

## ***SPECYFIKACJE TECHNICZNE***

Nazwa i adres zadania	Opracowanie dokumentacji projektowej na rozbiórkę istniejącego i budowę nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej nr S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800			
Nazwa i adres Inwestora	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad oddział Gdańsk ul. Subisława 5 80-354 Gdańsk			
Obiekt	Ekran akustyczny E4			
Nr projektu	01/119/2012			
<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Stanowisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Podpis</i>
mgr inż. Rafał Kosecki	Projektant	3/Gd/01	konstrukcyjno-budowlana	
mgr inż. Marcin Tarczyński	Sprawdzający	238/Gd/01	konstrukcyjno-budowlana	
<b>Nr projektu</b>	<b>01/119/2012</b>			

Data opracowania grudzień 2012

Nr egz.....



# OŚWIADCZENIE

Zgodnie z §11 umowy nr 119/D-9/2012 zawartej pomiędzy Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad oddział w Gdańsku a Transprojektem Gdańskim sp. z o.o, My niżej podpisani oświadczamy, że niniejsze **Specyfikacje Techniczne** dla zadania:

*"Opracowanie dokumentacji projektowej na rozbiórkę istniejącego i budowę nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej nr S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800"*

zostały sporządzone zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, normami i wytycznymi, zasadami wiedzy technicznej oraz są kompletne z punktu widzenia celu, jakiemu mają służyć.

Ponadto oświadczamy o wzajemnej zgodności przedmiaru, kosztorysu ofertowego i kosztorysu inwestorskiego, specyfikacji technicznych i rozwiązań projektowych oraz o identycznej zawartości wersji elektronicznej z wersją papierową.

## Sprawdzający

mgr inż. Marcin Tarczyński

## Projektant

mgr inż. Rafał Kosecki



<b>D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE</b>	<b>5</b>
<b>D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>	<b>19</b>
<b>D 07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>	<b>29</b>
<b>D 11.00.00. FUNDAMENTOWANIE</b>	<b>41</b>
<b>D 13.00.00. BETON</b>	<b>47</b>
<b>D 14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE</b>	<b>61</b>
<b>D 15.00.00. IZOLACJA</b>	<b>69</b>
<b>D 20.00.00. INNE ROBOTY</b>	<b>75</b>



## D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

D 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE .....	6
------------------------------------	---

## D 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna D-00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

##### **D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

D 00.00.00. Wymagania ogólne

##### **D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

D 01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

D 01.02.02. Oczyszczenie terenu robót

D 01.02.03. Roboty rozbiórkowe

##### **D 07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

D 07.02.02. Słupki prowadzące oraz znaki

D 07.05.01. Bariery ochronne stalowe

D 07.08.01. Ekran akustyczny

##### **D 11.00.00. FUNDAMENTOWANIE**

D 11.01.01. Pale wiercone

##### **D 13.00.00. BETON**

D 13.01.01. Beton konstrukcyjny w deskowaniu

##### **D 14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE**

D 14.01.02. Konstrukcja wsporcza ekranów

##### **D 15.00.00. IZOLACJA**

D 15.01.02. Izolacja powłokowa – „na zimno”

##### **D 20.00.00. INNE ROBOTY**

D 20.01.08. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu

Niezależnie od postanowień Kontraktu, normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

**Inżynier** - osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu o ściśle oddelgowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór nad wykonywaniem prac budowlanych oraz postępem rzeczowo finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunkami kontraktowymi.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**Kontrakt** - Całość dokumentów obejmująca Akt Umowy, List Akceptujący, Ofertę, Warunki Ogólne i Warunki Szczególne Kontraktu, Specyfikacje, Projekt oraz inne dokumenty wymienione w Akcie Umowy

**Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.



**Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

**Oferta** - Zaakceptowany przez Zamawiającego na etapie przetargu kosztorys realizacji przedsięwzięcia sporządzony przez Wykonawcę

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Program zapewnienia jakości (PZJ)** – dokument, w którym Wykonawca przedstawia do aprobaty przez Inżyniera zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Projektem, ST oraz poleceniami i ustaleniami Inżyniera.

**Projekt** - Opracowanie architektoniczno-budowlane zawierające część opisową i rysunki

**Projektant** - Osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Projektu lub jego części

**Przedmiar Robót** - wykaz Robót z podaniem ich ilości.

**Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**Rejestr Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Specyfikacja Techniczna (ST)** - Zbiór wymagań organizacyjnych i technicznych stanowiący część Kontraktu

**Warunki Ogólne** - Warunki kontraktu na budowę dla robót budowlanych i inżynierskich projektowanych przez zamawiającego.

**Warunki Szczegółne** - Załącznik do Warunków Ogólnych

**Wykonawca** - Jednostka organizacyjna będąca zwycięzcą przetargu na realizację niniejszego przedsięwzięcia

**Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

**Zamawiający** - Jednostka organizacyjna będąca beneficjentem niniejszego przedsięwzięcia

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

### 1.5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Inżynier w terminie określonym w Kontrakcie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Zaplecze budowy Wykonawca organizuje w własnym zakresie. Wykonawca w własnym zakresie organizuje dostawę mediów. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 1.5.2. DOKUMENTACJA

#### 1.5.2.1. PRZETARGOWA DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Przetargowa Dokumentacja Projektowa jest integralną częścią Dokumentacji Projektowej.

#### 1.5.2.2. SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Specyfikacje Techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Inżyniera, są istotnymi elementami zlecenia i jakiejkolwiek wymaganie występujące w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych według skali rysunku.

Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w ST. W przypadkach, gdy Wykonawca wykryje takie błędy lub braki, to powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Inżynier wprowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.

#### 1.5.2.3. DOKUMENTACJA DO WYKONANIA PRZEZ WYKONAWCĘ

W trakcie wykonywania Robót Wykonawca sporządzi opracowania stanowiące uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego o szczegóły uwzględniające przyjęty system ekranów i technologie

robót. Wykonawca sporządzi powyższą dokumentację i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach (w wersji papierowej i elektronicznej – edytowalnej) i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Poza tym Wykonawca zobowiązuje się do wykonania następujących opracowań:

1. Plan BIOZ
2. Program gospodarki odpadami
3. Technologię budowy i rozbiórki istniejącego ekranu
4. Projekt organizacji ruchu w czasie prowadzenia robót rozbiórkowych oraz budowy nowych ekranów
5. Plan zapewnienia jakości
6. Plan BHP
7. Rysunki warsztatowe i wykonawcze wymagane przez Inżyniera
8. Pomiary geodezyjne oraz szkice robocze w trakcie prowadzenia robót
9. Geodezyjny operatowy wykonawczy.
10. Dokumentacja powykonawcza
11. Dokumentacja do odbiorów

Każde opracowanie o którym mowa powyżej należy wykonać w ilości 4 egzemplarzy zarówno w wersji papierowej oraz elektronicznej.

W ramach inwestycji nie przewiduje się konieczności zajęcia dodatkowego terenu na nieruchomościach poza granicami pasa drogowego (z wyjątkiem działki 465/13 – zgoda na zajęcie terenu załączona w Dokumentacji Projektowej). W przypadku gdy przyjęta przez Wykonawcę technologia prowadzenia robót spowoduje konieczność czasowego zajęcia terenu poza pasem drogowym, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę na czasowe korzystanie z nieruchomości. Oryginały przedmiotowych zgód należy w trybie pilnym (tj. nie później niż w ciągu 7 dni od ich uzyskania) dostarczyć do siedziby Zamawiającego.

### **1.5.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który oceni ich zasadność i w porozumieniu z Inwestorem i Projektantem wprowadzi odpowiednie zmiany lub poprawki.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć roboty prowadzone na drogach publicznych odpowiednimi znakami drogowymi, w oparciu o wykonany przez niego projekt organizacji ruchu w trakcie prowadzenia prac. Przedmiotowy projekt organizacji ruchu zanim zostanie przekazany do realizacji musi zostać zatwierdzony przez zarządcę drogi i odpowiednią Komendę Policji.

### **1.5.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  1. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych

## 2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- c) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- d) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- e) możliwością powstania pożaru.

### 1.5.6. OCHRONA PRZECIWOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### 1.5.7. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### 1.5.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. wykazane w dostarczonej dokumentacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie naprawy instalacji i urządzeń podziemnych uszkodzonych przez Wykonawcę na Terenie Budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców zabudowy mieszkalnej przylegającej do terenu budowy.

Prace budowlane w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej należy prowadzić nie dłużej niż w godzinach od 7:00 do 22:00.

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

### 1.5.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Szczegóły zawarte będą w przedłożonym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera Planie zapewnienia bezpieczeństwa.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

### 1.5.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt budowlany lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywaniami robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonywania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

#### **1.5.12. RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

#### **1.5.13. WYKOPALISKA**

O wszelkich wykopaliskach (monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym) odkrytych na terenie budowy Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami.

#### **1.5.14. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót spowodowanych pojazdami powodującymi nadmierne obciążenie osiowe, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Dopuszcza się zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 roku (Dz. U. Nr. 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami) do stosowania tylko te wyroby budowlane, które zostały wprowadzone do obrotu i które spełniają wymogi dokumentacji projektowej i ST.

#### **2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

#### **2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne, jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera. Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna ze wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.4. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału, nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

### **2.6. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależnym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera projektu zezwolenia dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera pod groźbą zatrzymania robót, a skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- 1) część ogólną opisującą:
  - a) organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - c) sposób zapewnienia bhp,
  - d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
  - f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
  - g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - h) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- 2) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
  - i) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne, wraz dokumentami potwierdzającymi dopuszczenie ich do użytkowania,
  - j) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
  - k) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - l) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  - m) sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom,
  - n) system kontroli certyfikatów, deklaracji i atestów,
  - o) środki zaradcze przy wykonywaniu prac w obniżonych temperaturach
  - p) środki zaradcze przy wykonywaniu prac w warunkach nocnych
  - q) wykaz zespołów roboczych i ich kwalifikacji.

Wykonawca poda wszystkie wytyczne, na podstawie których sporządził Plan Zapewnienia Jakości.

## 6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadawalający. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.3. POBIERANIE PRÓBEK

Próbki będą pobierane losowo według zaleceń norm.

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania metod próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek: w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

## 6.4. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

## 6.5. RAPORTY Z BADAŃ

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

## 6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA

Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.7. ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko materiały zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich ST:

Przy wykonywaniu robót budowlanych dopuszcza się do stosowania:

- 1) wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń
- 2) wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
  - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski:
    - Zgodnie z istniejącą Polską Normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
    - W przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to zgodnie aprobatą techniczną (lub rekomendacją) a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą (rekomendacją).
    - Posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną (rekomendacją), a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,
  - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej (lub rekomendacji) a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą (rekomendacją),
  - c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- 3) jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego wg indywidualnej dokumentacji technicznej, dla której producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami.

## 6.8. DOKUMENTY BUDOWY

### (1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

### (2) Książka Obmiarów

Książka Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

### (3) Dokumenty laboratoryjne



Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

**(4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego/zgłoszenie robót budowlanych
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.
- g) inne wymagania prawem pozwolenia.

**(5) Przechowywanie dokumentów budowy przez Wykonawcę**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenia w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### **7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo w jednostkach wymiarowych według projektu.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

### **7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### **7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

### **7.5. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi końcowemu
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu

### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej 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.

### **8.3. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT**

#### **8.3.1. ZASADY ODBIORU ROBÓT KOŃCOWEGO**

Odbiór końcowy polega na ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2

Odbioru wstępnego 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 ST.

W toku odbioru końcowego 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 komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST 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 Kontraktowych.

#### **8.3.2. POMIARY POWYKONAWCZE**

Pomiar powykonawczy należy wykonać w trybie przepisów Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

W ramach pomiaru powykonawczego należy w szczególności:

- Wykonać pomiar sytuacyjno-wysokościowy wybudowanych lub przebudowywanych elementów zagospodarowania pasa drogowego.
- Wykonać aktualną mapę sytuacyjno-wysokościową z uzbrojeniem podziemnym, naziemnym i nadziemnym terenu, obejmującą teren objęty inwestycją oraz teren przyległy po 10 metrów od jego granic. Dostarczyć Zamawiającemu 1 egzemplarz mapy (wyplot na papierze) oraz w wersji numerycznej na nośniku CD-ROM w wersji edytowalnej. Jeżeli na terenie przyległym będą znajdować się budynki należy uwidocznić je w całości - niedopuszczalne jest pokazanie tylko ściany „licowej” budynku.

Granice działek muszą być naniesione na mapę pomiaru powykonawczego z danych pomiarowych pochodzących z czynności ustalenia granic pasa drogowego, jeżeli w ramach projektowania inwestycji czynności te były wykonywane.

Mapa powykonawcza musi posiadać klauzulę przyjęcia właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej.

### 8.3.3. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) sprawozdanie techniczne, które będzie zawierać:
  - zakres i lokalizację wykonywanych robót,
  - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji przekazanej przez Zamawiającego,
  - uwagi dotyczące warunków realizacji robót, datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
- 2) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru a wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- 3) wyniki pomiaru hałasu,
- 4) szczegółowe rozliczenie ilości i kosztów budowy,
- 5) umowę wraz z załącznikami oraz zmianami w trakcie realizacji robót,
- 6) protokół przekazania terenu budowy oraz wszelkie inne protokoły, niezwiązane z rozliczeniem budowy a spisywane w trakcie trwania budowy (np. z właściwościami przyległych terenów, z właściwościami urządzeń obcych, związane z organizacją ruchu lub odbiorami technicznymi itp.),
- 7) uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń /protokoły odbioru robót ulegających zakryciu/,
- 8) recepty i ustalenia technologiczne,
- 9) atesty jakościowe, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze SST i Ew. PZJ,
- 10) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i ew. PZJ,
- 11) wszystkie wymagane operaty geodezyjne i geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 12) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 13) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- 14) dokumentację Projektową podstawową (przekazaną Wykonawcy przez Zamawiającego) z naniesionymi zmianami
- 15) dokumentację i opracowanie projektowe opracowywane przez Wykonawcę z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji zadania,
- 16) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. zabezpieczenie kabli telefonicznych itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- 17) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- 18) dzienniki budowy i Księgi Obmiarów (oryginały),
- 19) inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### 8.4. ODBIÓR POGWARANCYJNY

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór końcowy Robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami. Praca wykonywana będzie w pełnym systemie dwuzmianowym w godzinach od 7,00 do 22,00 (lub nawet trzyzmianowym), przez 7 dni w tygodniu, jeżeli będzie to niezbędne z punktu widzenia technologii robót, organizacji ruchu lub konieczności dotrzymania terminów umownych, Robociznę za wykonanie dokumentacji, o której mowa w pkt. 1.5.2.3 niniejszej ST.

Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.

Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami

Wszystkie koszty związane z projektem organizacji ruchu, jego wykonaniem, utrzymaniem i likwidacją po zakończeniu prac

Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko

Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **9.2. WARUNKI UMOWY I WYMAGANIA OGÓLNE**

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **9.3. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU**

Przewiduje się realizację robót przy częściowym zajęciu jezdni.

