

D-07.08.04. **EKRANY AKUSTYCZNE
NA SŁUPACH Z PANELAMI DŹWIĘKOCHŁONNYMI**

1. WSTĘP

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zaprojektowania, wykonania i odbioru robót związanych z dobudową ekranów akustycznych w ciągu autostrady A2 na odcinku Konin-Koło w km 271+000 - 285+000:

- wydłużenie i nadbudowa istniejących ekranów
- budowa nowego ekranu

Zakres stosowania ST

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

Zakres robót

Zakres robót obejmuje zaprojektowanie i wykonanie ekranów akustycznych pochłaniających z paneli osadzonych na słupach stalowych zgodnie z lokalizacją określoną w punkcie 1.1. oraz według załączonych do specyfikacji:

- a) tabeli z zestawieniem ekranów i barier stalowych do wykonania
- b) schematu rysunkowego wydłużenia i nadbudowy ekranów

Nadbudowa ekranów akustycznych obejmuje:

- demontaż (zdjęcie paneli i podwaliny) z istniejących ekranów,
- wykonanie nowych pali i słupów usytuowanych pomiędzy istniejącymi,
- montaż podwalin i paneli akustycznych o długości 2,5 m na istniejących i nowo wykonanych słupach,
- montaż paneli akustycznych o długości 5 m na nowo wykonanych słupach .

Plany sytuacyjne korekty zabezpieczeń akustycznych dla autostrady A2, odcinek Konin-Koło do wglądu u Zamawiającego.

Podstawowe określenia

- a) **ekran akustyczny** – naturalna lub sztuczna przegroda chroniąca środowisko przed niekorzystnym oddziaływaniem hałasu pochodzącego z autostrady.
- b) **ekran akustyczny pochłaniający** — ekran, którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma własności dźwiękochłonne,
- c) pozostałe określenia - zgodnie z odpowiednimi polskimi normami.

2. MATERIAŁY

Uwagi ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2 kontraktu „Budowa Autostrady A2 Konin-Koło od km 257+560 do km 285+000 (załączone do specyfikacji).

Ekran akustyczny

— Ekran akustyczny powinien być wykonany z materiałów określonych w projekcie technicznym (architektoniczno-budowlany) przygotowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Zamawiającego, spełniających wymagania przepisów, polskich norm i niniejszej ST.

— Co najmniej 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia rodzaj ekranu akustycznego, producenta oraz projekt architektoniczno-budowlany.

— Panele powinny być wykonane z blachy aluminiowej wypełnionej wełną mineralną i dostosowane pod względem kolorystyki do paneli istniejących ekranów na danym odcinku.

— Projekt powinien uwzględniać odpowiednio uszczelnione wyjścia awaryjne wykonane w ekranach akustycznych, spełniające wymagania przepisów oraz odpowiednich norm.

— Zaprojektowane przez Wykonawcę ekrany zgodnie z przepisami i odpowiednimi normami muszą spełniać wymagania dotyczące obniżenia poziomu hałasu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Beton na fundamenty

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych (słupów stalowych) należy wykonać w formie pali żelbetowych wykonanych wiertnicą. Do ich wykonania należy stosować beton, co najmniej B25, a do wykonania głowic pali B30. Dodatkowo beton w stosowany do wykonania głowic pali powinien spełniać następujące wymagania: nasiąkliwość < 5%, mrozoodporność F150. Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003.

a) cement

Do betonu należy stosować cement portlandzki lub portlandzki z dodatkami marki, co najmniej 32,5, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

b) kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej 20, a dla głowic pali 30.

c) **woda**

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008:2004.

d) **pręty zbrojenia**

Pręty zbrojenia w fundamentach żelbetowych powinny odpowiadać stosownym przepisom.

e) **materiały do wykonania fundamentów żelbetowych**

Fundamenty ekranów należy wykonać z betonu klasy B25 wg PN-EN 206-1: 2003 zbrojonego stalą St3SX-b. Profile walcowane o przekrojach zgodnych z dokumentacją projektową ze stali ST3S wg PN-EN 10025:2002. Śruby z przekładkami i z nakrętkami wg odpowiednich norm PKN. Elektrody do spawania gatunku ER 146 (E432R11) wg PN-EN ISO 2560:2006. 18G2-b, 34GS.

