**Województwo: podlaskie**  
**Powiat : białostocki**  
**Gmina: Łapy**

#### **Stadium**

**projektu: Projekt wykonawczy**

**Branża: Mostowa**

**Tom: IIIC Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych  
- PRZEPUSTY**

**Zeszyt: 1 z 1**



**M-23.00.00****USTROJE NOŚNE****M-23.25.10****USTRÓJ TUNELOWY – RUROWY SPIRALNIE KARBOWANY****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji z rur spiralnie karbowanych realizowanych w ramach zadania: „Budowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 682 Łapy - Markowszczyzna”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa 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 prowadzenia robót przy budowie konstrukcji podatnej z blach falistych wraz z wykonaniem fundamentu i zasypki konstrukcji.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz wytycznymi stosowania konstrukcji z blach falistych.

**1.4.1. Konstrukcja podatna** - konstrukcja wykonana ze spiralnie karbowanej blachy falistej, wokół której znajduje się odpowiednio zagęszczony grunt zasypki. Po zagłębieniu w gruncie Konstrukcja podatna przenosi obciążenia dzięki współpracy z gruntem

**1.4.2. Naziom** – część gruntu i warstw drogowych lub kolejowych zalegających nad konstrukcją

**1.4.3. Zasypka gruntowa (zasypka inżynierska)** – część gruntu wbudowanego wokół konstrukcji z przestrzeganiem określonych zasad.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Aprobacie Technicznej oraz wytycznych dostawcy.

**2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu konstrukcji podatnej według zasad niniejszych SST są:

**2.1. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu konstrukcji podatnej z blachy falistej są:

- odcinki rur spiralnie karbowanych z blachy falistej,
- elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej jak śruby, nakrętki, podkładki, łączniki,
- stalowa konstrukcja półek dla zwierząt mocowana do blachy falistej,
- geowłóknina separacyjna układana na dnie wykopu,
- geosiatka dwukierunkowa do wzmocnienia fundamentu kruszywowego,
- grunt do zasypki konstrukcji podatnej,

Wymagania dla materiałów do budowy konstrukcji podatnej (rury z blachy falistej, śruby, nakrętki, podkładki itp.) powinny być zgodne z Aprobata Techniczną IBDiM.

Materiały do budowy konstrukcji podatnej oraz związane z nimi zasady konstruowania konstrukcji podatnych z tych materiałów, muszą posiadać dokument dopuszczający do stosowania, wydany przez upoważnioną jednostkę (aprobata techniczną).

**2.2. Geowłóknina separacyjna układana na dnie wykopu.**

Na dnie wykopu należy ułożyć geowłókninę igłowaną o następujących parametrach:

- wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny włókien (przy nacisku 2 kPa) 25 l/m<sup>2</sup> s
- charakterystyczny wymiar porów 70 μm
- wytrzymałość na rozciąganie min 45 kN/m
- odporność na przebicie (metoda CBR) min 7.8 kN

materiał: geowłóknina igłowana polipropylenowa stabilizowana przeciw promieniowaniu UV; materiał powinien być

|            |                         |                                                                    |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| M-23.25.10 | Specyfikacje Techniczne | Budowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 682 Łapy - Markowszczyzna |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|

odporny na działanie oleju i benzyny oraz wszystkich naturalnie występujących w glebie i wodzie rzecznej związków alkalicznych i kwasów.

### 2.3. Geosiatka dwukierunkowa.

Dla zwiększenia nośności fundamentu wykonać materac z kruszywa otoczonego geosiatką dwukierunkową o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach 60kN/m.

### 2.4. Kruszywo do wykonania fundamentu kruszywowego.

Do wykonania fundamentu kruszywowego należy zastosować pospółkę o uziarnieniu 0÷20 mm. Powinna się ona również charakteryzować następującymi parametrami:

- wskaźnik różnoziarnistości co najmniej 5,
- wskaźnik filtracji  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s,
- wskaźnik piaskowym WP  $\geq 35$ ,

Materiał użyty do wykonania fundamentu kruszywowego nie powinien być agresywny, zawierać związków organicznych, zmarzlin itp., powinien być również mrozoodporny.

