

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D - 07.08.04.

EKRANY AKUSTYCZNE

D-07.08.04. EKRANY AKUSTYCZNE**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem ekranów akustycznych w ramach zadania *budowa ekranów akustycznych Autostrady A2*

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z realizacją ekranów akustycznych z panelami wzdłuż projektowanego odcinka Autostrady A2.

Roboty obejmują:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- uzgodnienie kolorystyki ekranów,
- zakup i dostarczenie materiałów, składników do produkcji na miejsce budowy,
- wykonanie robót ziemnych (wykopów fundamentowych) z odwiezieniem gruntu na Teren Budowy w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera,
- wykonanie fundamentów,
- wykonanie konstrukcji nośnej (słupy stalowe),
- montaż belek podwalinowych,
- montaż paneli dźwiękochłonnych
- pomiary i badania kontrolne,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ekran akustyczny – naturalna lub sztuczna przeszkoda na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku od źródeł do odbiorcy, powodująca zmniejszenie się jego poziomu.

2. Materiały**2.1. EKRANY AKUSTYCZNE**

Co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi wszystkim zainteresowanym stronom do zatwierdzenia rodzaj ekranów akustycznych, producenta oraz szczegółowy projekt architektoniczno-konstrukcyjno-montażowy i metodę postępowania. Ekran musi posiadać deklarację zgodności i Aprobatację Techniczną IBDiM .

Panele dźwiękochłonne mogą zostać zakupione jako wyroby gotowe i powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ofertą producenta zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Kształt , forma i kolorystyka ekranów muszą być uzgodnione z Zamawiającym.

Ekran przezroczyste muszą posiadać elementy zabezpieczające ptaki przed uderzeniem w ekrany.

Ekran w zależności od lokalizacji, posadawiane są za pomocą:

A) Pali „kombi“, z rurą wibrowciskaną i pal „KombiA1” z rurą wibrowciskaną

Górna część pala „kombi“ stanowi żelbetowy pal o średnicy min 0,8 m i długości min 1,9 m.

Dolna część to stalowa rura średnicy min 0,4 m i długości (licząc od spodu górnej części żelbetowej) min 2,0m.

B) Pali „kombi“ z rurą wciskaną w pal betonowy – wykonywany w rejonie zbliżeń do budynków i obiektów inżynierskich

Górna część pala „kombi“ j.w.

Dolna część pala „kombi“ to j.w. rura stalowa, ale wciskana w betonowy pal średnicy większej od rury o 0,1m

C) Pali z rur wibrowciskanych z rur stalowych z żelbetową głowicą.

D) Pali z rur wibrowciskanych z żelbetową głowicą-„Kombi A1”

2.2.BETON I JEGO SKŁADNIKI.

Beton stosowany do wykonania pali „kombi“ i głowic pali powinien spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość <5%,
- mrozoodporność F150
- klasa betonu B30

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-206-01:2003 oraz spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, a w szczególności §163÷167 i §171÷173, a także norm PN-EN 197-2:2002, PN-EN 196-21:1997, PN-S-10040:1999.

Mieszankę betonową należy wykonać na podstawie opracowanej wcześniej receptury. Receptury należy opracować do betonowania w warunkach temperatury normalnej (+5÷+20°C) oraz w warunkach podwyższonej temperatury >20°C (z ewentualnym zastosowaniem domieszek opóźniających).

Szczegóły wg Dokumentacji Projektowej Ekranów.

2.2.1. Cement

Cement wg PN-EN-197-1 i wg Dokumentacji Projektowej Ekranów.

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 . Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

Szczegóły wg Dokumentacji Projektowej Ekranów.

2.2.3. Woda

Woda do betonu powinna być zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

2.2.4. Pręty zbrojenia

Stal do zbrojenia powinna być klasy A-I lub wyższej , a na główne zbrojenie klasy A-II .Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny spełniać wymagania PN-S-10040:1999. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć Świadectwo Dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atest hutniczy oraz certyfikat zgodności z Polską Normą i Aprobata Techniczną oraz deklarację zgodności.

Szczegóły wg Dokumentacji Projektowej Ekranów.

2.3.RURY STALOWE PALI WIBROWCISKANYCH.