Do Wykonawcy należy:

- wykonanie projektu organizacji ruchu na czas robót i jego uzgodnienie z Nadzorem i innymi niezbędnymi służbami;
- wykonanie oznakowania organizacji ruchu zgodnie z ww. projektem;
- utrzymanie ww. oznakowania w czasie prowadzenia robót;
- likwidacja ww. oznakowania po zakończeniu robót.

W celu zapewnienia bezpiecznego funkcjonowania ruchu samochodowego w strefie prowadzonych robót, należy wykonać wyгородzenie pasa ruchu, zgodnie z zatwierdzonym „Projektem organizacji ruchu w czasie prowadzenia robót” zgodnie z 1.5.4

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r., Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r., Nr 19, poz. 115 z późniejszymi zmianami).

**D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

D 01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH .....	20
D 01.02.02. OCZYSZCZENIE TERENU ROBÓT .....	24
D 01.02.03. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	26

## D 01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wszystkimi czynnościami mającymi na celu wyznaczenie w terenie elementów projektu budowlano-wykonawczego dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie w terenie elementów projektu budowlano-wykonawczego, ewentualne odtworzenie zniszczonych w trakcie budowy znaków granicznych, punktów osnowy geodezyjnej, itp., a także sporządzenie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Punkty główne trasy** - główne punkty geometryczne trasy, niezbędne do prawidłowego wytyczenia jej geometrii w terenie.

**Znaki graniczne** - znak z trwałego materiału umieszczony w punkcie granicznym, a także trwały element zagospodarowania terenu znajdujący się w tym punkcie. Stabilizację punktów granicznych wykonuje się znakami naziemnymi i podziemnymi. Na terenach o utwardzonej nawierzchni dopuszcza się umieszczenie tylko znaku naziemnego z trwałego materiału.

**Geodeta uprawniony** - osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe nadane zgodnie z Ustawą z dnia 17.05.1989r „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” z późniejszymi zmianami z zakresu geodezji i kartografii, upoważniona przez Wykonawcę do kierowania pracami i do występowania w jego imieniu w sprawach dotyczących realizacji zamówienia.

**Inwentaryzacja powykonawcza** - jest to dokumentacja geodezyjna, wykonana i przekazana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją 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”.

Pracami geodezyjnymi powinien kierować wyłącznie Geodeta uprawniony.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych prac oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej.

W razie wyrządzenia szkód, w związku z wykonywaniem prac geodezyjnych (zniszczenie: drzew, krzewów, nasadzeń, plonów, itp.), Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie z przepisami Kodeksu cywilnego i ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne, do naprawienia tych szkód lub wypłacenia właścicielom odszkodowania.

Stan uszkodzonej i naprawionej własności powinien być nie gorszy, niż przed powstaniem uszkodzenia.

Do obowiązków Wykonawcy należy uwzględnienie w ramach cen jednostkowych kosztów dotyczących wyrządzonych szkód w terenie w związku z wykonywaniem prac geodezyjnych.

### 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” pkt. 2.

#### 2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Do trwałej stabilizacji znaków granicznych pasa drogowego należy użyć elementów betonowych lub kamiennych z krzyżem w górnej płaszczyźnie słupka.

Do stabilizacji punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0.05 do 0.08 m i długości około 0.30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0.04 do 0.05 m.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru oraz powinien posiadać aktualne atesty i świadectwa komparacji.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### **5.2. ZASADY WYKONYWANIA PRAC GEODEZYJNYCH**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie i wykonanie prac zgodnie z warunkami umowy oraz przepisami prawnymi i technicznymi obowiązującymi w geodezji i kartografii. Prace te powinny równocześnie być zgodne z wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera.

Wszelkie polecenia i uzgodnienia między Inżynierem, a Wykonawcą wymagają formy pisemnej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa wynikające z nieprawidłowego wykonania prac.

Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych, Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do Ośrodka dokumentacji (jeżeli zgodnie z przepisami podlegają one zgłoszeniu), a następnie po ich zakończeniu przekazać materiały oraz informacje, powstałe w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich niezgodnościach wykrytych podczas tyczenia punktów głównych trasy (i (lub) reperów roboczych). Niezgodności powinny zostać wyjaśnione, a ewentualne błędy usunięte.

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 niezwłocznie powiadomić o tym Inżyniera.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty pomiarowe 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. PRACE PRZYGOTOWAWCZE**

##### **5.3.1. Zapoznanie się z wytycznymi i ustaleniami**

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem prac i przeprowadzić z Inżynierem uzgodnienia, dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów i wznowienia brakujących punktów osnowy geodezyjnej oraz brakujących i zniszczonych w czasie realizacji zadania punktów granicznych pasa drogowego.

##### **5.3.2. Zebranie niezbędnych materiałów i informacji**

Pomiary geodezyjne związane z realizacją zadania oraz wznowieniem brakujących i zniszczonych w czasie realizacji punktów granicznych pasa drogowego powinny być poprzedzone uzyskaniem z Ośrodka dokumentacji informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz o mapie zasadniczej i katastralnej.

Wykonawca robót musi pobrać z Ośrodka dane archiwalne odnośnie punktów osnowy geodezyjnej oraz punktów granicznych pasa drogowego.

### 5.3.3. Analiza i ocena zebranych materiałów

Przy analizie zebranych materiałów należy ze szczególną uwagą ustalić:

- klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych oraz możliwości wykorzystania ich do prowadzenia zamierzonych pomiarów,
- rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia,
- zakres i sposób aktualizacji dokumentów bazowych, znajdujących się w Ośrodku dokumentacji o wyniki wykonanych prac geodezyjnych, związanych ze wznowieniem brakujących punktów osnowy geodezyjnej oraz znaków granicznych pasa drogowego.

### 5.4. PRACE GEODEZYJNE

W zakres prac geodezyjnych wchodzi następujące czynności:

- odszukanie istniejącej osnowy geodezyjnej w oparciu o materiały archiwalne z Ośrodka i ewentualne wznowienia brakujących punktów osnowy geodezyjnej,
- ustalenie, odszukanie lub wznowienie punktów granicznych pasa drogowego w oparciu o materiały archiwalne z Ośrodka na odcinku Obwodnicy Trójmiasta objętego niniejszym zadaniem,
- wykonanie operatu zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

W załączniku (części mapowej) powinny się znajdować:

- wykaz współrzędnych punktów granicznych,
- mapy wstępowe (mapy pasa drogowego) z wrysowaną granicą i zaznaczonymi punktami granicznymi, w postaci papierowej oraz cyfrowej w wersji edytowalnej,
- kopia protokołów z okazania punktów granicznych właścicielom nieruchomości przyległych do pasa drogowego z załącznikami graficznymi (szkice).

## 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” pkt. 6.

### 6.2. KONTROLA JAKOŚCI PRAC POMIAROWYCH

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych ze wznowieniem brakujących i zniszczonych w czasie realizacji zadania punktów stabilizacji pasa drogowego należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych technicznych GUGiK wg Rozporządzenia z dnia 24 marca 1999r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prace geodezyjnych oraz usuwania nieprawidłowości od razu co wyeliminuje przenoszenie się błędów na kolejne etapy prac.

Z przeprowadzonej wewnętrznej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z dokumentów do odbioru prac.

Jeżeli w wyniku końcowej kontroli stwierdzi się, że prace geodezyjne zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych pomiarów lub obliczeń, Wykonawca powinien dokonać poprawek w terminie ustalonym przez Inżyniera bez dodatkowego wynagrodzenia.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest ryczałt:

- dla robót pomiarowych dla potrzeb budowy,
- dla wykonania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

### 8.2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem i stabilizacją punktów granicznych pasa drogowego w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.



Odbiór zastabilizowanych punktów pasa drogowego odbywa się na podstawie przedłożonego operatu, poprzez:

- sprawdzenie w terenie poprawności zastabilizowania punktów,
- pomiar kontrolny na wybranych punktach,
- skonfrontowania danych zawartych w operacie z terenem,
- kompletności operatu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena ryczałtowa uwzględnia: zakup niezbędnych materiałów; zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; pozyskanie niezbędnych materiałów z odpowiedniego Ośrodka; sprawdzenie wyznaczenia głównych punktów pomiarowych i punktów wysokościowych; zastabilizowanie punktów, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie oraz ewentualne odtworzenie; wznowienie brakujących punktów geodezyjnych, granicznych, itp.; trwałe zastabilizowanie punktów zniszczonych po zakończeniu robót; opracowanie operatu technicznego dla wznowionych fragmentów pasa drogowego; okazywanie granic właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego; zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac pełnej kontroli geodezyjnej; opracowanie dokumentacji powykonawczej z przekazaniem materiałów oraz informacji, powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności oraz zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót wynikających z Dokumentacji Projektowej i objętych niniejszą Specyfikacją.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
  2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
  3. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
  4. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
  5. Wytyczne techniczne G-2.5. Szczegółowa osnowa geodezyjna GUGiK 2002.
  6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
  7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.
- [1] Ustawa z dn. 17.05.1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity z 2000r.  
[2] Dz.U. Nr 100, poz. 1089 z późniejszymi zmianami) i przepisy wykonawcze do Ustawy.

## D 01.02.02. OCZYSZCZENIE TERENU ROBÓT

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem terenu budowy dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zdjęciem warstwy humusu wraz z przemieszczeniem poza granicę robót.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Warstwa humusu** - warstwa ziemi roślinnej urodzajnej nadającej się do upraw rolnych.

**Krzak** - roślina wieloletnia bez pnia lub o obwodzie pnia nie większym niż 100 mm.

**Karpa** - pozostałość po ścięciu drzewa – system korzeniowy wraz z pniakiem.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją 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”.

### 2. MATERIAŁY

O przydatności zdjętego humusu do humusowania decyduje Inżynier na podstawie badań humusu.

W trakcie robót należy określić przydatność poszczególnych partii zdejmowanego humusu do zastosowania przy robotach wykończeniowych.

Humus gorszej jakości należy przeznaczyć na odkład, natomiast humus lepszej jakości należy w maksymalnym stopniu przeznaczyć do użycia przy robotach wykończeniowych.

Nadmiar humusu niezagospodarowanego w ramach inwestycji jest własnością Wykonawcy i po jego stronie leżą wszelkie koszty związane z jego odwiezieniem i zagospodarowaniem. Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować humus zgodnie z obowiązującym prawem.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

#### 3.2. SPRZĘT DO ZDJĘCIA HUMUSU

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- ładowarki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze w przypadku transportu na odległość, wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

## **4.2. TRANSPORT HUMUSU**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5. Teren w pasie robót budowlanych powinien być oczyszczony z humusu.

### **5.2. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia. Nadmiar humusu nie wykorzystanego na budowie Wykonawca musi zagospodarować na własny koszt poza placem budowy. Humus zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek, koparek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach, wskazanych przez Inżyniera. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej lub wskazana przez Inżyniera według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Wykonaną i uformowaną przyzmę należy obsiać mieszaną traw w ilości 50 kg/ha. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## **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” pkt. 6.

### **6.2. KONTROLA JAKOŚCI PRAC ZWIĄZANYCH ZE ZDJĘCIEM HUMUSU**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu, wykarczowania ewentualnych korzeni i zasypiania dołów wraz z ich zagęszczeniem gruntem przepuszczalnym do  $I_d=0.60$ . Ponadto kontroli podlega grubość zdjętego humusu oraz prawidłowość jego spryzmowania.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> zdjętej warstwy humusu o grubości 10 cm.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa uwzględnia: oznakowanie robót; zdjęcie warstwy humusu na głębokość zalegania z hałdowaniem w przyzmy; wywiezienie i utylizacja nadmiaru humusu na odkład wraz z jego zagospodarowaniem, które musi być zgodne z obowiązującym prawem; wykarczowanie ewentualnych korzeni i zasypianie dołów wraz z ich zagęszczeniem; przycięcie krzaków w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego ekranu; uporządkowanie terenu robót.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności oraz zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót wynikających z Dokumentacji Projektowej i objętych niniejszą Specyfikacją.**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

[3] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty.

## **D 01.02.03. ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką istniejącego ekranu (włącznie z rozkuciem istniejących głowic pali żelbetowych na długości 50 cm) oraz istniejącego fragmentu stalowej bariery drogowej w jego sąsiedztwie. Rozbiórce podlega cała konstrukcja wymienianego fragmentu bariery, włącznie z wyciągnięciem wszystkich słupków na tym fragmencie.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją 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 robót jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia robót rozbiórkowych, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie bezpieczeństwa ludzi oraz ruchu drogowego przez cały okres prowadzenia prac rozbiórkowych.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt. 2.

Materiałami uzyskanymi z rozbiórki są:

- płyty przezroczyste akrylowe;
- stalowa konstrukcja wsporcza ekranu (słupa, rama);
- podwaliny żelbetowe;
- gruz z rozebranych głowic pali żelbetowych;
- elementy stalowe barier drogowych.

Wszystkie materiały uzyskane z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

#### **3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH**

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności.

Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące uzyskania wymagań jakościowych i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane, po czym muszą zostać usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Roboty rozbiórkowe mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Zabrania się prowadzenia rozbiórek metodami wybuchowymi.

Niedopuszczalne jest zastosowanie sprzętu o dużych naciskach jednostkowych i charakteryzujących się dużą wibracją w czasie pracy.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **4.2. TRANSPORT ELEMENTÓW Z ROZBIÓRKI**

W trakcie transportowania, załadunku i wyładunku należy zapewnić właściwą ochronę przed pyleniem, rozsypywaniem gruzu, piasku oraz innych odpadów. Przestrzegać ściśle dopuszczalnej ładowności pojazdów oraz odpowiedniego zabezpieczenia i zamocowania odpadów, które mogą wypaść w trakcie transportu.

Wykonawca wykona we własnym zakresie tymczasowe podjazdy i umocnienia stanowisk pojazdów i sprzętu budowlanego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5.2. WYKONYWANIE ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH**

Przed rozpoczęciem rozbiórek, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji technologię i organizację oraz harmonogram prowadzenia robót rozbiórkowych, uwzględniający wszystkie warunki wykonywania prac objętych niniejszą ST.

Teren budowy należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed możliwością dostępu osób postronnych.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektów i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren.

Zakres rozbiórki poszczególnych elementów konstrukcji został sprecyzowany w Dokumentacji Projektowej i taki też powinien pozostać, chyba że, w trakcie robót Inżynier zadecyduje inaczej.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób uporządkowany i zorganizowany.

Wykonawca ma obowiązek zagospodarować odpady zgodnie z postanowieniami odpowiednich aktualnych Ustaw, traktujących o ich utylizacji i składowaniu. Gruz i inne odpady gromadzić w specjalnie do tego przeznaczonych kontenerach i sukcesywnie wywozić na wysypisko.

Zagłębienia w terenie, powstałe w wyniku rozbiórki części podziemnej (głowic pali) ekranu, polegają zasypaniu piaskiem zagęszczonym do wskaźnika  $I_s \geq 0.97$  ( $I_d \geq 0.6$ ). Otwory powstałe w gruncie po wyciągnięciu słupków barier wypełnić zaprawą cementową. Powierzchnia terenu w obrębie usuniętych głowic i słupków podlega odtworzeniu do stanu istniejącego przed rozbiórką.