### 2.5. Konstrukcja podatna

Konstrukcję stalową tworzy zamknięty przekrój kołowy. Wymiary zastosowanych konstrukcji wg Dokumentacji Projektowej. Gatunek stali, z którego są wykonywane blachy jest określony przez producenta.

Konstrukcje z rur spiralnie karbowanych z blach falistych należy zabezpieczyć na całej powierzchni warstwą cynku nakładaną metodą ogniową, grubość powłoki zgodnie z PN-EN ISO 1461:2009 i zaleceniami Producenta.

Dodatkowe zabezpieczenie epoksydową powłoką malarską należy wykonać na konstrukcji na całej powierzchni wewnątrz oraz na zewnątrz. Łączniki śruby i nakrętki M20 cynkowane na gorąco. Grubość powłoki epoksydowej wg PN-EN 12944-5.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje, wykonać w przepuście półki dla zwierząt, mocowane do konstrukcji przepustu wg rozwiązania producenta rur, mocowana na śruby. Półka o szerokości 50cm wyłożona geowłókniną i ubitą gliną. Półkę poza przekrojem rury, wyprowadzenie na teren, wykonać z laminatów. Półka z laminatu, przechodząca ponad rowem powinna mieć konstrukcję wzmocnioną opartą na słupkach stabilizujących konstrukcję półki.

### 2.6. Materiał półek dla zwierząt

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje, wykonać w przepuście półki dla zwierząt, mocowane do konstrukcji przepustu wg rozwiązania producenta rur, mocowana na śruby. Półka o szerokości 50cm wyłożona geowłókniną i ubitą gliną. Półkę poza przekrojem rury, wyprowadzenie na teren, wykonać z laminatów. Półka z laminatu, przechodząca ponad rowem powinna mieć konstrukcję wzmocnioną opartą na słupkach stabilizujących konstrukcję półki.

### 2.7. Elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej

Rodzaje elementów do łączenia rur spiralnie karbowanych, powinny być określone w instrukcji montażu producenta konstrukcji podatnej lub aprobatie technicznej, w zależności od grubości łączonych blach, typu sfałowania blachy i długości łączonych arkuszy, a w przypadku braku wystarczających ustaleń można stosować je zgodnie z poniższymi wskazaniami:

- śruby klasy 8.8 lub 10.9, wg PN-M-82054-03,
- nakrętki klasy 8 lub 10, wg PN-M-82054-09,
- podkładki, wg PN-M-82006.