Rury stalowe używane do konstruowania pali wibrowciskanych, spawane ze szwem spawanym wzdłużnym lub spiralnym wg PN-79/H-74244. Minimalna grubość ścianki 6,3mm. Minimalna średnica rury: 406,4mm.

Dobór rur do budowy fundamentu wg Dokumentacji Projektowej Ekranów.

2.4. KONSTRUKCJA NOŚNA

Konstrukcja nośna (słupy) wg Dokumentacji Projektowej Ekranów Akustycznych.

Konstrukcja nośna (słupy) wykonywana jest z szerokostopowych dwuteowników HEA 160, HEB 160 i dwuteowników 160 wzmacnianych.

Słupy, wbetonowywane są w kielichy głowic pali, oraz przykręcane do kotew (słupy z blachą stopową). Wymagania dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcyjnych (stali profilowej) poprzez cynkowanie ogniowe min 120µm. Producent lub dostawca każdej konstrukcji nośnej obowiązany jest do wydania gwarancji na powłoki na okres co najmniej 10 lat.

2.5. PANELE DŹWIĘKOCHŁONNE ALUMINIOWE:

Panele dźwiękochłonne powinny posiadać następujące właściwości :

- a) klasę izolacyjności B3, jednolicebwy wskaźnik DLR>33 dB, zgodnie z PN-EN 1793-2,
- b) jednolicebwy wskaźnik izolacyjności $R_w > 37$ dB, zgodnie z PN-EN ISO 717-1:1999
- c) klasę pochłaniania A3, jednolicebwy wskaźnik oceny pochłaniania $DL\alpha > 10$ dB, zgodnie z PN-EN 1793-1.

Właściwości mechaniczne i stateczność zgodna z PN-EN 1794-1, a w szczególności :

- a) odporność na przeniesienie obciążeń od parcia wiatru,
- b) odporność na obciążenia dynamiczne, związane z odśnieżaniem, dla prędkości pług 50 km/h,
- c) odporność na uderzenie kamieni

Panele powinny się charakteryzować się :

- estetycznym wyglądem
- możliwością malowania zgodnie z projektem plastycznym
- trwałością minimum 25 lat
- materiały nie objęte Polskimi Normami muszą posiadać aktualną deklarację zgodności i Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie .
- powłoka pokrywająca panele musi być odporna na działanie promieniowania UV.
- powłoka antykorozyjna pokrywająca panele musi gwarantować trwałość ochrony min 35 lat,
- w przypadku użycia do obudowy paneli blachy aluminiowej musi być ona wykonana ze stopu odpornego na tzw. wodę morską

Panele dźwiękochłonne mogą zostać zakupione jako wyroby gotowe i powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ofertą producenta zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

2.6. PANELE PRZEŹROCZYSTE.

Panele przezroczyste powinny posiadać następujące właściwości :

- a) izolacyjność $R_w = \min 37$ dB
- b) wytrzymałość na zginanie min 70 MPa,
- c) odporność na uderzenie kamieniem wg PN-EN-1794
- d) odporność na UV, niezależna od stanu powłok zewnętrznych (np. występowania zarysowań, zadrapań itp.),
- e) wymiary płyt, użytych do budowy paneli tak dobrane, by bezpiecznie przenosiły obciążenia od parcia wiatru i obciążenia dynamiczne, związane z odśnieżaniem, dla prędkości pług 50 km/h,
- f) trwałość minimum 20 lat.

Panele przezroczyste zamontowane w łatwo montowalnych ramach aluminiowych z zastosowaniem uszczelek gumowych na bazie EPDM.

2.7. BELKI PODWALINOWE

Zgodnie z Dokumentacją Projektową Ekranów Akustycznych.

Dodatkowo beton powinien spełniać następujące wymagania:

- beton co najmniej B-30
- nasiąkliwość <5%,
- mrozoodporność F150.

2.9. GWARANCJA

Gwarancja na wszystkie elementy użyte do budowy ekranu w tym wypełnienia oraz słupy powinna obejmować okres 20 lat.

2.10. KOLORYSTYKA.

Kolorystyka elementów pochłaniających oraz elementów izolacyjnych nieprzezroczystych oraz słupów użytych do budowy ekranów zostanie ustalona z Zamawiającym na podstawie doboru palety RAL lub NCS.