## **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” pkt. 6.

### **6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH**

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót,
- wymaganiami podanymi w pkt. 5.2 niniejszej ST.

W ramach kontroli jakości robót rozbiórkowych należy również sprawdzić:

- usunięcie całego gruzu i innych zanieczyszczeń,
- uporządkowanie placu budowy oraz przywrócenie stanu pierwotnego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru robót składowych jest:

- 1 m<sup>2</sup> rozebranego wypełnienia ekranów z tworzyw sztucznych (płyty przezroczyste),
- 1 m<sup>3</sup> rozebranych podwalin żelbetowych ekranu,
- 1 m<sup>3</sup> rozebranych głowic pali żelbetowych,
- 1 kg rozebranej stalowej konstrukcji wsporczej ekranu,
- 1 m rozebranej stalowej bariery drogowej,
- 1 t gruzu z rozbiórki podwalin i głowic pali poddanego załadunkowi, wywiezieniu i utylizacji.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli badania kontrolne wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena 1 m<sup>2</sup> rozebranego wypełnienia ekranów z tworzyw sztucznych (płyty przezroczyste) uwzględnia: oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót; wykonanie wraz z późniejszą rozbiórką niezbędnych konstrukcji pomocniczych; rozbiórkę wypełnienia istniejącego ekranu zgodnie z zakresem Dokumentacji Projektowej; zagospodarowanie odpadów zgodnie z aktualnymi przepisami wraz ich z załadunkiem, wywiezieniem i utylizacją.

Cena 1 m<sup>3</sup> rozebranych podwalin żelbetowych ekranu uwzględnia: oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót; wykonanie wraz z późniejszą rozbiórką niezbędnych konstrukcji pomocniczych; rozbiórkę podwalin żelbetowych istniejącego ekranu zgodnie z zakresem Dokumentacji Projektowej.

Cena 1 m<sup>3</sup> rozebranych głowic pali żelbetowych uwzględnia: oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót; wykonanie wraz z późniejszą rozbiórką niezbędnych konstrukcji pomocniczych; odkopanie głowic pali; rozkucie głowic istniejących pali zgodnie z zakresem Dokumentacji Projektowej; zasypianie wykopu piaskiem z jego zagęszczeniem; przywrócenie stanu pierwotnego wokół skutych głowic; odtworzenie odwodnienia drogowego oraz innych elementów, uszkodzonych na skutek wykonywanych prac rozbiórkowych; uporządkowanie terenu robót.

Cena 1 m rozebranej stalowej bariery drogowej uwzględnia: oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót; wykonanie wraz z późniejszą rozbiórką niezbędnych konstrukcji pomocniczych; rozbiórkę w całości konstrukcji bariery (włącznie z wyciągnięciem słupków, których wycinanie jest niedopuszczalne) zgodnie z zakresem Dokumentacji Projektowej; wypełnienie otworów w gruncie po usuniętych słupkach zaprawą cementową; przywrócenie stanu pierwotnego wokół wyciągniętych słupków; odtworzenie odwodnienia drogowego oraz innych elementów, uszkodzonych na skutek wykonywanych prac rozbiórkowych; uporządkowanie terenu robót; zagospodarowanie odpadów zgodnie z aktualnymi przepisami wraz ich z załadunkiem, wywiezieniem i utylizacją.

Cena 1 t gruzu z rozbiórki podwalin i głowic pali poddanego załadunkowi, wywiezieniu i utylizacji uwzględnia: oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót; wykonanie wraz z późniejszą rozbiórką niezbędnych konstrukcji pomocniczych; zagospodarowanie odpadów zgodnie z aktualnymi przepisami wraz ich z załadunkiem, wywiezieniem i utylizacją; uporządkowanie terenu robót.

W cenach jednostkowych należy uwzględnić wszelkie koszty związane z ewentualną tymczasową organizacją ruchu na czas prowadzenia w/w robót.

**Ceny jednostkowe obejmują wykonanie wszystkich czynności oraz zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót wynikających z Dokumentacji Projektowej i objętych niniejszą Specyfikacją.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. 2002, nr 47, poz. 401).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 września 2010r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach (Dz. U. 2010 nr 185 poz. 1243).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 nr 108 poz. 953 z późniejszymi zmianami).

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 nr 118 poz. 1263 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 18 września 2000r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 82 poz. 930 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. (Dz. U. 2000 nr 40 poz. 470).

## D 07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D 07.02.02. SŁUPKI PROWADZĄCE ORAZ ZNAKI .....	30
D 07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE .....	32
D 07.08.01. EKRANY AKUSTYCZNE .....	35

## D 07.02.02. SŁUPKI PROWADZĄCE ORAZ ZNAKI

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem słupków prowadzących oraz znaków hektometrowych dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem w istniejącym kilometrażu, wzdłuż nowego odcinka barier, urządzeń optycznego prowadzenia ruchu (słupków prowadzących) oraz urządzeń do oznaczania pasa drogowego (znaków hektometrowych).

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Słupek prowadzący (U-1a, U-1b)** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu ułatwienie kierującym, szczególnie w porze nocnej i w trudnych warunkach atmosferycznych, orientację co do szerokości drogi, jej przebiegu w planie oraz na łukach poziomych.

**Znak hektometrowy (U-8)** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu uściślenia przebiegu drogi oraz ułatwienia lokalizacji elementów składowych drogi podlegających ewidencji dróg oraz lokalizacji zdarzeń drogowych. Znak hektometrowy ma postać cyfry naklejonej w dolnej części słupka prowadzącego U-1a lub U-1b.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją 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 wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### 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” pkt. 2.

#### 2.2. SŁUPKI PROWADZĄCE (U-1B)

Należy zastosować słupki prowadzące (U-1b) o wysokości około 40 cm, wykonane z tworzyw sztucznych, montowane do bariery ochronnej za pomocą elementów mocujących.

Słupki prowadzące powinny mieć w przekroju kształt trapezu o wymiarach podanych w „Szczegółowych warunkach technicznych dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach – Załącznik 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r”.

Dopuszcza się stosowanie słupków o innym kształcie przekroju (np. wypukłe, dwuwypukłe, płaskie) po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Na słupkach powinny być umieszczone elementy odblaskowe prostokątne lub równoległoboczne o szerokości 4 cm i wysokości 20 cm barwy czerwonej po stronie czołowej słupka i barwy białej po stronie tylnej w stosunku do nadjeżdżającego pojazdu. Miejsce umieszczenia elementów odblaskowych powinno być zgodne z Załącznikiem nr 4.

#### 2.3. ZNAKI HEKTOMETROWE (U-8)

Znak hektometrowy U-8 stanowi cyfra barwy czarnej, umieszczana na słupku prowadzącym.

Znak U-8 jest umieszczany bezpośrednio na powierzchni słupka z tworzywa sztucznego.

Cyfry znaków hektometrowych powinny być wykonane z folii samoprzylepnej, posiadającej aprobatę techniczną.



### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.  
Transport elementów może odbywać się dowolnym środkiem w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### **5.2. OSADZENIE SŁUPKÓW I NAKLEJENIE ZNAKÓW HEKTOMETROWYCH**

Lokalizacja słupków prowadzących oraz znaków hektometrowych powinna odnosić się do oznakowania istniejącego szlaku drogowego i być zgodna z Załącznikiem nr 4.

### **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” pkt. 6.

#### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi

- aprobaty techniczne na materiały,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania obligują Producenta właściwe normy.

#### **6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT**

Wszystkie materiały, dostarczone na budowę wraz z deklaracją zgodności Producenta, powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów na wybranych losowo kilku elementach.

#### **6.4. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

W czasie wykonywania robót należy badać

- zgodność ustawienia słupka i umieszczenia znaku zgodnie z Dokumentacją oraz Załącznikiem nr 4,
- prawidłowość naklejenia znaków hektometrowych na słupkach.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka:

- słupka prowadzącego,
- znaku hektometrowego.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli badania kontrolne wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa uwzględnia: zakup niezbędnych materiałów; zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; montaż słupka do bariery; naklejenie znaku hektometrowego na słupek; uporządkowanie terenu robót; wywiezienie zbędnych materiałów poza teren budowy.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności oraz zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót wynikających z Dokumentacji Projektowej i objętych niniejszą Specyfikacją.**

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [4] Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Załącznik 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

## D 07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem metalowych barier ochronnych dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem wzdłuż projektowanego ekranu akustycznego nowego odcinka metalowych barier ochronnych oraz połączenia go z odcinkami barier istniejących.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Bariera ochronna** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

**Bariera skrajna** - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub drogowego obiektu inżynierskiego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

**Bariera osłonowa** - bariera ochronna umieszczona między jezdnią, a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją 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 wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### 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” pkt. 2.

Wszystkie materiały i wyroby muszą być zgodne z odpowiednimi Normami oraz ze Specyfikacjami dotyczącymi tych robót. Metalowe bariery ochronne dostarczone na budowę muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1317, posiadać znak CE lub znak budowlany B oraz deklarację zgodności Producenta.

#### 2.2. PARAMETRY BARIER OCHRONNYCH

Należy zastosować drogowe bariery ochronne o następujących parametrach (w rozumieniu normy PN-EN 1317):

- minimalny poziom powstrzymywania H1,
- maksymalna szerokość pracująca W5,
- minimalny poziom powstrzymywania zderzenia B.

#### 2.3. ZABEZPIECZENIE METALOWYCH ELEMENTÓW BARIER PRZED KOROZJĄ

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala Producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 10 lat. W przypadku braku wystarczających danych, minimalna grubość powłoki cynkowej elementów bariery (w tym łączników) powinna wynosić 60 µm. Zabezpieczenie powinno być wykonane poprzez ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

Wykonawca przystępujący do instalowania barier powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu specjalistycznego do ich transportu, ustawiania, wbijania i prawidłowego osadzania zgodnie z wymaganiami podanymi przez Producenta.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

#### **4.2. TRANSPORT ELEMENTÓW BARIER**

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. Elementy dłuższe barier oraz elementy montażowe i połączeniowe należy przewozić w opakowaniach i pojemnikach handlowych Producenta.

Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Przy załadunku i wyładunku elementy konstrukcyjne należy zabezpieczyć barier przed pomieszczeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### **5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed wykonaniem właściwych robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazań Inżyniera należy:

- wytyczyć trasę bariery,
- wyznaczyć lico bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- wyznaczyć wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków przejściowych bariery.

Powyższe czynności należy wykonać w oparciu o istniejącą osnowę sytuacyjną, istniejącą krawędź nawierzchni jezdni i przede wszystkim w dowiązaniu do pozostawionych odcinków barier istniejących.

#### **5.3. MONTAŻ BARIERY**

Sposób montażu bariery wraz z odcinkami przejściowymi i połączeniem z prowadnicą bariery istniejącej proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Właściwości funkcjonalne połączonych barier nowej i istniejącej powinny być potwierdzone przez Dostawcę (Producenta).

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta barier. Niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę poszczególnych elementów bariery.

Na barierze należy umieścić elementy odbłaskowe czerwone (po prawej stronie jezdni) i białe (po lewej stronie jezdni). Elementy odbłaskowe umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi Producenta barier i zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **5.4. MONTAŻ PŁYT PRZEŹROCZYSTYCH**

Płyty z litego szkła akrylowego montuje się na podwalinach, bądź panelach zgodnie z dokumentacją technologiczną, przygotowaną przez Wykonawcę i zaleceniami producenta paneli. Montaż płyt wykonuje się z użyciem dźwigu.

### **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” pkt. 6.

#### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- dokumenty dotyczące barier, stwierdzające ich zgodność z wymaganiami normy PN-EN 1317,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania obligują Producenta właściwe normy.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wszystkie materiały, dostarczone na budowę wraz z deklaracją zgodności Producenta, powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez Producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ewentualnego sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami i katalogiem (informacją) Producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

### 6.4. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie wykonywania robót należy badać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z założeniami (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z katalogiem (informacją) Producenta barier,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej,
- poprawność umieszczenia elementów odbłaskowych,
- wygląd i grubość powłoki cynkowej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m ustawionych barier odpowiedniego typu wraz z odcinkami przejściowymi.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli badania kontrolne wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa uwzględnia: zakup niezbędnych materiałów; zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie wymaganej dokumentacji technologicznej; prace pomiarowe; montaż, demontaż i przemieszczanie sprzętu; montaż elementów bariery; uporządkowanie terenu robót; wywiezienie zbędnych materiałów poza teren budowy.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić wszelkie koszty związane z ewentualną tymczasową organizacją ruchu na czas montażu barier.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności oraz zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót wynikających z Dokumentacji Projektowej i objętych niniejszą Specyfikacją.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [5] PN-EN 1317 Systemy ograniczające drogę.
- [6] Katalog Drogowych Barier Ochronnych.
- [7] Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, wprowadzone Zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 kwietnia 2010 roku.
- [8] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

## D 07.08.01. EKRANY AKUSTYCZNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wypełnienia ekranów elementami dźwiękochłonnymi i dźwiękoizolacyjnymi dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad:

- prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem elementów wypełniających ekrany w postaci:
  - płyt dźwiękoizolacyjnych przezroczystych ze szkła akrylowego,
  - jednostronnie pochłaniających aluminiowych paneli akustycznych,
  - prefabrykowanych podwalin żelbetowych,
- wykonania kontrolnych pomiarów hałasu.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Ekran akustyczny** – naturalna lub sztuczna przeszkoda na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku od źródła do odbiorcy, powodująca zmniejszenie jego poziomu. W szczególności, ekrany akustyczne w formie parkanów, murów lub podobnych, specjalnie zaprojektowanych konstrukcji stosowane są do ochrony przed nadmiernym hałasem.

**Ekran akustyczny dźwiękochłonny** – ekran, którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma własności dźwiękochłonne.

**Panel dźwiękochłonny** (stosowana także nazwa dźwiękochłonno-izolacyjny) – segment w formie kasetonu z materiału sztywnego (np: aluminium) perforowanego lub bez perforacji, wypełnionego materiałem mającym właściwości silnie dźwiękochłonne.

**Panel dźwiękoizolacyjny** – segment w formie kasetonu bądź płyty (np. ze szkła akrylowego), posiadający właściwości izolujące dźwięk.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją 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 wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### 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” pkt. 2.

Wszystkie materiały i wyroby muszą być zgodne z odpowiednimi Normami oraz ze Specyfikacjami dotyczącymi tych robót. Dostarczane elementy muszą mieć niezbędne atesty, a źródła ich dostawy muszą być dokumentowane.

Część pochłaniająca ekranu powinna wynosić co najmniej 70% całkowitej powierzchni ekranu.

Kolorystyka elementów wypełniających zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 2.2. PRZEZROCZYSTE PŁYTY DŹWIĘKOIZOLACYJNE

Płyty przezroczyste (bezbarwne) powinny być wykonane z litego szkła akrylowego, montowanego w lakierowanych ramach aluminiowych z użyciem systemowych uszczelek z kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM).

Ramy aluminiowe, jako element konstrukcyjny, przed ich zastosowaniem podlegają uzgodnieniu z projektantem.