Konstrukcja nośna z dwuteowników stalowych

Konstrukcję nośną należy wykonać z dwuteowników stalowych, których wielkość należy dostosować do typu ekranu (wypełnienia dźwiękochłonnego).

Konstrukcja powinna być zabezpieczona przed korozją powłoką metalizacyjną cynkową wg BN-89/1076-02 o minimalnej grubości powłoki cynkowej 120 µm lub w inny sposób zatwierdzony przez Zamawiającego. Dwuteowniki powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. 18G2A): PN-EN 10113-1:1997, PN-EN 10083-1:2006, PN-EN 10084:2002.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji nośnej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres, co najmniej 10 lat.

Panele dźwiękochłonne

Panele dźwiękochłonne wykonane z materiałów jak opisano w punkcie 1.3 powinny posiadać następujące właściwości:

- izolacyjność i efektywność akustyczna: $R_w \min=35\text{dB}$, absorpcja min. 9dB,
- estetyczny wygląd,
- kolorystyka współgrająca z panelami ekranów istniejących na danym odcinku autostrady,
- trwałość minimum 25 lat

Materiały nie objęte Polskimi Normami muszą posiadać aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

Panele dźwiękochłonne winny być zakupione jako wyroby gotowe oraz powinny być zgodne z Aprobata Techniczną, Specyfikacją, rysunkami lub ofertą producenta zaakceptowaną przez Zamawiającego

Płyty podwalinowe

Są to płyty żelbetowe prefabrykowane ułożone pomiędzy słupami pod panelami dźwiękochłonnymi. Płyty należy wykonać z betonu B30. Dodatkowo beton powinien spełniać następujące wymagania: nasiąkliwość <5%, mrozoodporność F150.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3 kontraktu „Budowa Autostrady A2 Konin-Koło od km 257+560 do km 285+000 (załączone do specyfikacji).

Sprzęt do wykonania ekranów

Przy wykonywaniu, transporcie, załadunku ekranów akustycznych należy używać następującego sprzętu:

- wiertnicy na kołach,
- betonomieszarki samochodowe,
- samochodów skrzyniowych,
- żurawia samochodowego.

Zaproponowany przez Wykonawcę sprzęt powinien być zaakceptowany przez Zamawiającego.

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW EKRANÓW AKUSTYCZNYCH

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4 kontraktu „Budowa Autostrady A2 Konin-Koło od km 257+560 do km 285+000 (załączone do specyfikacji).

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5 kontraktu „Budowa Autostrady A2 Konin-Koło od km 257+560 do km 285+000(załączone do specyfikacji) .

Roboty budowlano-montażowe winny być prowadzone przy jak najmniejszym utrudnieniu w ruchu na autostradzie. Tymczasową organizację ruchu oraz zabezpieczenie robót należy uzgodnić w GDDKiA Oddział w Poznaniu Rejon Konin.

Wykonanie wykopów pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonania dołów (otworów) fundamentowych, należy zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych (dokumentacja powykonawcza znajduje się w GDDKiA O/PO Rejon Konin). Podczas wykonywania robót fundamentowych, należy 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. Punkty wyznaczające osie fundamentów powinny być oznaczone w sposób trwały, łatwy do sprawdzenia podczas wykonywania fundamentów. Wykopy pod fundamenty słupowe należy wykonać przy pomocy wiertnicy. Poszerzony wykop pod głowicę słupa może być wykonany ręcznie. Wielkość wykopu należy dostosować do wielkości fundamentu. 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. Drażenie otworu powinno przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw. Przymusowa przerwa organizacyjna nie powinna przekraczać 12 h.