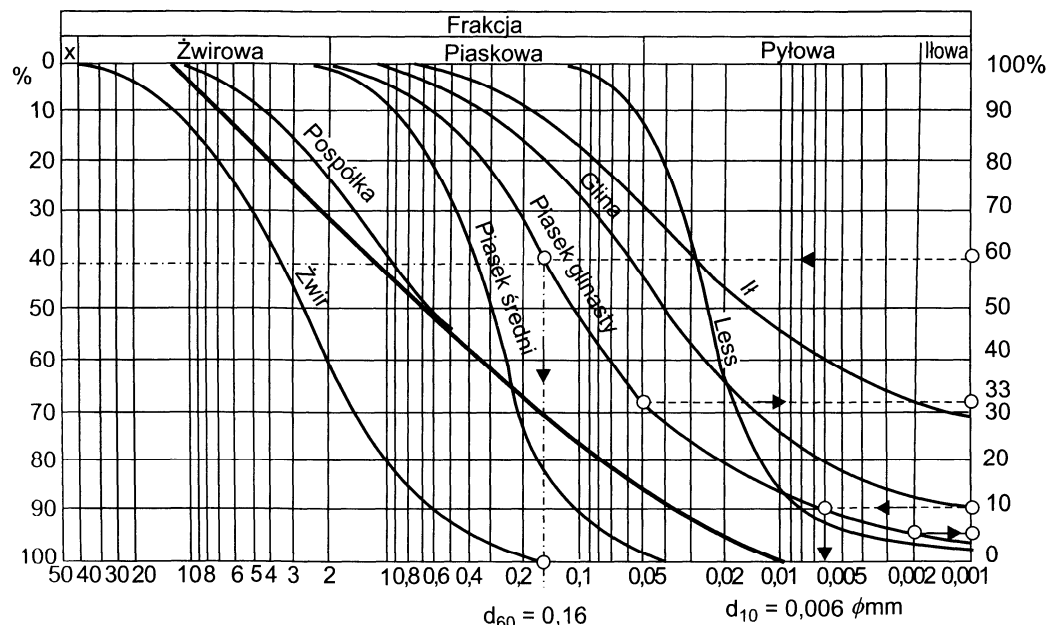
Wszystkie elementy stalowe do łączenia blachy falistej powinny być zabezpieczone przed korozją w sposób określony w katalogu fabrycznym producenta konstrukcji podatnej lub w aprobatie technicznej.

Elementy stalowe do łączenia blachy falistej powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

### 2.8. Kruszywo na zasypkę inżynierską

Materiał na zasypkę powinien charakteryzować się właściwościami:

- kruszywa ziarniste ( żwiru, mieszanki żwirowo – piaskowe, piaski, pospółki oraz kruszywa łamane i kłince bez zbryleń i zmarzlin ) zalecane uziarnienia 0 ÷ 75 mm
- wodoprzepuszczalny  $k > 8\text{m/dobę}$
- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$
- wskaźnik krzywizny uziarnienia  $C > 5$
- wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0,95 \div 1,00$
- kąt tarcia wewnętrznego  $36^\circ \div 45^\circ$
- krzywa uziarnienia wg poniższego wykresu



Przykładowa krzywa uziarnienia (przesiewu) zalecana do wykonywania zasypki konstrukcji podatnych

## 2.9. Rura stalowa

W celu możliwości wykonania konstrukcji z rur spiralnie karbowanych może zająć potrzeba wykonania przepustu tymczasowego ułożonego pod tymczasowym nasypem drogowym. Parametry rury, średnicę, grubość i długość określa dokumentacja projektowa. Dopuszcza się użycie rur starożytecznych.

## 3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji podatnej pod koroną drogi będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera/Kierownika projektu. Przy mechanicznym wykonywaniu robót.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem :

- koparka
- żuraw samochodowy,
- sprzętu do montażu konstrukcji podatnej z rur spiralnie karbowanych, w zależności od wielkości otworu: zakrętki, klucze nasadowe, klucze dynamometryczne, ramy z krążkami linowymi, wciągarki wielokrążkowe na samochodach do podnoszenia blach, drabiny, rusztowania przenośne, rusztowania na samochodach itp.,
- sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu konstrukcji podatnej i wielkości zasypki : ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, różne typy walców,
- sprzęt do transportu blach.

Arkusze blach falistych można składować w stosach, każdy typ i profil sfałowania osobno, co ułatwia jednakowa krzywizna arkuszy. Przemieszczać arkusze należy ostrożnie, aby nie uszkodzić fabrycznego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Do zagęszczania warstwy keramzytu stosować sprzęt:

- gąsienicowa spycharka,
- lekka płyta wibracyjna.