Płyty powinny posiadać następujące właściwości:

- klasa izolacyjności dźwięków powietrznych B3 wg PN-EN 1793-2:2001,
- pozostałe wymagania wg PN-EN 1794-1:2005 i PN-EN 1794-2:2005,
- grubość płyty - minimum 15 mm,
- RA2 – min 24 dB,
- posiadać zabezpieczenie przed rozbijaniem się ptaków w postaci wtopionych poziomych czarnych nitek o szerokości 2 mm i rozstawie 30 mm,
- być odporne na działanie czynników atmosferycznych.

Producent szkła akrylowego musi udzielić dziesięcioletniej gwarancji na rzecz Inwestora i wystawić kartę gwarancyjną.

Wykonawca oprócz karty gwarancyjnej Producenta powinien bezwzględnie załączyć aprobaty techniczne IBDiM, potwierdzające spełnienie właściwości płyt dźwiękoizolacyjnych.

### **2.3. JEDNOSTRONNIE POCHŁANIAJĄCE PANELE ALUMINIOWE**

Pochłaniające panele aluminiowe powinny być wykonane z profilowanej i powlekanej poliestrem, jednostronnie perforowanej blachy aluminiowej, wewnątrz której znajduje się materiał dźwiękochłonny.

Kolorystyka paneli musi być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Panele pochłaniające powinny posiadać następujące właściwości:

- klasa izolacyjności dźwięków powietrznych B3 wg PN-EN 1793-2:2001,
- pozostałe wymagania wg PN-EN 1794-1:2005 i PN-EN 1794-2:2005,
- RA2 – min. 24 dB,
- jednolicebowy wskaźnik oceny pochłaniania dźwięku  $DL\alpha$  powinien wynosić od 8 do 11 dB, co odpowiada klasie A3 właściwości pochłaniających paneli.

Producent paneli musi udzielić dziesięcioletniej gwarancji na rzecz Inwestora i wystawić kartę gwarancyjną.

Wykonawca oprócz karty gwarancyjnej Producenta powinien bezwzględnie załączyć aprobaty techniczne IBDiM, potwierdzające spełnienie właściwości pochłaniających paneli aluminiowych.

### **2.4. PODWALINY ŻELBETOWE**

Należy wbudować elementy prefabrykowane o geometrii i parametrach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Podwaliny wykonać z betonu klasy C30/37, zbrojonego stalą klasy A-IIIIN, wytworzone w oparciu o recepturę mieszanki betonowej będącej w posiadaniu Wytwórcy.

Wymagana nasiąkliwość betonu podwalin min. 5%, mrozoodporność F150.

Podwaliny podlegają zabezpieczeniu za pomocą cienkowarstwowej powłoki malarskiej bez zdolności pokrywania rys zgodnie z ST D 20.01.08. Nie przewiduje się malowania powierzchni podwalin preparatem bitumicznym.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW**

Panele pochłaniające dźwięk można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem, w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Załadunek i wyładunek palet powinien się odbywać za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie.

Płyty ze szkła akrylowego należy układać na środkach transportowych zgodnie z zaleceniami Producenta.

Podczas transportu i rozładunku płyt zachować szczególną ostrożność.

Transport podwalin żelbetowych może odbywać się samochodami skrzyniowymi z załadunkiem i rozładunkiem przy pomocy żurawia samochodowego.

Ewentualne koszty związane z uszkodzeniem elementów ekranu akustycznego w czasie transportu, załadunku i wyładunku poniesie Wykonawca.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca opracuje dokumentację technologiczną, zawierającą informację na temat sposobu prowadzenia montażu oraz detali montażowych, niezbędnych do zamocowania elementów wypełniających w konstrukcji wsporczej. Dokumentacja technologiczna podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

### **5.2. MONTAŻ PODWALIN**

Montaż podwalin odbywa się przy pomocy żurawia z zastosowaniem odpowiednich zawiesi.

Podwaliny wsuwane są od góry pomiędzy półki słupów stalowych i stawiane na zaprawie cementowej na głowicach żelbetowych pali. Po ustawieniu i wypoziomowaniu płyty następuje klinowanie między półkami słupów.

Dolna krawędź podwaliny powinna być usytuowana min. 2 cm poniżej poziomu gruntu.

Nie dopuszcza się, aby pomiędzy podwaliną, a gruntem występowała pustka.

### **5.3. MONTAŻ PANELI ALUMINIOWYCH**

Montaż paneli aluminiowych odbywa się analogicznie, jak w przypadku podwalin.

Panele stawiane są na podwalinach zgodnie z dokumentacją technologiczną, przygotowaną przez Wykonawcę i zaleceniami Producenta paneli. Montaż paneli wykonuje się z użyciem dźwigu lub ręcznie.

### **5.4. MONTAŻ PŁYT PRZEŹROCZYSTYCH**

Płyty z litego szkła akrylowego montuje się na panelach zgodnie z dokumentacją technologiczną, przygotowaną przez Wykonawcę i zaleceniami producenta paneli. Montaż płyt wykonuje się z użyciem dźwigu.

## **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” pkt. 6.

### **6.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA PODWALIN**

Weryfikacja nasiąkliwości, mrozoodporności oraz wytrzymałości betonu na ściskanie może odbywać się na podstawie bieżącej wewnętrznej kontroli jakości, prowadzonej przez Wytwórcę.

Podwaliny żelbetowe powinny spełniać wymagania PN-EN 1794-1:2005 i PN-EN 1794-2:2005 oraz posiadać wszelkie wymagane atesty i deklaracje zgodności, dotyczące zarówno gotowego elementu, jak również stali zbrojeniowej oraz składników mieszanki betonowej.

Na życzenie Inżyniera Wykonawca ma obowiązek niezwłocznie przedstawić wyniki bieżącej kontroli, prowadzonej przez Wytwórcę elementu. W przypadku poważnych wątpliwości co do jakości elementu, Inżynier ma prawo zlecić wykonanie niezależnych badań, których koszt obciąży Wykonawcę.

Ponadto kontroli podlega zgodność wymiarów z Dokumentacją Projektową oraz wygląd zewnętrzny elementów.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementu nie mogą przekraczać  $\pm 5$  mm.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 3 mm.

Zacieranie powierzchni elementów po ich wyjęciu z formy jest niedopuszczalne.

### **6.3. KONTROLA JAKOŚCI PANELI ALUMINIOWYCH I PŁYT PRZEŹROCZYSTYCH**

Każdą dostawę paneli aluminiowych i płyt akrylowych, po sprawdzeniu atestu i deklaracji zgodności, należy zbadać wyrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, grubości przekroju w najcieńszym i najgrubszym miejscu, grubość i stan powłoki, rodzaj łączników, rodzaj i wymiary materiałów składowych, barwę.

Wymiary oraz materiały użyte do wykonania elementu muszą być zgodne z projektem, wymogami ST oraz aktualną aprobatą techniczną.

### **6.4. KONTROLA EKRANU PO WYBUDOWANIU**

Kontrola ekranu po wybudowaniu obejmuje:

- stwierdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie prawidłowego przytwierdzenia elementów wypełniających do konstrukcji niosącej, wzajemnego połączenia elementów i ich uszczelnienia,
- stwierdzenie braku uszkodzeń elementów po ich wbudowaniu,
- sprawdzenie wielkości odchyłen sytuacyjnych i rzędnych wysokościowych wytyczonej trasy ekranu z wartościami dopuszczalnymi.

Odchylenie lica ekranu w planie nie może być większe niż 10 cm. Wymiary wykonanego ekranu oraz rzędne spodu i góry nie mogą różnić się w stosunku do Dokumentacji Projektowej o więcej niż 10 cm.

Wymagana się od Wykonawcy, aby przed rozpoczęciem prac fundamentowych dokonał sprawdzenia wymiarów sytuacyjnych i rzędnych wysokościowych z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej.

## 6.5. KONTROLNY POMIAR HAŁASU

Kontrolny pomiar hałasu należy wykonać po zakończeniu budowy ekranów i przywróceniu stałej organizacji ruchu, w okresie od 10 września do 25 października lub od 15 kwietnia do 31 maja, w dniach od wtorku do czwartku (z wyjątkiem świąt i przedłużonych weekendów).

Pomiary kontrolne należy wykonać w dwóch punktach:

- w punkcie P1, usytuowanym na terenie zabudowy mieszkaniowej w km ok. 312+400, po prawej stronie Obwodnicy Trójmiasta, w pobliżu ul. Słowiczej;
- w punkcie P2, usytuowanym na terenie zabudowy mieszkaniowej w km ok. 312+700, po prawej stronie Obwodnicy Trójmiasta, w pobliżu ul. Pawiej.

W trakcie pomiaru hałasu należy wykonać również pomiary towarzyszące:

- całodobowy pomiar natężenia ruchu drogowego (w podziale na pojazdy lekkie i ciężkie) w jednym przekroju pomiarowym;
- warunków atmosferycznych (temperatura, wilgotność względna, prędkość i kierunek wiatru, ciśnienie atmosferyczne).

Z przeprowadzonych pomiarów kontrolnych hałasu komunikacyjnego wraz z pomiarami towarzyszącymi należy sporządzić Sprawozdanie, w którym dokonana będzie ocena oddziaływania akustycznego odcinka drogi krajowej S6 od km 312+300 do km 312+800.

Zgodnie z art. 175 ust. 5a oraz art. 147a ust. 1 pkt 1 ustawy Prawo ochrony środowiska do wykonania wszelkich pomiarów uprawnione jest jedynie Laboratorium akredytowane, tzn. posiadające Certyfikat akredytacji w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004r. Nr 204, poz. 2087 z późn. zm.).

W celu potwierdzenia faktu, że laboratorium, w którym wykonano pomiary hałasu posiada akredytację do wyników badań należy załączyć Certyfikat akredytacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót składowych jest:

- 1 m<sup>2</sup> podwaliny żelbetowej,
- 1 m<sup>2</sup> panelu aluminiowego jednostronnie pochłaniającego,
- 1 m<sup>2</sup> płyty z litego szkła akrylowego grubości 15 mm,
- punkt kontrolny pomiaru hałasu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli badania kontrolne wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Wykonawca przekaze Zamawiającemu kopie szkiców tyczenia osi ekranu. Na szkicach tych należy wykazać istniejące punkty graniczne oraz podać odległości osi ekranu od tych punktów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena 1 m<sup>2</sup> podwaliny żelbetowej uwzględnia:

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie wymaganej dokumentacji technologicznej; montaż, demontaż i przemieszczanie sprzętu; zakup, dostawę i montaż podwalin; wypoziomowanie podwaliny.

Cena 1 m<sup>2</sup> panelu aluminiowego jednostronnie pochłaniającego uwzględnia:

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie wymaganej dokumentacji technologicznej; montaż, demontaż i przemieszczanie sprzętu; zakup, dostawę i montaż paneli aluminiowych w ramach aluminiowych; zamocowanie do słupów.

Cena 1 m<sup>2</sup> płyty z litego szkła akrylowego grubości 15 mm uwzględnia:

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie wymaganej dokumentacji technologicznej; montaż, demontaż i przemieszczanie sprzętu; zakup, dostawę i montaż płyt akrylowych przezroczystych (bezbabarne) w ramach aluminiowych; zamocowanie do słupów.



Cena 1 punktu kontrolnego pomiaru hałasu uwzględnia:

ciągły dobowy pomiar hałasu; ciągły dobowy pomiar temperatury; ciągły dobowy pomiar wilgotności względnej; ciągły dobowy pomiar prędkości i kierunku wiatru; pomiar ciśnienia atmosferycznego; ciągły dobowy pomiar pojazdów ciężkich; ciągły dobowy pomiar pojazdów lekkich; opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów hałasu komunikacyjnego wraz z pomiarami towarzyszącymi (natężenia ruchu drogowego, warunków atmosferycznych).

W cenach jednostkowych należy uwzględnić wszelkie koszty związane z ewentualną tymczasową organizacją ruchu na czas prowadzenia w/w robót.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności oraz zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót wynikających z Dokumentacji Projektowej i objętych niniejszą Specyfikacją.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [10] PN-EN 1794-1:2005 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
- [11] PN-EN 1794-2:2005 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
- PN-EN 1793-2:2001 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków.



## D 11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

D 11.01.01. PAŁE WIERCONE.....	42
--------------------------------	----

## D 11.01.01. PALE WIERCONE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem pali wierconych w technologii ciśnieniowego betonowania ciągłego, zwanych palami CFA (nazwa polska: pale FSC, tj. „Formowane Świdrem Ciągłym”) dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem trzonów pali wierconych CFA o średnicy 60 cm. Roboty związane z wykonaniem głowic pali zostały ujęte w ST D 13.01.01.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Pale CFA (Continous Flight Auger)** - pale wykonywane świdrem ciągłym, o długości co najmniej równej długości pala, wkręcanym na zamierzoną głębokość. Świder posiada rurowy przewód, przez który w trakcie jego podciągania tłoczy się mieszankę betonową, co powoduje wypełnienie przestrzeni pod świdrem mieszanką betonową. Po wyciągnięciu świdra w świeżą mieszankę betonową wciskane jest uzbrojenie w postaci szkieletu z prętów lub profil walcowany. Pale wykonuje się jako pionowe, używając świderów o średnicy odpowiadającej nominalnej średnicy pala.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją 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 wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### 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” pkt. 2.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonywania pali CFA muszą być zgodne z odpowiednimi Normami oraz ze Specyfikacjami dotyczącymi tych robót. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty, a źródła dostawy tych materiałów muszą być dokumentowane.

Parametry betonu i stali powinny być zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

#### 2.2. BETON

Właściwy skład mieszanki powinna określać „Receptura mieszanki betonowej”, zaakceptowana przez Inżyniera.

Mieszanka betonowa do pali powinna spełniać następujące wymagania:

- być odporna na segregację,
- wykazywać wysoką plastyczność i zdolność do samozagęszczania,
- być dostatecznie urabialna przez czas trwania betonowania i pogrążania zbrojenia.

Trzony pali wykonać z betonu klasy C25/30. Wymagania dotyczące betonu wg ST D 13.01.01., z pominięciem badania mrozoodporności, wodoprzepuszczalności i nasiąkliwości.

Beton z kruszywa żwirowego (okrągłego) frakcji do 16 mm, o konsystencji K5 (wg PN-88/B-06250).

Mieszanka betonowa powinna być tak zaprojektowana, aby w trakcie formowania pala nie doszło do oddzielania składników. Ilość cementu nie powinna być mniejsza niż 300 kg/m<sup>3</sup>.

Wymagania dla cementów, kruszyw i wody oraz dodatków do betonu zgodnie z ST D 13.01.01.

## 2.3. ZBROJENIE

Do zbrojenia pali należy używać koszy z prętów zbrojeniowych ze stali klasy A-IIIN, wykonanych zgodnie z projektem technicznym i ST.

Stal kształtowa stosowana do zbrojenia pali CFA powinna być wyposażona w prowadnice zapewniające osiowe wciśnięcie pręta w mieszankę betonową trzonu pala.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Roboty należy wykonać przy pomocy specjalistycznego sprzętu:

- wiertnicy (specjalnej palownicy), umożliwiającej wkręcenie świdra oraz podawanie betonu pod ciśnieniem z różnorodnym oprzyrządowaniem,
- pompy do podawania betonu i leja z rurami.