Wykonanie fundamentów

W ustawionych w wykopie rurach Ø 80 (zastępujących deskowanie) należy umieścić zbrojenie i zalać betonem klasy co najmniej B25. Głowice słupów należy wykonywać oddzielnie z betonu B30. W celu dobrego połączenia podziemnej części słupa i głowicy zbrojenie z podziemnej części słupów powinno wystawać. Przy wykonywaniu pali należy badać stan i wymiary świdra, końcówki wiertniczej i zamknięcia oraz w sposób ciągły przeprowadzać kontrolę procesu wiercenia i betonowania.

Ustawienie konstrukcji nośnych

Wykonawca przedstawi Zleceniodawcy do akceptacji projekt techniczny organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie technicznym organizacji winno znaleźć się uzasadnienie doboru sprzętu do wykonania mieszanki betonowej oraz deskowania służącego do formowania beleczek. Belecze podwalinowe można wykonać jako monolityczne lub prefabrykowane, chyba że rodzaj konstrukcji ekranu jednoznacznie określa sposób wykonania beleczek podwalinowych. Dwuteowniki konstrukcji nośnych należy ustawić zgodnie z rysunkami. Szczególną uwagę należy zwrócić na głębokość zamocowania słupów w fundamentach oraz na ich wysokość.

Ustawienie paneli dźwiękochłonnych

Panele wykonuje się lub zakupuje jako prefabrykaty i gotowe montuje się na przygotowanej konstrukcji nośnej, zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją lub zaleceniami producenta paneli. Wszystkie elementy metalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie w sposób zaakceptowany przez Zleceniodawcę. Bezpośrednio na fundamentach należy zamocować panele podwalinowe (żelbetowe), po uprzednim wykonaniu na nich hydroizolacji poziomej. Mocowanie paneli do konstrukcji nośnych powinno być wykonane w sposób elastyczny - tak by nie następowało przenoszenie się drgań z paneli na słupy nośne.

Wykonanie elementów stalowych

Elementy stalowe należy wykonać (zamówić) w wytwórni konstrukcji stalowych łącznie z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Zabezpieczenie antykorozyjne słupów stalowych należy wykonać w postaci cynkowania ogniowego o min. gr. 120 µm lub cynkowania ogniowego o min. gr. 85µm i naniesienie zestawu malarskiego o grubości całkowitej min. 230 µm.

Do zabezpieczenia należy stosować środki posiadające Aprobatę IBDiM i zaakceptowane przez Zleceniodawcę. Nie należy zabezpieczać antykorozyjnie tej części elementów, która jest przeznaczona do zabetonowania w fundamentach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6 kontraktu „Budowa Autostrady A2 Konin-Koło od km 257+560 do km 285+000(załączone do specyfikacji) .

Kontrola prawidłowości wykonania fundamentów

Kontrolę jakości wykonania wykopów pod fundamenty należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.1. W czasie wykonywania robót żelbetowych należy przeprowadzać kontrolę betonu wg PN-EN 206-1:2003. Po wykonaniu pali CFA należy przeprowadzić ich próbne obciążenie na siły poziome.

Kontrola wykonania elementów dźwiękochłonnych i paneli dźwiękochłonnych

Materiały dźwiękochłonne i panele dźwiękochłonne powinny być sprawdzone w zakresie wymagań przewidzianych w punkcie 2.5.

W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych należy zbadać:

- zgodność wykonania z Projektem lub Specyfikacją (lokalizacja, wymiary),
- prawidłowość montażu paneli dźwiękochłonnych na słupach,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

Badania

6.4.1. Program badań

a) badania niepełne:

badania niepełne dotyczą każdej partii elementów i obejmują:

- ocenę wyglądu zewnętrznego elementów,
- sprawdzenie wymiarów i kształtów elementów.

b) badania pełne:

badania pełne obejmują badania niepełne, oraz sprawdzenie mrozoodporności, skurczu, izolacyjności przeciwdźwiękowej elementów; badania pełne należy wykonywać przy każdej zmianie technologii produkcji.

6.4.2. Wielkość partii elementów

Partię stanowi nie więcej niż 100 sztuk jednego rodzaju dźwiękochłonnych elementów, które wyprodukowane zostały z surowców o jednakowych parametrach.