## 4. TRANSPORT

Materiały do wykonania konstrukcji podatnej pod koroną drogi mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie warstwy ochronnej rury (ocynk, epoksyd) przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Za transport i zabezpieczenie konstrukcji podatnej w czasie transportu odpowiada producent. Załadunek i rozładunek konstrukcji podatnej oraz inne konieczne jej przemieszczenia odbywać się powinny zgodnie z wytycznymi producenta lub dostawcy.

|            |                         |                                                                    |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| M-23.25.10 | Specyfikacje Techniczne | Budowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 682 Łapy - Markowszczyzna |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Zakres robót wykonywanych

Zakres robót wykonywanych przy wznoszeniu konstrukcji podatnej obejmuje: roboty przygotowawcze, roboty betonowe, montaż konstrukcji podatnej z rur spiralnie karbowanych, zasypkę konstrukcji.

Konstrukcję podatną montuje się w postaci odcinków rur, dostarczanych przez producentów wraz z kompletem elementów łączących. Konstrukcja podatna montowana będzie dwuetapowo zgodnie z przyjętą technologią robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji podatnej.

Wszelkie roboty wykonywane przy budowie konstrukcji podatnej powinny przebiegać z uwzględnieniem organizacji robót przewidzianej w części drogowej i części mostowej projektu.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy budowie konstrukcji podatnej obejmują czynności przewidziane w dokumentacji projektowej, określone w SST, w tym m.in.

- oznakowania i zabezpieczenie prowadzonych robót,
- wyznaczenie miejsc wykonania konstrukcji w oparciu o dokumentację techniczną,
- roboty związane z odwodnieniem terenu robót

### 5.3. Fundament konstrukcji podatnej z rur spiralnie karbowanych o przekroju zamkniętym

Zgodnie z dokumentacją projektową, w przypadku słabonośnych gruntów należy wzmocnić fundament kruszywowym. Wówczas należy wykonać materac z kruszywa owiniętego geosiatką dwukierunkową. Aby nie dochodziło do mieszania się gruntów słabszych i spoistych z kruszywem fundamentu należy je odseparować przez wyłożenie wykopu geowłókną. Kruszywo fundamentu zagęszczać do  $I_s = 0.98$ . Górne 5cm pozostawić luźne pod osadzenie blachy falistej.

### 5.4. Kontrola kształtu konstrukcji w czasie układania zasypki

W czasie układania i zagęszczania zasypki mogą wystąpić następujące przemieszczenia:

- wypiętrzenie spowodowane parciem bocznym zbyt intensywnie zagęszczanej zasypki
- deformacja pozioma – przesunięcie na bok spowodowane niesymetrycznym obciążeniem konstrukcji lub większym zagęszczeniem zasypki z jednej ze stron

W trakcie zagęszczania zasypki należy prowadzić pomiary wielkości deformacji pionowych i poziomych. Pomiary należy prowadzić każdorazowo po ułożeniu i zagęszczeniu każdej warstwy zasypki. Wyniki pomiarów należy spisywać w protokołach. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą 2% rozpiętości konstrukcji. Przekroczenie tej wartości wymaga konsultacji z Projektantem.

### 5.5. Ochrona antykorozyjna i kolorystyka obiektu

Na odkrytych powierzchniach betonowych należy wykonać powłokę hydrofobizującą.

Konstrukcje z rur należy zabezpieczyć na całej powierzchni warstwą cynku nakładaną metodą ogniową.

Dodatkowe zabezpieczenie epoksydową powłoką malarską należy wykonać na konstrukcji na całej powierzchni wewnątrz oraz na zewnątrz na dł. 1.5m na wlocie i wylocie. Łączniki śruby i nakrętki M20 cynkowane na gorąco. Grubość powłoki epoksydowej wg PN-EN 12944-5.

Kolor warstwy wierzchniej uzgodnić z Zamawiającym.

Zabezpieczenie płaszczy konstrukcyjnych i elementów połączeń wykonane jest u producenta.

### 5.6. Roboty betonowe zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi

Elementy betonowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i OST M-13.01.00 oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-EN-206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,

### 5.7. Montaż konstrukcji z rur spiralnie karbowanych

Rury zamknięte należy kłaść na odpowiednio ukształtowanej i zagęszczanej zasypce zgodnie z zaleceniami Producenta.