Palownica powinna być wyposażona w urządzenia do kontroli wizualnej ciśnienia betonu i rejestracji parametrów wiercenia (opory wkręcania świdra, prędkość obrotowa i liniowa świdra) i formowania pala (wydatek betonu, prędkość podciągania świdra).

Wymiary świdra muszą umożliwiać wykonanie pali o średnicy nominalnej i długości określonej w Dokumentacji Projektowej.

Sprzęt do dostarczenia i podawania betonu winien być dostarczony w ilości zapewniającej ciągłość betonowania pala bez potrzeby oczekiwania na dowóz mieszanki betonowej.

Sprzęt używany do wykonywania pali podlega akceptacji Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

### 4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW

Do transportu palownicy służy specjalny pojazd, umożliwiający przewóz ładunków ponadnormatywnych.

Inny sprzęt i materiały na budowę dostarczone będą transportem samochodowym.

Ładunek, przewóz, wyładunek i składowanie materiałów do pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich parametry techniczne.

### 4.2. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ

Mieszankę należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu zgodnie z warunkami określonymi w ST D 13.01.01.

Mieszankę bez dodatków opóźniających wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż 1 godz. od chwili jej przygotowania.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### 5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Roboty palowe objęte niniejszą Specyfikacją wykonane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do wykonania pali CFA oraz odpowiednie doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót.

Wykonawca na życzenie Inwestora opracuje i przedłoży do zaakceptowania przez Inżyniera projekt technologii i organizacji oraz PZJ dla robót palowych. Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją i ST.

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- wytyczenie geodezyjne osi pala,
- ustawienie świdra palownicy nad wytyczoną osią pala,
- wiercenia otworu na głębokość projektową,
- betonowania pala z równoczesnym podciąganiem świdra,
- odsłonięcie świeżo uformowanego trzonu i oczyszczenie powierzchni betonu,
- wprowadzenie zbrojenia w świeżą mieszankę betonową.

Ukończony pal powinien mieć kształt walca betonowego o średnicy co najmniej równej nominalnej średnicy pala. Proces formowania powinien zapewnić uzyskanie pala betonowego o jednolitej jakości, bez przerw i niejednorodności.

### 5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót palowych winien opracować projekt technologiczny wykonania pali, zawierający między innymi plan dróg technologicznych i ewentualnych pomostów roboczych oraz opis przyjętej techniki wiercenia pali i sposób zabezpieczenia ścian otworów. Powyższy projekt należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania. Roboty należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w PN-78/B-02483.

### 5.4. WYZNACZENIE OSI PALI

Przed przystąpieniem do robót należy zorganizować plac budowy i wytyczyć osie pali fundamentowych. Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentu powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do Dokumentacji Projektowej. Prawdliwość wytyczenia osi powinna być systematycznie sprawdzana w czasie prowadzenia robót.

### 5.5. WYKONYWANIE OTWORU

Wiercenie otworu odbywa się świdrem ślimakowym, w którego centralnej części znajduje się przewód umożliwiający tłoczenie betonu w czasie formowania pala. Przed rozpoczęciem wkręcania świda należy sprawdzić jego pionowość i ustawienie w osi pala. Wiercenie powinno się odbywać w sposób ciągły bez wyciągania świda.

Jeżeli jednak w trakcie wiercenia pala konieczne jest wykręcenie świda i ponowne jego wkręcenie, to wymagana głębokość wkręcenia zostanie zwiększona o co najmniej 0.5 m, a fakt ten należy zarejestrować w dokumentacji pala.

Podczas wiercenia posuw i prędkość obrotową świda należy odpowiednio dostosować do warunków gruntowych, tak aby zminimalizować wynoszenie gruntu na powierzchnię terenu.

Pale należy wykonywać w takiej kolejności i w taki sposób, aby nie powodować uszkodzenia wcześniej wykonanych pali.

### 5.6. BETONOWANIE PALA

Mieszkankę betonową należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową świda ślimakowego. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pompy przystosowane do podawania betonu na wysokość odpowiadającą poziomowi przewodu na górze świda, po jego wyciągnięciu z gruntu. Pompowanie masy betonowej powinno odbywać się wg instrukcji opracowanej dla danego urządzenia. Mieszanka musi być podawana do pala z odpowiednim wydatkiem, do którego dostosowana jest prędkość podciągania świda tak, aby powstał ciągły, monolityczny pal o nominalnym przekroju. Formowanie trzonu należy wykonać z pewnym nadładkiem, który usuwa się wraz z przykrywającym go urobkiem wyniesionym na zwojach świda; zabieg służy przygotowaniu trzonu do wciśnięcia zbrojenia.

Rzeczywista średnica pala nie może być mniejsza od średnicy nominalnej świda.

Próbki do badań betonu pobiera się w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do pompy.

Pobiera się co najmniej 6 próbek z każdego dnia formowania pali, ale nie mniej niż liczba pali wykonanych w tym dniu. W przypadku dostawy mieszanki betonowej z Wytwórni o jakości kontrolowanej przez Producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek o połowę. Próbkę należy przygotowywać, przechowywać i badać zgodnie z zasadami określonymi w ST D 13.01.01.

W czasie betonowania, na podstawie oceny urobku wynoszonego na zwojach świda, należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu i porównywać je z warunkami gruntowymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W przypadku istotnych niezgodności należy powiadomić o tym Inżyniera i projektanta.

### 5.7. WYKONANIE I MONTAŻ ZBROJENIA

wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną zbrojenie wprowadza się w świeżą mieszkankę betonową przy użyciu wyciągarki zamontowanej na palownicy lub oddzielnego urządzenia dźwigowego. W przypadku długiego zbrojenia, gdy opory są znaczne, stosuje się wspomaganie pogrążania zbrojenia wibratorem. Zbrojenie należy wkładać centrycznie i pionowo. Pogrążanie należy zakończyć na poziomie zgodnym projektem technicznym.

## 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” pkt. 6.

### 6.2. ZAKRES KONTROLI

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej ST.

W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1.2 m powinny być wykopane ręcznie.

Kontroli podlegają:

- warunki gruntowe,
- materiały użyte do wykonania pali,
- zakres robót palowych i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- zgodność prowadzenia robót z wytycznymi technologicznymi określonymi w Projekcie Technologicznym,
- tolerancje wymiarowe pali,
- badania specjalne, obejmujące badanie nośności pala na siłę poziomą oraz badania ciągłości pali.

### 6.3. SPRAWDZENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Sprawdzenie podłoża gruntowego polega na ogólnym porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych w miejscu wykonywania pala z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Wykonuje się je przez obserwację oporu wiercenia oraz sprawdzeniu zgodności rodzaju i miąższości warstw gruntu wyciąganego na świdrze.

Należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu gruntowym. Wykonuje się ją na podstawie oceny urobku wynoszonego na zwojach świdra.

### 6.4. KONTROLA MATERIAŁÓW

Kontrola jest przeprowadzana zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 2 niniejszej ST.

### 6.5. MONITOROWANIE WYKONANIA PALI

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca na życzenie Zlecającego sporządza, a Inżynier zatwierdza Plan Zapewnienia Jakości. Monitorowanie wykonuje się wg opracowanej przez Wykonawcę instrukcji technologicznej w zakresie zgodnym z PN-EN 1536:2001 i uzgodnionej z Inżynierem.

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu zagłębienia świdra w grunt, ilości i ciśnienia mieszanki betonowej wtłaczanej do otworu oraz prędkości podciągania świdra. W czasie wbudowywania zbrojenia sprawdza się głębokość opuszczenia i współosiowość usytuowania w trzonie pala.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary pryzmiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

#### 6.5.1. Tolerancje wymiarowe pala

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie:  $0.1 d$  ( $d$  - średnica pala),
- pochylenie w stosunku do projektowanego: 1:50.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów pala zgodnie z PN-EN 1536:2010.

### 6.6. METRYKA PALI

Do obowiązków Wykonawcy należy sporządzenia metryk pali, które powinny obejmować:

- datę i czas wykonania pala,
- lokalizację pala, długość pala,
- klasę wbudowanego betonu, rodzaj zbrojenia.

### 6.7. BADANIA CIĄGŁOŚCI TRZONU PALA

W celu dokonania kontroli ciągłości trzonu pala należy wykonać specjalistyczne badania polegające na rejestracji i analizie fali naprężeń o niskiej wartości, wywołanej uderzeniem specjalnego młotka w głowicę pala.

Pale przeznaczone do wykonania badań wyznacza Inżynier w ilości 20% łącznej liczby pali.

Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań.

Badania ciągłości trzonu pala należą do obowiązków Wykonawcy i wliczone są w cenę jednostki obmiarowej, tj. metra trzonu pala.

### 6.8. BADANIE NOŚNOŚCI PALA NA SIŁĘ POZIOMĄ

Liczba próbnych obciążeń, terminy badania, zasady pomiaru ustalane są zgodnie z PN-83/B-02482.

Badania nośności pali powinny być wykonane na podstawie Projektu próbnego obciążenia pala siłą poziomą, który stanowi integralną część projektu palowania. W projekcie określa się pale wybrane do badania nośności.

Projekt i badania powinno być realizowane przez uprawnioną Jednostkę Badawczą.

Badania nośności pala na siłę poziomą należą do obowiązków Wykonawcy i wliczone są w cenę jednostki obmiarowej, tj. metra trzonu pala.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m trzonu prostego pala CFA średnicy 60 cm i długości do 7.0 m z betonu klasy C25/30, zbrojonego stalą klasy A-IIIN. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani głowicy pala.

Długość wykonanych pali oblicza się na podstawie Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli badania kontrolne wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiory dokonywane są w oparciu o następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- atesty na zastosowane materiały,
- wyniki badania nośności pala na siłę poziomą,
- wyniki badania ciągłości trzonu pala,
- wyniki innych badań zarządzonych przez Inżyniera.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa uwzględnia: zakup niezbędnych materiałów; zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie wymaganej dokumentacji technologicznej; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych; montaż, demontaż i przemieszczanie sprzętu; wykonanie odwiertów do projektowanej głębokości z zabezpieczeniem stateczności ścian; wywiezienie urobku z odwiertu; wykonanie i instalację zbrojenia pala; zabetonowanie pala; pielęgnację betonu; badania nośności pala na siłę poziomą oraz badania ciągłości trzonu pali (wyniki tych badań należy bezwzględnie przedłożyć Inżynierowi w trakcie realizacji prac oraz do dokumentacji odbiorowej); uporządkowanie terenu robót; wywiezienie zbędnych materiałów poza teren budowy.

W cenach jednostkowych należy uwzględnić wszelkie koszty związane z ewentualną tymczasową organizacją ruchu na czas prowadzenia w/w robót.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności oraz zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót wynikających z Dokumentacji Projektowej i objętych niniejszą Specyfikacją.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [12] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [13] PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [14] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [15] PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- [16] PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- [17] PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
- [18] PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- [19] PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
- [20] PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- [21] PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [22] PN-EN 197-2: 2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
- [23] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu.
- [24] PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność; poprawki.
- [25] PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
- [26] PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
- [27] PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
- [28] PN-EN 12350-1:2001 Badanie mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
- [29] PN-EN 12350-2:2001 Badanie mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
- [30] PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [31] PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
- [32] PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentacja geotechniczna. Zasady ogólne.
- [33] PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.



## D 13.00.00. BETON

D 13.01.01. BETON KONSTRUKCYJNY W DESKOWANIU .....	48
--	----

## D 13.01.01. BETON KONSTRUKCYJNY W DESKOWANIU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu konstrukcyjnego w elementach monolitycznych dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożeniu go w elementach monolitycznych, którymi są głowice pali.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Beton konstrukcyjny** – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B25.

**Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1.8 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości betonu według PN-EN 206-1 określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie po 28 dniach dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ( $f_{ckcyl}$ ) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ( $f_{ckcube}$ ). Zależność między klasą betonu zgodnie z PN-88/B-06250 i PN-EN 206-1 zestawiono tabelarycznie poniżej.

Zależność między klasą betonu wg PN-88/B-06250 i PN EN 206-1

Rodzaj betonu	Klasa betonu wg PN-EN 206-1	Klasa betonu wg PN-88/B-06250	Min. wytrzym. charakter. oznaczana na próbkach sześć. 150×150 mm $f_{ckcube}$ N/mm <sup>2</sup>	Min. wytrzym. charakter. oznaczana na próbkach walcowych 150/300 mm $f_{ckcyl}$ N/mm <sup>2</sup>
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	B10	10	8
	C12/15	B15	15	12
	C16/20	B20	20	16
Beton konstrukcyjny	C20/25	B25	25	20
	C25/30	B30	30	25
	C30/37	B37 (B40)	37	30
	C35/45	B45	45	35
	C40/50	B50	50	40
	C45/55	B55	55	45
	C50/60	B60	60	50
	C55/67	B67	67	55
	C60/75	B75	75	60
	C70/85	B85	85	70
	C80/95	B95	95	80
	C90/105	B105	105	90
	C100/115	B115	115	100

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F50) 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 zwiększoną 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. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją 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”.

Dla betonu konstrukcyjnego powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, zwanym dalej Rozporządzeniem.

## 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” pkt. 2.

Wymagania dotyczące zbrojenia podano w ST D 11.01.01.

### 2.2. WYMAGANA WYTRZYMAŁOŚĆ ORAZ KLASY EKSPOZYCJI BETONU

Wytrzymałość oraz klasy ekspozycji betonu w elementach monolitycznych powinny odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

### 2.3. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ

#### 2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- 1) do betonu klasy B25 – klasy 32.5 N,
  - 2) do betonu klasy B30, B35 i B40 – klasy 42.5 N,
  - 3) do betonu klasy B45 i większej – klasy 52.5 N,
- spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójtłapniowego (alitu)  $C_3S$  – nie większa niż 60%,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF + 2 \times C_3A$  – nie większa niż 20%,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójtłapniowego  $C_3A$  – nie większa niż 7%,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:2006,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:2006.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w PN-EN 197-1:2002.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się roznieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 oraz BN-88/6731-08.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia oraz ST.