3. SPRZĘT.

Roboty ziemne i montażowe związane z wykonaniem ekranów akustycznych będą wykonane przy użyciu sprzętu zatwierdzonego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW EKRANÓW AKUSTYCZNYCH

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08. Transport kruszywa powinien być zgodny z PN-EN 12620:2004. Elementy stalowe można przewozić dowolnym środkiem transportu luzem lub w wiązkach (powiązanych drutem lub taśmą), w warunkach zabezpieczających przed przemieszczaniem i uszkodzeniem powłok metalizacyjnych. Elementy dźwiękochłonne można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem i uszkodzeniem. Załadunek i wyładunek palet powinien się odbywać za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie przy przewożeniu luzem. Transport płyt podwalinowych może odbywać się samochodami skrzyniowymi z załadunkiem i rozładunkiem przy pomocy żurawia samochodowego. Do każdej załadowanej palety powinna być przymocowana etykieta zawierająca następujące dane:

nazwę i adres producenta
określenie i nazwę wyrobu
ilość sztuk w opakowaniu
datę produkcji.

Transport, przenoszenie i składowanie materiałów oraz elementów ekranów akustycznych powinny być zgodne z zaleceniami producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie fundamentów.

Posadowienie ekranów za pomocą pali „kombi” i przemieszczeniowych z rur stalowych z głowicami żelbetowymi oraz za pomocą belek żelbetowych.

Przed przystąpieniem do wykonania robót fundamentowych, należy zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych.

Podczas wykonywania robót fundamentowych, należy w miarę możliwości, na bieżąco kontrolować rodzaj zalegającego gruntu.

Sprawdzenie podłoża gruntowego winno polegać na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Należy przeprowadzić ocenę makroskopową wydobywanego urobku zgodnie z PN-74/04552.

Punkty wyznaczające osie fundamentów powinny być oznaczone w sposób trwały, łatwy do sprawdzenia podczas wykonywania fundamentów.

Otworki pod pale „kombi” należy wykonać przy pomocy wiertnicy. Wielkość wykopu należy dostosować do wielkości fundamentu, zgodnie z dokumentacją. Wykopy należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

W przypadku występowania gruntów spoistych w stanie twardoplastycznym lub gruntów niespoistych zagęszczonych, otwory fundamentowe palowe można wykonać bez zabezpieczenia .

W razie występowania gruntów słabych i nawodnionych konieczne jest stosowanie zabezpieczenia otworu np. rurami osłonowymi wyciąganymi.

Pograżanie pali wibrowciskanych wykonywać za pomocą wibromłotów o częstotliwości i masie zgodnej z Dokumentacją Projektową Ekranów Akustycznych.

Wykopy pod fundamenty blokowe (belki) wykonywać za pomocą koparek lub ręcznie.

5.2. Ustawienie konstrukcji nośnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt techniczny organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Ustawienie konstrukcji nośnych zgodnie z Dokumentacją Projektową Ekranów akustycznych.

5.3. Ustawienie paneli dźwiękochłonnych

Ustawienie paneli dźwiękochłonnych zgodnie z Dokumentacją Projektową Ekranów Akustycznych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest uzyskać od producentów deklarację zgodności oraz aprobatę techniczną , wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

6.2. KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA FUNDAMENTÓW

Kontrolę jakości wykonania fundamentów należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.1.

W czasie wykonywania robót żelbetowych należy przeprowadzać kontrolę betonu wg PN-EN-206-01:2003.

(1) Sprawdzenie wytrzymałości betonu .

(2) Sprawdzenie wymiarów rur stalowych,

(3) Sprawdzenie zbrojenia

- Sprawdzenie średnicy prętów i ich usytuowania należy wykonać pod względem zgodności z Dokumentacją Projektową.

6.3. KONTROLA WYKONANIA ELEMENTÓW DŹWIEKOCHOŁONNYCH I PANELI DŹWIEKOCHOŁONNYCH

Materiały dźwiękochłonne i panele dźwiękochłonne należy sprawdzić w zakresie wymagań przewidzianych w punkcie 2.5.