Producent przygotowuje konstrukcję wg schematu zamieszczonego w dokumentacji projektowej.

Skręcanie konstrukcji podatnej przeprowadzamy obok miejsca wbudowania i następnie montujemy odcinkami. Dolne krawędzie konstrukcji oprzeć na ławach fundamentowych i wykonać zasypkę konstrukcji wraz z odwodnieniem.

|                                                                    |                         |            |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Budowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 682 Łapy - Markowszczyzna | Specyfikacje Techniczne | M-23.25.10 |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|

## 5.8. Zasyпка konstrukcji

Integralną częścią konstrukcji podatnej jest zasyпка.

Materiał zasyпки powinien być materiałem ziarnistym aby zapewnić dobre właściwości konstrukcyjne. Grunty bardzo drobnoziarniste mogą infiltrować do konstrukcji i należy ich unikać gdyż należy liczyć się z wysokim poziomem wód.

Materiał zasyпки powinien spełniać następujące wymagania:

- kruszywa ziarniste (żwiry, mieszanki żwirowo-piaskowe, piaski, pospółki, kruszywa łamane, kłnice bez zbryleń i zmarzlin), zalecane uziarnienie  $0 \div 75$  mm
- wodoprzepuszczalność  $k > 8$  m/dobę
- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$
- wskaźnik krzywizny uziarnienia  $C > 5$
- wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0,95 \div 1,00$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 36^\circ \div 45^\circ$
- krzywa uziarnienia zgodnie ze specyfikacją techniczną

Przy wykonywaniu zasyпки należy przestrzegać następujących zasad :

- zasyпка powinna być układana równomiernie i równocześnie z obu stron konstrukcji, warstwami o grubości ok. 15 – 20cm bardzo starannie zagęszczonymi,
- wskaźnik zagęszczenia:  $I_s = 0,95$  przy konstrukcji do  $I_s \geq 0,98$  w pozostałej strefie poza konstrukcją,
- przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy upewnić się czy poprzednia została właściwie zagęszczona,
- końce konstrukcji ściętych zgodnie z pochyleniem skarp należy zagęszczać lekkim sprzętem zagęszczającym

Do zagęszczania użyć zagęszczarki mechanicznej lub ubijaki ręczne w miejscach trudnodostępnych. Dobór sprzętu i materiału zasyпки ma zapewnić jednorodne dobre zagęszczenie. Materiał użyty pod pachwinami musi silnie i trwale przylegać do konstrukcji. Należy usypać zasyпkę równomiernie po obu stronach konstrukcji i następnie za pomocą łopaty obsypać i zagęścić obszar pachwinowy. Przed przystąpieniem do usypywania kolejnej warstwy zasyпки należy sprawdzić czy poprzednia została zagęszczona do żądanej wartości.

Na nasyp w obrębie konstrukcji nie wprowadzać ciężkiego sprzętu.

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać dla każdej warstwy zasyпки. Próbkę należy pobierać w trzech miejscach na długości (10 m od końców i w środku), w odległości 0,1 m i 1,0 m od konstrukcji.

W przypadku stosowania sprzętu mechanicznego do zagęszczania zasyпки, należy dbać o nieuszkodzenie konstrukcji stalowej i jej powłoki ochronnej. W bezpośrednim otoczeniu konstrukcji (od 0,1 do 1,0 m) zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny - zaleca się stosować np. ubijaki ręczne lub płyty wibracyjne.

## 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” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji:

- aprobatę techniczną (lub dokument równoważny) na blachy faliście konstrukcji podatnej, śruby, nakrętki, podkładki itp., wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- zaświadczenie o jakości (atesty) na materiałów,
- wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Kontrola robót przygotowawczych

Kontrolę robót przygotowawczych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań określonych w punktach 5.