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w pkt. 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

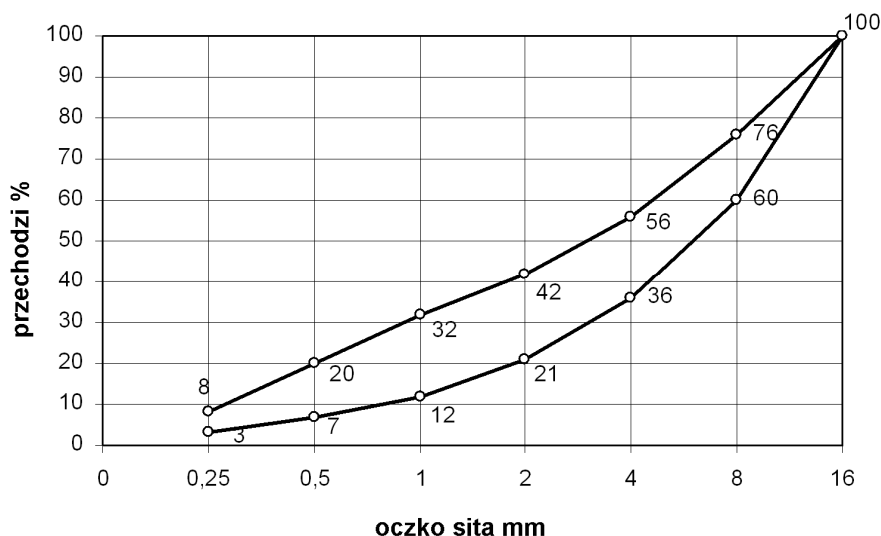
##### 2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

- 1) do betonów klas B30 i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:
  - a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1%,
  - b) wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów granitowych nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
  - c) nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II nie powinna być większa niż 1.2%,
  - d) mrozoodporność dla kruszywa marki 30 wg metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 2%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-11112:1996 nie większa niż 10%,

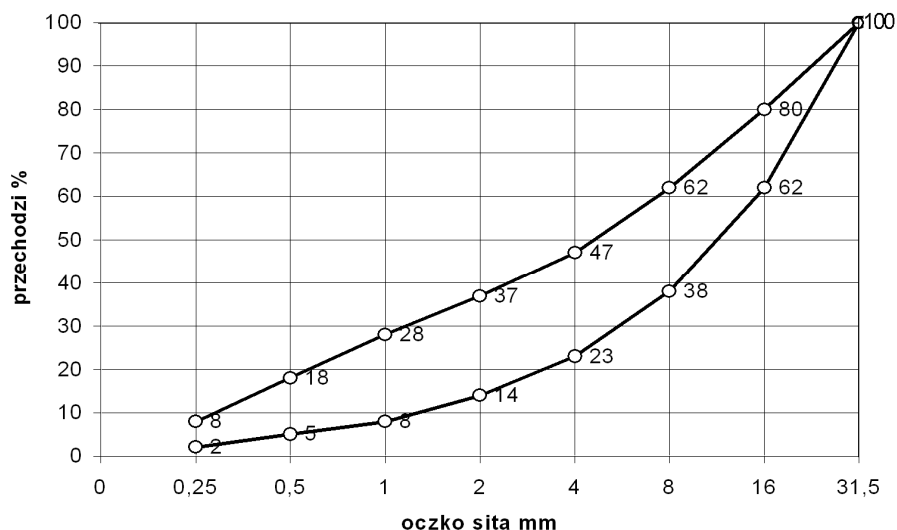
- e) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
- f) zawartość ziaren nieforemnych nie powinna być wyższa niż 20%,
- g) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- h) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0.1%,
- i) zawartość zanieczyszczeń obcych nie powinna być wyższa niż 0.25%,
- j) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- k) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,
- l) dla betonów klasy B35 i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy B30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy B30)



- 2) do betonu klasy B25 – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31.5 mm, spełniający następujące wymagania:
- w zakresie cech fizycznych i chemicznych określone w normie PN-86/B-06712 dla kruszywa marki 30,
  - a) mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 10%,
  - b) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
  - c) nie dopuszcza się grudek gliny,
  - d) do betonu klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31.5 mm (dla betonu klasy B25)



### 2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznego lub kompozycja piasku rzecznego i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- 1) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:
  - a) ziarna nie większe niż 0.25 mm – (14÷19)%,
  - b) ziarna nie większe niż 0.5 mm – (33÷48)%,
  - c) ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%.
- 2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:
  - a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1.5%,
  - b) zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki – nie większa niż 0.2%,
  - c) zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0.25%,
  - d) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
  - e) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34, nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
  - f) nie dopuszcza się grudek gliny.

### 2.3.2.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez Dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
  - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
  - oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2008 (dotyczy kruszywa grubego),
  - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12,
  - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
  - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13,
  - należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania recepty roboczej betonu.

### 2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

### 2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszlachetniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 10) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 11) domieszek mrozoochronnych.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002 oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym”.

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną oraz atest producenta.

## 2.4. SKŁAD MIESZANKI BETONOWEJ

### 2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z Rozporządzeniem i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5),
- 3) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:
  - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
  - przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31.5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3.5 ÷ 5.5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamrażaniem	4 ÷ 6	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 i 37% przy kruszywie grubym do 31.5 mm,
- 6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
  - z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
  - za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,
- 7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:
  - 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy B25 i B30,
  - 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas B35 i wyższych.
 Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,
- 8) 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 jako równą 1.3 R<sub>b</sub><sup>G</sup>.

#### 2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton konstrukcyjny musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 5 %	PN-88/B-06250
2	Wodoszczelność	Większa od 0,8 MPa (W8)	PN-88/B-06250
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-88/B-06250

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

##### 3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

### 3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

### 3.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

### 3.2.4. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

### 3.2.5. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory węgłne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0.65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

### 4.2. OGÓLNE ZASADY TRANSPORTU MASY BETONOWEJ

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”).

Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### 5.2. ZALECENIA OGÓLNE

#### 5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250, PN-EN 206-1, PN-99/S-10040, Rozporządzeniem 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 deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

### 5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

### 5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosc kształtu elementów wbudowywanych w konstrukcję betonową (konstrukcja stalowa ekranów),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

#### 5.3.1. Deskowania

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, zgodnie z PN-99/S-10040. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmiennosc kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0.5\%$  i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0.2$  cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0.2\%$ , lecz nie więcej niż 0.5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o  $\pm 0.2$  cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
  - 0.2% wysokości lecz nie więcej niż –0.5 cm,
  - +0.5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
  - 0.2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż –0.2 cm,
  - +0.5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0.5 cm.

### 5.4. WYTWORZENIE MIESZANKI BETONOWEJ

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m<sup>3</sup> betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością  $\pm 3\%$  w przypadku kruszywa oraz  $\pm 2\%$  w przypadku pozostałych składników. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu.



Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

## **5.5. PODAWANIE, UKŁADANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI BETONOWEJ**

### **5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej**

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt.5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych Podwykonawców).

### **5.5.2. Układanie mieszanki betonowej**

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0.75 m od powierzchni, na którą spada.

W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3.0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8.0 m).

- Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej.

### **5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0.65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0.35÷0.7 m,

### **5.5.4. Przerwy w betonowaniu**

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklawa cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

### **5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

#### **a) Temperatura otoczenia**

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do - 5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż + 35°C.

## b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

## 5.6. PIELĘGNACJA BETONU

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

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 odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

## 5.7. ROZBIÓRKA DESKOWAŃ

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inżyniera.

## 5.8. WYKAŃCZANIE POWIERZCHNI BETONU

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- c) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- d) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- e) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- f) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 2.5 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

## 5.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 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” pkt. 6.

### 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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,

b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do użycia, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

## **6.4. KONTROLA JAKOŚCI MIESZANKI BETONOWEJ I BETONU**

### **6.4.1. Zakres kontroli**

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Informację na temat wymaganej ilości próbek, pobieranych celem kontroli jakości betonu należy zamieścić w planie kontroli jakości betonu, podlegającemu akceptacji Inżyniera.

### **6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej**

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a także na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt. 2.4.1.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej ST.

### **6.4.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)**

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości. Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-88/B-06250 i PN-EN 206-1.

W przypadku badania próbek innych niż podstawowe (sześciennie o boku 150 mm), wyniki należy sprowadzić do próbki podstawowej, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250.

Do określonej klasy można zakwalifikować beton o określonej wytrzymałości gwarantowanej określonej wg PN.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Jeżeli badanie jest przeprowadzane na próbkach o innym wieku, należy wynik sprowadzić do wytrzymałości odpowiadającej wiekowi betonu 28 dni, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250.

### **6.4.4. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli.

### **6.4.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. 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.

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą wg PN-88/B-06250:
  - 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%,
- b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250:
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości  $0,05\text{m}^3/\text{m}^2$  powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### 6.4.6. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. 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.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### 6.4.7. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych PN i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań, dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### 6.4.8. 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 (np. za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262),
- ultradźwiękowa (wg PN-74/B-06261),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji),
- 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.

### 6.5. TOLERANCJE WYMIARÓW KONSTRUKCJI BETONOWYCH

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów monolitycznych wynoszą:

- całkowita wysokość konstrukcji:  $\pm 1.0$  cm,
- długość i szerokość elementu w planie:  $\pm 1.0$  cm,
- całkowite odchylenie konstrukcji od pionu:  $\pm 0.5$  cm.

#### 6.6. KONTROLA DESKOWAŃ

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału w zgodności z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Deskowania przed przystąpieniem do betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

#### 6.7. KONTROLA WYKOŃCZENIA POWIERZCHNI BETONOWYCH

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie oraz 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. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0.2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-91/S-10042.

Wykonane widoczne powierzchnie betonowe powinny mieć jednolitą barwę. W przypadku niejednorodnej barwy Wykonawca na własny koszt powinien wykonać powłokę malarską. Należy wykluczyć pustki, raki oraz wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji.

Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu klasy C35/45 głowic pali.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie wykopu z odpowiednim jego zabezpieczeniem, uszczelnieniem i odwodnieniem; przygotowaniem styku z trzonem pala wraz ze skuciem i wyrównaniem nadlewki; wykonanie deskowania; wykonanie zbrojenia; zabetonowanie elementu wraz z pielęgnacją betonu; wykonanie badań kontrolnych jakości mieszanki betonowej i betonu, ujętych w planie kontroli jakości zatwierdzonym przez Inżyniera; zasypanie elementu gruntem z jego zagęszczeniem do poziomu terenu; wywiezienie nadmiaru gruntu z wykopu poza pas drogowy; usunięcie konstrukcji pomocniczych oraz oczyszczenie i doprowadzenie do stanu pierwotnego terenu robót.

Cena jednostkowa uwzględnia również wykonanie ewentualnej warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) dna wykopu, zabezpieczenie lub w razie konieczności rozbiórkę istniejących elementów odwodnienia pasa drogowego i następnie ich odtworzenie oraz wszelkie koszty związane z ewentualną tymczasową organizacją ruchu na czas prowadzenia w/w robót.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności oraz zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót wynikających z Dokumentacji Projektowej i objętych niniejszą Specyfikacją.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:2006	Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN 206-1	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06265	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003. Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-91/B-06714.34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn.
PN-76/B-06714.12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714.13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 1097-6:2002	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
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.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-76/P-79005	Opakowania transportowe. Worki papierowe.
PN-99/S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka <i>Schmidta</i> typu <i>N</i> .
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

### 10.2. INNE DOKUMENTY

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735.

Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, 1998.



## D 14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE

D 14.01.02. KONSTRUKCJA WSPORCZA EKRANÓW .....	62
--	----

## D 14.01.02. KONSTRUKCJA WSPORCZA EKRANÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stalowej konstrukcji wsporczej ekranów dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, zabezpieczeniem antykorozyjnym i montażem stalowej konstrukcji wsporczej ekranów.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Farba** – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

**Podkład gruntujący** – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia.

**Międzywarstwa** – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp.

**Warstwa nawierzchniowa** – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska.

**Cynkowanie ogniowe** – nanoszenie powłoki cynkowej poprzez zanurzenie w kąpeli cynkowej.

**Rdza** - widoczne produkty korozji składające się, w przypadku metali żelaznych, głównie z uwodnionych tlenków żelaza.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją 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 wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### 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” pkt. 2.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonywania konstrukcji wsporczej oraz jej zabezpieczenia antykorozyjnego muszą być zgodne z odpowiednimi Normami oraz ze Specyfikacjami dotyczącymi tych robót. Parametry stali użytej do wytworzenia konstrukcji powinny być zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i potwierdzone odpowiednimi atestami.

#### 2.2. WŁAŚCIWOŚCI OGÓLNE MATERIAŁÓW DO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Należy stosować materiały malarskie należące do jednego systemu, nadające się na ocynkowane powierzchnie stalowe. Kolor farb powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub ST.

Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych oraz okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg.

Kolorystyka elementów konstrukcyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 2.3. STOSOWANE MATERIAŁY

##### 2.3.1. Elementy stalowe

Słupy stalowe, stanowiące konstrukcje wsporcze ekranów, powinny być wykonane w Wytwórni z typowych kształtowników walcowanych na gorąco ze stali gatunku S235JR zgodnie z Dokumentacją Projektową.



### 2.3.2. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej powinny zostać dostarczone na budowę wraz z gotowym zabezpieczeniem antykorozyjnym, wykonanym w całości w Wytwórni.

Konstrukcja stalowa podlega zabezpieczeniu poprzez cynkowanie ogniowe oraz wykonanie wielowarstwowej powłoki malarskiej do stosowania na powierzchniach poddanych galwanizacji.

Minimalna grubość średnia galwanicznej powłoki cynkowej blach powinna wynosić 80 µm

Zabezpieczenie malarskie należy wykonać przy zastosowaniu następujących farb:

- gruntowej – farby o dużej penetrowalności i zwilżalności podłoża (niskocząsteczkowej farby epoksydowej) zwanej sealerem (do wykonania powłoki technologicznej).- grubość powłoki min 30 µm,
- międzywarstwowej – farby epoksydowej, przystosowanej do nakładania na powierzchnie ocynkowane o minimalnym czasie do nanoszenia następnej warstwy w temperaturze + 20°C nie dłuższym niż 8 godzin; bez ograniczonego czasu maksymalnego do następnego wymalowania - grubość powłoki min. 60 µm,
- nawierzchniowej – farby poliuretanowej alifatycznej (PUR) - grubość powłoki min. 100 µm,.

Zastosowany system powinien zapewnić:

- wysoką odporność na działanie czynników atmosferycznych oraz dobrą trwałość barw,
- elastyczność, twardość i brak kruchości,
- wysoką odporność na uderzenia i inne obciążenia mechaniczne,
- dużą odporność na ścieranie,
- odporność na procesy starzenia.

Wymaga się, aby zastosowany zestaw malarski posiadał minimum 10-cio letnią gwarancję trwałości, wydawaną przez Producenta farb.

Dopuszcza się inny sposób zabezpieczenia antykorozyjnego wg propozycji Wytwórcy, pod warunkiem spełnienia powyższych założeń i uzyskania akceptacji Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

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

Wybór sprzętu do należy do Wykonawcy. Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

### 4.2 TRANSPORT NA MIEJSCE BUDOWY ORAZ SKŁADOWANIE

Ładunek, 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.

Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją i wysyłana w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu.

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń.

Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy.

### 4.3 LIKWIDACJA USZKODZEŃ TRANSPORTOWYCH I MONTAŻOWYCH

Jeśli Inżynier uzna za konieczne usuwanie odchyłek i uszkodzeń, to Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram ich usuwania.

Koszt prac ponosi Wykonawca, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

## 5.2. CIĘCIE

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności należy wyszlifować.

## 5.3. PROSTOWANIE I GIĘCIE

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

## 5.4. SKŁADANIE ZESPOŁÓW

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń według załączonej tabeli.

Rodzaj odchyłki	Element konstrukcji	Dopuszczalna odchyłka
Nieprostoliniowość	Pręty, blachownice, słupy, części ram	0.001 długości lecz nie więcej jak 10 mm
Skreślenie pręta	-	0.002 długości lecz nie więcej niż 10 mm
Odchyłki płaskości półek, ścianek środników	-	2 mm na dowolnym odcinku 1000 mm
Wymiary przekroju	-	do 0.01 wymiaru lecz nie więcej niż 5 mm
Przesunięcie środnika	-	0.006 wysokości
Wygięcie środnika	-	0.003 wysokości

Długość elementu		
Wymiar nominalny mm	Dopuszczalna odchyłka wymiaru mm	
	przyłączeniowy	swobodny
do 500	0.5	2.5
500-1000	1.0	2.5
1000-2000	1.5	2.5
2000-4000	2.0	4.0
4000-8000	3.0	6.0

## 5.5. POŁĄCZENIA SPAWANE

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach o rozwarości nie większej niż 1.5 mm.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą: o 5% - dla spoin czołowych i o 10% - dla pozostałych. Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, krater i nawisy lica.