W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych i paneli należy zbadać:

- zgodność wykonania z Rysunkami lub Specyfikacją (lokalizacja, wymiary),

- prawidłowość montażu paneli dźwiękochłonnych na słupach,

- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych

Producent na każdą partię wyrobów winien wystawić „**Deklarację zgodności**”, że wyroby są zgodne z Aprobata Techniczną IBDiM i Dokumentacją Projektową Ekranów. Po wykonaniu ekranów Wykonawca dokona pomiaru sprawdzającego efektywność ustawionego ekranu w okresie i w zakresie wskazanym w „Raporcie o oddziaływaniu na środowisko”.

6.4. KONTROLA JAKOŚCI PRZY WYKONYWANIU BELEK PODWALINOWYCH.

(1) Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- szerokość + 5 mm,

- wysokość + 5 mm.
- (2) Wygląd zewnętrzny
 - 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.

6.5. KONTROLA JAKOŚCI PRZY WYKONYWANIU ELEMENTÓW STALOWYCH

6.5.1. Kontrola jakości materiałów

Należy sprawdzić zgodność zastosowanych materiałów z warunkami podanymi w p. 2 niniejszej ST i zgodność z Dokumentacją Projektową Ekranów .

6.5.2. Kontrola jakości zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzeniu podlegają:

- materiały przeznaczone do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych wg PN-EN ISO 12944/5:2000,
- powierzchnia wyrobów przed naniesieniem zabezpieczeń antykorozyjnych wg PN-ISO 8501-1,
- sprawdzenie grubości powłok antykorozyjnych za pomocą mierników magnetycznych lub elektromagnetycznych,
- sprawdzenie przyczepności powłok wg BN-75/1076-03 oraz PN-80/C-81531.

6.5.3. Kontrola nośności pali

Wykonać badania nośności pali na siły boczne, poprzez kontrolę wielkości przemieszczeń i ich korelacji z wartościami sił wymuszających w czasie rzeczywistym.

Badania wykonać dla ilości podanej w projekcie wykonawczym.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) długości części nadziemnej określonej wysokości ekranu akustycznego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi przez Inspektora Nadzoru podlegają:

- wszystkie materiały przeznaczone do wykonania ekranu,
- prawidłowość wykonania fundamentów,
- prawidłowość montażu elementów ściany ekranu,
- kolorystyka ekranu,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-EN-206-01:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja, i zgodność
2. PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
3. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
4. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu , w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

- | | |
|----------------------|---|
| 5. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 6. BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania. |
| 7. PN-86/H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki. |
| 8. PN-75/H-84019 | Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki. |
| 9. PN-89/H-84030/02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki. |
| 10. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 11. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 12. PN-EN-1536; 2001 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone. |
| 13. PN-88/H-84020 | Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki. |
| 14. PN-75/M-82101 | Śruby z łbem sześciokątnym. |
| 15. PN-78/M-82005 | Podkładki okrągłe zgrubne. |
| 16. PN-86/M-82144 | Nakrętki sześciokątne. |
| 17. PN-EN 499 : 1997 | Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niskostopowych i drobnodziarnistych. Oznaczenie. |
| 20. BN-75/1076-03 | Natryskowe powłoki metalowe, cermetowe i ceramiczne. Metody badań. |
| 21. PN-80/C-81531 | Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej. |
| 22. PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| 23. PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| 24. PN-EN 1793-1 | Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku. |
| 25. PN-EN 1793-2 | Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych. |
| 26. PN-EN 1793-3 | Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 3: Znormalizowane widmo hałasu drogowego. |
| 27. PN-EN 1794-1 | Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność. |
| 28. PN-EN 1794- 2 | Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne. |

10.2. INNE DOKUMENTY

1. Ustawa z dnia 31.01.1980 r. o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz. Ustaw nr 3. Poz. 6) wraz z wszystkimi pochodnymi rozporządzeniami,
2. Sadowski J. Podstawy izolacyjności akustycznej ustrojów, PWN, W-wa, 1973 r.
3. Praca zbiorowa pod red. J. Sadowskiego: Zasady prowadzenia badań atestacyjnych przegród i ustrojów dźwiękochłonnych wg obowiązujących obecnie norm PN oraz projekt akustyczny dostosowania komór pomiarowych ITB do wymagań PN. Opracowanie wynikowe nr 4 – Instrukcja pomiaru izolacyjności od dźwięków powietrznych i uderzeniowych przegród budowlanych, Prace naukowo – badawcze ITB, Nr NA-85, Warszawa 1987 r.
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.