#### 6.3.2. Kontrola wykonania podłoża pod konstrukcję podatną

W czasie przygotowania podłoża pod konstrukcję podatną należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość przygotowania zwieńczenia ławy fundamentowej pod oparcie dolnych naroży konstrukcji podatnej.

#### 6.3.3. Kontrola montażu konstrukcji podatnej

Kontrola wykonania montażu konstrukcji podatnej powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. W przypadku zastrzeżenia wyrażonego w dokumencie dopuszczającym do stosowania materiału na konstrukcję podatną (np. w aprobacie technicznej), nadzór techniczny wykonania (montażu) konstrukcji może prowadzić wyłącznie osoba prawna lub fizyczna wskazana w tym dokumencie.

|            |                         |                                                                    |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| M-23.25.10 | Specyfikacje Techniczne | Budowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 682 Łapy - Markowszczyzna |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|

Kontrola montażu konstrukcji podatnej powinna uwzględniać sprawdzenie:

- prawidłowości wstępnego montażu blach,
- sposobu umieszczania śrub łączących blachy,
- poprawności dokręcania śrub,
- prawidłowości ew. wykonania rusztowań do montażu konstrukcji podatnej,
- prawidłowości oparcia konstrukcji podatnej na ławach fundamentowych.

#### 6.3.4. Kontrola wykonania zasyпки konstrukcji podatnej

Kontrola wykonania zasyпки konstrukcji podatnej powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania konstrukcji dostarczonej przez producenta oraz wymaganiami punktu 5.7.

Kontrola wykonania zasyпки powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasyпки, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych krawędzi konstrukcji podatnej,
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasyпки, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- poprawności wykonania zasyпки i prowadzenia zagęszczania zasyпки w bezpośrednim otoczeniu konstrukcji, ze zwróceniem uwagi na nie uszkodzanie konstrukcji podatnej i jej powłoki ochronnej,
- właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasyпки,
- powierzchni wykonywanej zasyпки,
- nieodkształcalności wymiarów wewnętrznych konstrukcji pod wpływem działania zasyпки,

#### 6.3.5. Dostawca konstrukcji stalowej winien dostarczyć aprobatę techniczną do zakupionych materiałów.

#### 6.3.6. Kontrola i badania w trakcie robót wg OST D-M-00.00.00. Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

- ułożenie konstrukcji wraz
  - o z kontrolą rzędnych wlotu i wylotu
  - o z kontrolą kształtu pierwotnego konstrukcji po zmontowaniu
- prawidłowość wykonania zasyпки i uformowania korony drogi, wsk.  $\geq 0,95$  ( w bezpośrednim otoczeniu rury ) oraz  $\geq 0,98$  w pozostałej strefie konstrukcji wraz z pomiarami kształtu konstrukcji z blach falistych w trakcie wykonania zasyпки – co najmniej co 3 układaną warstwę lub od decyzji Inspektora
- grubość powłoki ocynku (min. 85  $\mu\text{m}$  wartość średnia z 3 pomiarów),
- grubość farby epoksydowej min. 200  $\mu\text{m}$ ,
- grubość powłoki w-stwy ocynku + farby epoksydowej min. 285  $\mu\text{m}$ ,
- wyniki testu „pull-off” dla zespolenia warstwy farby epoksydowej z warstwą ocynku-min. wartość 4 MPa,
- pomiar kształtu konstrukcji przed oddaniem do eksploatacji,
- prawidłowość wykonania i montażu półek dla małych zwierząt z nawierzchnią,

#### 6.3.7. Kontrola dokręcenia śrub

Należy dokonać wyrywkowej kontroli dokręcenia co najmniej 5 % śrub. Momenty 95 % zbadanych śrub powinny mieścić się w ustalonym przedziale określonym przez producenta a pozostałe 5 % nie może mieć wartości mniejszej jak 85 % wartości dopuszczalnej dolnej wartości.