Zalecenia technologiczne:

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne;
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

## 5.6. WYKONANIE ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Wszystkie roboty związane z wykonaniem powłoki antykorozyjnej należy realizować w Wytwórni.

Metalizacja konstrukcji powinna zostać wykonana w specjalistycznych zakładach cynkowniczych (tzw. cynkowniach), posiadających odpowiednie, bogate doświadczenie w realizacji robót o charakterze zgodnym z przedmiotem zamówienia oraz wyposażonych w odpowiednie piece cynkownicze, o parametrach umożliwiających zabezpieczenie elementów projektowanych słupów stalowych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO-1461.

## 5.7. PROJEKT TECHNOLOGICZNY I HARMONOGRAM

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny zabezpieczenia antykorozyjnego określający:

- rodzaj materiałów z uwzględnieniem wymogów podanych w pkt. 2 niniejszej ST,
- grubości warstw,
- wymogi odnośnie przygotowania powierzchni.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonane zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.

## 5.8. DOKUMENTACJA ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dziennika robót antykorozyjnych, w którym odnotowuje codziennie w okresie nanoszenia powłok:

- datę i godzinę czynności,
- lokalizację obszaru wykonywania prac antykorozyjnych i rodzaj materiału nanoszonej warstwy,
- temperaturę i wilgotność powietrza w momencie rozpoczynania robót malarskich z odniesieniem do punktu rosy i w czasie schnięcia powłok,
- wyniki oceny stopnia czystości podłoża wg odpowiednich wzorców np. firmy International „Slurryblasting Standards”,
- wyniki oceny profilu chropowatości wg PN-EN ISO 8503-2,
- wyniki oceny zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3,
- wyniki oceny zatłuszczeń wg PN-70/H-97052 lub metody kropli wody,
- wyniki oceny czystości jonowej wg PN-EN ISO 8502-5 i ISO 8502-9,
- grubość powłok wg PN-EN ISO 2808,
- przyczepność powłok wg ASTM D 3359,
- czas pomiędzy nanoszeniem kolejnych powłok,
- podpis pracownika Wykonawcy wykonującego w/w pomiary.

## 5.9. MONTAŻ SŁUPÓW

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów, powstałe podczas transportu i składowania. Słupy osadzić w deskowaniu głowic pali zgodnie z Dokumentacją Projektową, wypionować i zastabilizować w sposób uniemożliwiający ich przemieszczenie w trakcie betonowania głowic.

Chronić powłoki malarskie słupów przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem w trakcie betonowania.

Przed betonowaniem sporządzić operat geodezyjny z ich usytuowania i geometrii oraz wysokości w stosunku do góry głowic, który podlega akceptacji Inżyniera.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

Lp.	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
1	odchylenie osi słupa względem osi teoretycznej	5 mm
2	odchylenie osi słupa	od pionu $h/300$ mm
3	strzałka wygięcia	$h/750$ lecz nie więcej słupa niż 15 mm

## 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” pkt. 6.

Dostawca (Producent) konstrukcji stalowej powinien dostarczyć deklaracje zgodności dla zakupionych towarów, wyprodukowanych zgodnie z aprobatą techniczną.

### 6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ANTYKOROZYJNYCH

Kontroli jakości robót podlegają następujące elementy tego procesu:

- kontrola materiałów,
- kontrola warunków wykonania robót,
- kontrola jakości wykonanych robót i ocena wykonanego pokrycia zabezpieczającego.

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót antykorozyjnych podano w „Zaleceniach do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych”, wydanych jako załącznik do Zarządzenia nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku (nowelizacja Zaleceń w 2006r.).

Dostawca konstrukcji stalowej przedstawi raport z badań kontrolnych właściwości powłoki cynkowej (grubość, wygląd), opracowany w oparciu o wymagania normy PN-EN ISO 1461.

#### 6.2.1. Kontrola materiałów

Ocena materiałów malarskich powinna być oparta na atestach Producenta, który jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu na każdą jego partię, a na życzenie Odbiorcy farb do okazania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

### 6.2.2. Kontrola warunków wykonania robót

Kontrola ta polega na sprawdzeniu przestrzegania warunków prowadzenia prac antykorozyjnych podanych w pkt. 5 niniejszej ST. Wynik kontroli należy wpisać do Dziennika Budowy.

### 6.2.3. Kontrola jakości wykonanych robót i ocena wykonanego pokrycia zabezpieczającego

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, Dokumentacją Projektową i ST:

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok,
- twardość powłoki.

#### 6.2.3.1. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0.5÷1.0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0.5÷1.0 m.

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb nie współpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kratery przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

#### 6.2.3.2. Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL. Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 85% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 15% miejsc obserwacji (wg tablicy 6).

Tablica 6. Klasy jakości powłok malarskich

Lp.	Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
1	Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
2	Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których powierzchnia nie przekracza 1 cm <sup>2</sup>
3	Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
4	Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery
5	Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

#### 6.2.3.3. Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008. Zaleca się metodę nieniszczącą (metodę 6). Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie.

Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0.9 wartości

nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600 µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008.

#### 6.2.3.4. Przyczepność powłok

Przyczepność powłok należy testować metodą pull-off wg PN-EN ISO 4624:2004 i jedną z metod napięciowych: metodą siatki nacięć wg PN-EN ISO 2409:2008 lub metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM D 3359:1997.

Przyczepność powinna wynosić:

- nie mniej niż 5 MPa wg metody odrywowej,
- stopień nie wyższy niż 1 wg metody siatki nacięć,
- stopień nie niższy niż 4A wg metody nacięcia krzyżowego.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych przyczepności należy określać wg tablicy 7.

Tablica 7. Liczba punktów pomiarowych przy badaniu przyczepności powłoki

Lp.	Wielkość powierzchni w m <sup>2</sup>	Liczba punktów pomiarowych
1	do 100	3
2	101-1000	5
3	1001-10000	6
4	powyżej 10000	6 na każde 10000 m <sup>2</sup>

#### 6.2.3.5. Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 powinna być >1H.

### 6.3. KONTROLA MONTAŻU SŁUPÓW STALOWYCH

Prawidłowość montażu należy sprawdzić zgodnie z pkt.5.9. Wynik kontroli należy odnotować w Dzienniku Budowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 kg wbudowanej konstrukcji z kształtowników ze stali gatunku S235JR wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym w Wytwórni.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli badania kontrolne wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji i wykonanie konstrukcji; ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, rysunków, oznakowań elementów, rysunków warsztatowych konstrukcji stalowej, projektów technologicznych, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie Nadzorowi wykonywanie jego czynności kontrolnych, dostarczenie konstrukcji na miejsce montażu, usunięcie uszkodzeń powstałych w transporcie i podczas montażu; wykonanie rusztowań i pomostów roboczych lub innych konstrukcji pomocniczych i zabezpieczeń; wykonanie montażu słupów wraz ze stabilizacją na czas betonowania i regulacją geometrii; wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych oraz przygotowanie placu montażowego.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić kompletne zabezpieczenie antykorozyjne w Wytwórni oraz wszelkie koszty związane z ewentualną tymczasową organizacją ruchu na czas montażu konstrukcji.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności oraz zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót wynikających z Dokumentacji Projektowej i objętych niniejszą Specyfikacją.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

PN-EN ISO 12944-1:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.
EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.

PN-EN ISO 12944-8:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
PN-EN ISO 1513:1999	Farby i lakiery. Sprawdzenie przygotowania próbek do badań
PN-EN ISO 8502-3:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-ISO 8501-2:2002.	Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce).
PN-EN ISO 4628-2:2005	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia.
PN-EN ISO 4628-3:2005	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia.
PN-EN ISO 4628-4:2005	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania
PN-EN ISO 4628-5:2005	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia.
PN-EN ISO 4628-6:2008	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzeń. Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
PN-EN ISO 2409:2008	Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
ASTM D 3359:1997	Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja).
PN-EN ISO 4624	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
ISO/DIS 8502-7	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów.
PN-EN ISO 8502-6:2007	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a.
PN-EN ISO 8502-3:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
PN-EN ISO 8502-5:2005	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej).
PN-EN ISO 8502-9:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN ISO 8502-4:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby.
PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
ISO 15184:2001	Faby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową.

## 10.2. INNE DOKUMENTY

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. z 2004 r. nr 16, poz. 156)

Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. z 2001 r. nr 62, poz. 628)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881)

Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.

[34]

## D 15.00.00. IZOLACJA

D 15.01.02. IZOLACJA POWŁOKOWA – „NA ZIMNO” .....	70
---	----

## D 15.01.02. IZOLACJA POWŁOKOWA – „NA ZIMNO”

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem izolacji na powierzchniach elementów betonowych stykających się z gruntem dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża betonowego i wykonaniem izolacji na powierzchniach betonowych głowic pali stykających się z gruntem.

#### 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.

**Systemy malarskie** - system farb/materiałów asfaltowych przeznaczony do ochrony powierzchni betonowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją 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 wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, zaleceniami Inżyniera oraz kartami technologicznymi Producenta.

### 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” pkt. 2.

#### 2.2. ZGODNOŚĆ MATERIAŁÓW Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Dla zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi aktualną Polską Normę, Aprobatę Techniczną Europejską lub IBDiM. Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia Producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

#### 2.3. STOSOWANE MATERIAŁY

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie przewidują inaczej, do wykonania izolacji cienkiej można stosować następujące materiały:

- a) do gruntowania - rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach.  
Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0.3÷0.45 kg/m<sup>2</sup> powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.),
- b) do wykonania właściwej izolacji - półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Rozprowadza się go zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zużycie materiału przy jednokrotnym smarowaniu wynosi 0.8÷1.0 kg/m<sup>2</sup> powierzchni zabezpieczanej.  
Wymagane jest dwukrotne malowanie powierzchni.

Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania PN-B-24620:1998.



### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

#### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować prostym sprzętem malarskim, jak pędzle, wałki, szczotki dekarские odporne na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych oraz sprzętem do czyszczenia powierzchni betonowej (piaskownicy z filtrem przeciwolejowym).

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

#### **4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW**

Roztwór asfaltowy powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Materiał, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów obowiązujących przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych.

Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Na każdym opakowaniu środka powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres Producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- numer PN lub informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej,
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Izolacja cienka powinna być wykonywana zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

#### **5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego roztworem rzadkim,
- naniesienie dwóch warstw izolacji z roztworu półgęstego,
- roboty wykończeniowe.

#### **5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

#### **5.4. OGÓLNE WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT IZOLACYJNYCH**

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń Producenta materiału, dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych.

Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli Producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C i niższa od +35°C.

W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji cienkiej (warstwy gruntującej), Wykonawca powinien sprawdzić, czy wilgotność podłoża gruntowego jest zgodna z wymaganiami Producenta. Jeśli Producent nie określa innych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Inżyniera.

Mas izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej +18°C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami, ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 m od miejsca pracy lub składowania materiałów.

### 5.5. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI BETONOWEJ DO UŁOŻENIA IZOLACJI

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu, wolnym od plam olejowych i pyłu. Jeżeli Producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej +15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć.

Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.

Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy izolacji podłoże należy oczyścić metodą strumieniową – ścierną w celu uzyskania suchej powierzchni, oczyszczonej z mleczka cementowego, niewiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżyć przyczepność warstw bitumicznych do betonu.

Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Ubytki betonu należy wypełnić specjalnymi zaprawami niskoskurczowymi do napraw betonu, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę, bądź Aprobata Techniczną.

Przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1.5 MPa,
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieмnień,
- podłoże powinno być czyste, wolne od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie, nie wykazujące lokalnych nierówności przekraczających 5 mm.

### 5.6. GRUNTOWANIE PODŁOŻA

W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych. Do gruntowania powierzchni betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni, ale zaleca się 28 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez Producenta (zwykle jest to od 0.3 do 0.45 kg/m<sup>2</sup>). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min. do 4 godz., ale nie powinien przekraczać 6 godz.

Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas, może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. Należy zużyć tylko tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni

nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność kolejnych warstw izolacji do podłoża.

## **5.7. UKŁADANIE KOLEJNYCH WARSTW IZOLACJI CIENKIEJ**

Przed ułożeniem następnych warstw izolacji zagruntowana powierzchnia powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatłuszczoną lub zakurzoną). Gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Zagruntowaną powierzchnię należy powlec roztworem asfaltowym dwukrotnie. Zużycie materiału wynosi około 0.8 do 1.0 kg/m<sup>2</sup> dla jednej warstwy. Łączna grubość warstw izolacyjnych nie powinna być mniejsza od 2 mm. Po wykonaniu izolacji zabezpieczone powierzchnie powinny być chronione przed światłem słonecznym, deszczem i innymi czynnikami atmosferycznymi przez przynajmniej 6 godzin.

## **5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

# **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” pkt. 6.

## **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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ewentualnie badania materiałów wykonane przez Dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej Specyfikacji,
- b) przedstawić do akceptacji Inżynierowi karty techniczne stosowanych materiałów oraz wszystkie dokumenty i wyniki badań.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów, wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez Producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem izolacyjnym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Wykonawca sporządzi protokół z kontroli jakości środka izolacyjnego.

## **6.3. BADANIE W CZASIE ROBÓT**

### **6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża**

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt. 5.5.

### **6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego**

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie. Przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu aplikacji.

### **6.3.3. Kontrola wykonania izolacji właściwej**

Kontrola wykonania izolacji właściwej polega na:

- kontroli zużycia środka izolacyjnego - powinna być zgodna z kartą techniczną materiału,
- całkowitej grubości wykonanej izolacji - powinna wynosić co najmniej 2 mm,
- wyglądu zaizolowanej powierzchni - warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę, o jednolitej barwie, bez pęcherzy, złuszczeń i innych wad, powłoka powinna ściśle przylegać do zagruntowanego podłoża.

### **6.3.4. Kontrola warunków atmosferycznych**

W trakcie trwania robót należy na bieżąco sprawdzać warunki atmosferyczne i porównywać je z wymaganiami Producenta, podanymi w kartach technicznych materiałów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> asfaltowej izolacji powłokowej „na zimno”, wykonanej na głowicach pali.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli badania kontrolne wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie rusztowań, pomostów roboczych, ekranów ochronnych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni pod izolację; zagruntowanie oraz pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych; oczyszczenie terenu robót.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności oraz zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót wynikających z Dokumentacji Projektowej i objętych niniejszą Specyfikacją.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- [35] PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- [36] PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.
- [37] PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa.
- [38] PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w Budownictwie . Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

### 10.2. INNE DOKUMENTY

- [39] Aprobata Techniczna i Instrukcja Producenta.