**6.3.8.** Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

Badania niepełne obejmują sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów elementów konstrukcji oraz sprawdzenie dostarczonych wyników badań powłok antykorozyjnych wykonanych przez producenta.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest :

- m [metr] długości konstrukcji stalowej z rur spiralnie karbowanych o określonym przekroju poprzecznym / długość półki dla zwierząt,
- $\text{m}^2$  [metr kwadratowy] dla powierzchni wbudowanych geosyntetyków,
- $\text{m}^3$  [metr sześcienny] objętości zasyпки i podsypki,

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Odbiór konstrukcji podatnej obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu: wykop, fundament, montaż konstrukcji, zasyпка,
- b) odbiór ostateczny (całej konstrukcji podatnej),



|                                                                    |                         |            |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Budowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 682 Łapy - Markowszczyzna | Specyfikacje Techniczne | M-23.25.10 |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|

c) odbiór pogwarancyjny (po upływie okresu gwarancyjnego).

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonany wykop,
- oparcie pod konstrukcję podatną,
- konstrukcja podatna
- zasypka konstrukcji

## 8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

## 8.4. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbioru gwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego z Zamawiającym w warunkach Kontraktu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M-00.00.00

Płatność za jednostkę obmiarową poszczególnych asortymentów robót według punktu 7 należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

Zgodnie z Dokumentacją projektową należy wykonać następujące roboty:

Cena jednostkowa m konstrukcji stalowej uwzględnia:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
- prace pomiarowe;
- montaż ustroju z przygotowanych elementów;
- instalacja punktów pomiarowych kształtu konstrukcji z rur spiralnie karbowanych
- naprawę uszkodzeń powłoki zabezpieczeń antykorozyjnych;
- oczyszczenie terenu i usunięcie będących własnością wykonawcy odpadów poza pas drogowy,
- badania i pomiary kontrolne w okresie od początku budowy do odbioru gwarancyjnego.

## 10. RZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                  |                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN-206-1:2003 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.                                   |
| PN-EN 12620:2004 |                                                                                                |
| /AC:2004         | Kruszywa betonu                                                                                |
| PN-EN 197-1      | Cement . Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| PN-EN 197-1      | Cement . Część 2. Ocena zgodności                                                              |
| PN-88/B-04300    | Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych                                               |
| PN-78/B-04301    | Cement. Metody badań. Analiza chemiczna                                                        |
| PN-EN 1008       | Woda zarobowa do betonów                                                                       |
| PN-82/H-93215    | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu                                                   |
| PN-EN 10027:1994 | Systemy oznaczania stali. Znaki stali symbole główne                                           |
| PN-91/H-04310    | Próba statystyczna rozciągania metali                                                          |
| BN-68/6753-04    | Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych                                    |
| BN-88/6751-03    | Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych                                                  |
| PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                                         |
| PN-91/S-10042    | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe i sprężone. Projektowanie                                |

### 10.2. Inne dokumenty

Wymagania i zalecenia wykonania betonów do konstrukcji mostowych, GDDP,W-wa 1990

Wymagania techniczne dla wykonania i odbioru obiektów mostowych (WTW). Biuro Proj. Bad. Dróg i Mostów - Transprojekt W-wa SP. z o.o.

|            |                         |                                                                    |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| M-23.25.10 | Specyfikacje Techniczne | Budowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 682 Łapy - Markowszczyzna |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|

Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych elementów przepustów rurowych. Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej.

Świadectwa dopuszczenia do stosowania materiałów wymienionych w niniejszej SST oraz materiałów, które - za zgodą Inżyniera - zastosuje wykonawca.

Ogólne wytyczne montażu konstrukcji sprężystych ze stalowych blach karbowanych typu SUPERCOR.

Katalogi producentów konstrukcji podatnych z metalowych blach falistych

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych - CBPBDiM W-wa

Rozporządzenie MTiGM z dnia 12 listopada 1992 w sprawie zarządzania ruchem na drogach  
( Dz. Unr.92 z 1992r z późniejszymi zmianami )