## D 20.00.00. INNE ROBOTY

D 20.01.08. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU .....	76
---	----

## D 20.01.08. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ochrony powierzchniowej betonu dla zadania:

„Rozbiórka istniejących i budowa nowych ekranów akustycznych przy drodze krajowej S6 na odcinku od km 312+300 do km 312+800”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża betonowego i wykonaniem zabezpieczenia powierzchni betonu przed korozją.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Ochrona powierzchniowa betonu** - zwiększenie odporności konstrukcji betonowej na działanie środowisk agresywnych, przez odcięcie lub ograniczenie dostępu środowiska agresywnego do powierzchni konstrukcji.

**Hydrofobizacja** - obniżenie zwilżalności przez wodę powierzchni betonu; uzyskiwana jest przez nanoszenie roztworów lub emulsji odpowiednich substancji tworzących warstewki hydrofobowe (hydrofobowość - cecha pewnych makrocząsteczek i cząsteczek koloidalnych polegająca na braku tendencji do gromadzenia na swej powierzchni cząsteczek wody).

**Karbonatyzacja betonu** - proces powstawania węglanów pod wpływem działania dwutlenku węgla i wilgoci. Karbonatyzacja betonu nie powoduje jego widocznego uszkodzenia, powoduje jednakże redukcję pH betonu, przez co następuje jego zubożenie i ustaje jego zdolność do pasywacji stali zbrojeniowej, a w konsekwencji występuje korozja prętów znajdujących się w strefie betonu skarbonatyzowanego ( $\text{pH} < 11$ ).

**Pole referencyjne** - wybrany i oznaczony, dostępny fragment powierzchni konstrukcji służący za wzorzec do ustalenia minimalnego, możliwego do przyjęcia poziomu wykonania prac powierzchniowego zabezpieczenia, sprawdzenia czy podane przez Producenta lub Wykonawcę dane są prawidłowe i zgodne z wymaganiami oraz umożliwienia oceny właściwości prawidłowo wykonanego zabezpieczenia w dowolnym czasie po zakończeniu prac.

**Temperatura punktu rosy** - temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

**PC (Polymer-Concrete)** - zaprawa o spoiwie polimerowym.

**PCC (Polymer-Cement-Concrete)** - zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

**Impregnacja** - nasycanie betonu preparatami polimerowymi o niskiej lepkości, które po wnikięciu w głąb betonu i spolimeryzowaniu wpływają korzystnie na jego cechy fizyczne i chemiczne, wyróżnia się tu:

- hydrofobowe impregnaty porów (zwane dalej impregnatami hydrofobowymi) - wyroby ciekłe, penetrujące beton, tworzące powłoki na ściankach porów,
- impregnaty wypełniające pory - wyroby ciekłe penetrujące pory w betonie, tworzące materiał stały.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją 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 wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, zaleceniami Inżyniera oraz kartami technologicznymi Producenta.

Powierzchniowa ochrona betonu powinna być realizowana na wszystkich powierzchniach elementów betonowych bezpośrednio narażonych na czynniki atmosferyczne.

### 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” pkt. 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

## 2.2. ZGODNOŚĆ MATERIAŁÓW Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z Aprobata Techniczną IBDiM lub Europejską Aprobata Techniczną.

## 2.3. STOSOWANE MATERIAŁY

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, na zewnętrzne powierzchnie betonowe w strefie rozpyłu mgły solnej o zapewnionym odpływie wody i nie narażone na zarysowanie można stosować cienkowarstwowe powłoki bez zdolności pokrywania rys, do grubości 0.3 mm, wykonywane dyspersjami polimerowymi, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywic epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

- nie powinna pokrywać rys,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 powinna wynosić:
  - wartość średnia  $\geq 0.8$  MPa,
  - wartość minimalna 0.5 MPa,
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 powinna wynosić:
  - wartość średnia  $\geq 0.6$  MPa.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej, np.:

- młotki,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka o wydajności 10 m<sup>3</sup>/h),
- odkurzacz,
- sprężarka śrubowa,
- sprzęt do ewentualnej naprawy powierzchni - szpachle do nakładania zapraw naprawczych, sprzęt do iniekcji rys.

Do nakładania powłok i wypraw można stosować:

- naczynia i wiadra blaszane do przygotowania materiału,
- mieszadło wolnoobrotowe do wymieszania składników w przypadku preparatów kilkuskładnikowych,
- pędzle,
- wałki,
- sprzęt do natrysku pneumatycznego,
- sprzęt do natrysku hydrodynamicznego,
- sprzęt tynkarski.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne i posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich norm przedmiotowych.

## 4. TRANSPORT

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

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien odbywać się w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

## 5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- nałożenie powłoki,
- roboty wykończeniowe.

## 5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

## 5.4. WYMAGANIA W STOSUNKU DO PERSONELU WYKONAWCY

Prace związane z antykorozyjnym zabezpieczaniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac.

## 5.5. WYMAGANA DOKUMENTACJA ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych.

Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej, w której zamieszcza m.in.:

- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót.

Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

## 5.6. WARUNKI ATMOSFERYCZNE

Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione następujące warunki:

- jeżeli Producent materiałów nie podaje inaczej, to prace malarskie powinny być prowadzone w temperaturze nie niższej niż +5°C (dla wyrobów epoksydowych +8°C) i wyższej o min. 3°C od temperatury punktu rosy, przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80%. Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach),
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie.

Podczas wykonywania prac malarskich Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Pomiarów warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół.

## 5.7. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

### 5.7.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału lub ochrony powierzchniowej.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

### 5.7.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniową. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe).



Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z kartami technicznymi.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0.5 cm) podłoże betonowe należy wyrównać szpachlówką typu PCC kompatybilną do stosowanej powłoki. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane.

Gdy beton jest uszkodzony, skarbonatyzowany na głębokości równej lub większej niż grubość otuliny zbrojenia, albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić, np. zaprawami typu PCC.

Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego lub jego naprawieniem, a wykonaniem powłoki ochronnej jest zależny od wykonywanych prac na elemencie (np. betonowanie, naprawa zaprawami PCC) i stosowanych materiałów. Czas ten należy przyjmować wg danych podawanych w kartach technicznych stosowanych materiałów.

### 5.7.3. Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli Producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno posiadać:

- wytrzymałość na ścislenie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów nie mniejszą, niż wynikającą z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego:
  - wartość średnią  $\geq 1.5$  MPa,
  - wartość minimalną 1.0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu,

- podłoże suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. W przypadku impregnacji podłoże betonowe wymaga dokładnego wysuszenia, tak aby usunąć wodę z porów i zwiększyć skuteczność takiego zabezpieczenia. Jeżeli Producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna,
- temperaturę nie niższą niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3°C od punktu rosy) i nie wyższa niż +25°C, chyba że Producent podaje inne wymagania,
- podłoże czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń. Ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać  $\pm 1$  mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm. Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.

## 5.8. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i ST, stan opakowań i termin przydatności do stosowania.

## 5.9. NAKŁADANIE POWŁOK

### 5.9.1. Warunki ogólne

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez Producenta materiału. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych Producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli Producent nie podaje inaczej, powłoki i wyprawy można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzwania betonu.

Przy nanoszeniu materiałów do zabezpieczeń powierzchniowych betonu należy zwrócić uwagę na grubość nanoszonej powłoki lub wyprawy.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół.

### 5.9.2. Metody nakładania powłok i wypraw

W zależności od rodzaju materiałów i wielkości zabezpieczanej powierzchni można stosować metody nakładania:

- malowanie pędzlem,
- malowanie wałkiem,
- malowanie natryskiem pneumatycznym,
- natryskiem hydrodynamicznym,

Jeżeli Producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok i wypraw należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych w dalszym ciągu.

### 5.9.2.1. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

Metodę tę można stosować do wykonywania impregnacji, powłok ochronnych i niektórych rodzajów wypraw.

Materiały malarskie наносzone pędzlem powinny:

- stosunkowo wolno schnąć na powietrzu,
- ze względu na bezpośredni kontakt malującego z materiałem malarskim, być bez rozpuszczalników - dyspersji wodnych.

Powierzchnie należy malować cienką, równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw i zacieków.

Należy dążyć do otrzymania powłok o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni.

Aby nie dopuścić do powstania zacieków przy malowaniu pędzlem powierzchni pionowych należy:

- prowadzić pędzel z materiałem malarskim w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk,
- nanosić pędzlem materiał malarski w ten sposób, aby sąsiednie pasma nieznacznie nachodziły na siebie; w miejscu styku obu pasm wskazany jest lekko falisty ruch pędzla,
- po pomalowaniu powierzchni betonowej w kierunku pionowym wykonać drugą warstwę malując powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony naciskając dość mocno pędzel, aby наносzony materiał mógł się dobrze rozprowadzić,
- ponownie malowaną powierzchnię przeciągnąć pędzlem (przy lekkim jego docisku) - od góry do dołu,
- w ostatnim etapie pomalować powierzchnię betonu pędzlem prowadzonym od dołu do góry.

Przy malowaniu pędzlem uzyskuje się gorsze walory estetyczne, niż w przypadku stosowania innych technik malowania, dlatego nie zaleca się tej metody w przypadku stawiania wysokich wymagań estetycznych w stosunku do danej powierzchni betonowej.

### 5.9.2.2. Malowanie powierzchni wałkiem

Metodę tę można stosować do wykonywania powłok ochronnych i niektórych rodzajów wypraw. Metoda ta nie powinna być stosowana do gruntowania podłoża, dlatego że (w przeciwieństwie do pędzla) nie pozwala na dokładne wtarcie materiału malarskiego w pory i drobne nierówności podłoża betonowego. Może to wpływać niekorzystnie na przyczepność gruntu do podłoża betonowego, a tym samym na zmniejszenie przyczepności całej powłoki do betonu. Malowanie powierzchni betonowej wałkiem wymaga zastosowania specjalnego pojemnika z zamocowaną w nim siatką, która pozwala odcisnąć nadmiar materiału malarskiego. Malowanie wałkiem polega na nanoszeniu równoległych - nieznacznie zachodzących na siebie pasm farby. Po pomalowaniu powierzchni betonowej w jednym kierunku, należy malować w kierunku do niego prostopadłym - malowanie krzyżowe. Nanoszenie pasm farby za pomocą wałka nie musi odbywać się w kierunku pionowym i poziomym. W praktyce dobre rezultaty można uzyskać przy prowadzeniu wałka w kierunkach ukośnych, np. pod kątem 45° do pionu i w kierunku prostopadłym do niego.

### 5.9.2.3. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału malarskiego pod wpływem strumienia sprężonego powietrza. Metodę tę można stosować do wykonywania impregnacji, powłok ochronnych i niektórych wypraw.

Przed przystąpieniem do malowania podłoża betonowego natryskiem pneumatycznym należy spełnić następujące warunki wstępne:

- właściwie dobrać pistolet natryskowy - uwzględniając wymaganą w danych warunkach wydajność malowania oraz rodzaj stosowanego materiału do powierzchniowej ochrony betonu,
- dokładnie sprawdzić podłączenie pistoletów natryskowych, regulatora ciśnienia i sprężarki,
- przygotować materiał malarski - przez rozcieńczenie do właściwej lepkości roboczej, jeżeli stosowany materiał tego wymaga i dobre wymieszanie,
- ustalić dla danych warunków parametry malowania takie, jak: wydajność wypływu materiału malarskiego przez dyszę, wartość ciśnienia powietrza rozpylającego oraz szerokość strumienia natrysku.

Podczas malowania metodą natrysku pneumatycznego należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość pistoletu od malowanej powierzchni betonu powinna być stała i wynosić 0.15÷0.20 m (chyba, że Producent materiału zaleca inaczej),
- pistolet podczas natrysku (o ile to możliwe) powinien być ustawiony prostopadle do malowanej powierzchni,
- malowanie należy rozpoczynać od miejsc trudno dostępnych (naroży, wnęk itp.),
- pistolet należy przesuwać z taką prędkością, aby uzyskiwać równo pokrytą materiałem malarskim powierzchnię betonu,
- duże powierzchnie pionowe należy zamalowywać pasmami w kierunku od góry do dołu,
- natrysk należy prowadzić równoległymi pasmami, zachodzącymi na siebie w ok. 50%,
- metody tej nie należy stosować do gruntowania podłoża betonowego, ponieważ nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

### 5.9.2.4. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem hydrodynamicznym

W malowaniu hydrodynamicznym (bezpowietrznym) rozpylenie materiału malarskiego następuje w wyniku jego bardzo szybkiego przepływu przez specjalną dyszę rozpylającą. Metodę tę stosuje się przede wszystkim do wykonywania powłok ochronnych.

Metodą natrysku hydrodynamicznego można nanosić większość materiałów malarskich, które są przeznaczone do natrysku pneumatycznego.

Natryskiem hydrodynamicznym nie należy gruntować powierzchni - metoda nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

### **5.10. PIELEGNACJA POWŁOKI**

Jeżeli Producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  i przegrzaniem powyżej  $+25^{\circ}\text{C}$  przez czas określony przez Producenta materiału w kartach technicznych.

### **5.11. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA**

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych, oryginalnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i wyższych niż  $+25^{\circ}\text{C}$ . Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych 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 umyciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów наносzonych metodą natryskową.

## **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” pkt. 6.

### **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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ewentualnie badania materiałów wykonane przez Dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej Specyfikacji,
- b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok.

### **6.3. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW**

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi Producent w ramach nadzoru wewnętrznego.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami ST.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez Producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd i klarowność, a w przypadku farb sprawdzić obecność kożucha lub osadu zgodnie z PN-EN 21513.

Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół.

### **6.4. KONTROLA PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 5.7. Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół.

## 6.5. KONTROLA WYKONANIA ZABEZPIECZENIA

### 6.5.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania powłok

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

### 6.5.2. Badanie wykonanej powłoki

#### 6.5.2.1. Ocena wizualna powłok

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki lub wyprawy wg wymagań podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Ocena wizualna jakości powłok

Lp.	Cecha powłoki	Wymagania
1	Połysk	jednolity na całej powierzchni
2	Barwa	jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
3	Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
4	Ubytki	niedopuszczalne
5	Chropowatość	niedopuszczalna - w przypadku gładkich powłok
6	Kratery	dopuszczalna o charakterze ukłuć szpilki
7	Zacieki	niedopuszczalne
8	Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
9	Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
10	Pęcherze	niedopuszczalne
11	Odszpajanie się powłoki lub wyprawy	niedopuszczalne

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

#### 6.5.2.2. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża betonowego

Badanie przyczepności powłok na podłożu betonowym należy przeprowadzić metodą jakościową, polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżyniera miejscach.

W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża, przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk.

#### 6.5.2.3. Grubość powłoki

Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0.1 mm. Liczbę pomiarów kontrolnych ustalić w porozumieniu z Inżynierem.

Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w aprobatie technicznej.

Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem  $\pm 20\%$ .

#### 6.5.2.4. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół. Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup>:

- zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni podwalin,
- zabezpieczenia antykorozyjnego odsłoniętych powierzchni głowic pali.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli badania kontrolne wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów; osłonięcie elementów nie zabezpieczanych; oczyszczenie powierzchni; wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie; wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego; oczyszczenie terenu robót.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności oraz zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót wynikających z Dokumentacji Projektowej i objętych niniejszą Specyfikacją.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, wydane jako załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 roku.