6.4.3. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać losowo wg PN-831N-03010 (należy sporządzić protokół).

6.4.4. Liczebność próbki

Liczebność próbki powinna być zgodna z PN-ISO 2859-1:2003.

6.4.5. Opis badań

- a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów dźwiękochłonnych należy wykonać przez oględziny i porównać z wymaganiami niniejszej ST (m.in. kolorystyka zbliżona do kolorystyki ekranów istniejących na autostradzie A2 Konin-Koło),
- b) sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów dźwiękochłonnych należy wykonać wg PN-80/B-10021 oraz porównać z wymaganiami zawartymi w Aprobacie Technicznej.

6.4.6. Ocena wyników badań

Poszczególne partie elementów dźwiękochłonnych należy uznać za zgodne z wymaganiami jeżeli liczba elementów niedobrych w partii nie przekracza liczby kwalifikującej określonej w PN-ISO-2859-1: 2003

6.4.7. Deklaracja zgodności

Producent na każdą partię wyrobów winien wystawić „Deklarację zgodności — Atest”, że wyroby są zgodne z Aprobata Techniczną IBDiM i Dokumentacją Projektową.

6.5. Kontrola jakości przy wykonywaniu belek podwalinowych

6.5.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą:

- a) szerokość + 5 mm,
- b) wysokość + 5 mm.

6.5.2. Wygląd zewnętrzny

Powierzchnie elementów betonowych 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.

6.5.3. Badanie odbiorcze

- a) sprawdzenie kształtu i wymiaru należy wykonać za pomocą przymiaru z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm,
- b) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego - należy wykonać oględziny powierzchni elementów celem stwierdzenia, czy nie posiadają raków, pęknięć, rys i ciał obcych w betonie; badanie uszkodzeń, wyszczerbień i porów należy przeprowadzić przez oględziny i pomiary wykonywane za pomocą linii stalowej i przymiaru z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm,
- c) w czasie wykonywania beleczek powinna być prowadzona systematyczna kontrola wytrzymałości stosowanego betonu zgodnie z PN-EN 206-1:2003,

- d) sprawdzenie średnicy prętów i ich usytuowania należy wykonać pod względem zgodności z Dokumentacją Projektową.

6.6. Kontrola jakości przy wykonywaniu elementów stalowych

6.6.1. Kontrola jakości materiałów

Należy sprawdzić zgodność zastosowanych materiałów z warunkami podanymi w p. 2.5 niniejszej ST.

6.6.2. Kontrola jakości zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzeniu podlegają:

- a) materiały przeznaczone do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych wg BN-89/1 076-02,
- b) powierzchnia wyrobów przed naniesieniem zabezpieczeń antykorozyjnych wg PN-EN ISO 8501-1:2007,
- c) sprawdzenie grubości powłok antykorozyjnych za pomocą mierników magnetycznych lub elektromagnetycznych,
- d) sprawdzenie przyczepności powłok wg BN-75/1076-03 oraz PN-EN ISO 1514:2006.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² powierzchni naziemnej ekranu o danej wysokości.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od technologii wykonania odbiorowi przez Zleceniodawcę podlegają:

- a) wszystkie materiały przeznaczone do wykonania ekranu,
- b) prawidłowość wykonania fundamentów,
- c) prawidłowość wykonania beleczek podwalinowych
- d) prawidłowość montażu elementów ściany ekranu,
- e) malowanie ekranu
- f) końcowy odbiór ekranów.

9. PŁATNOŚĆ

Płatność zostaje dokonana za wykonaną i odebraną ilość m² powierzchni naziemnej ekranu o określonej wysokości wg ceny jednostkowej, która obejmuje zakup oraz dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, wykonanie fundamentów, wykonanie elementów ściany ekranu wraz z ich malowaniem (zgodnie z zatwierdzoną technologią).

W cenie jednostkowej mieści się również:

- a) oczyszczenie stanowiska pracy

- b) sporządzenie rysunków roboczych, jeśli Wykonawca uzna to za konieczne,
- c) sporządzenie projektu organizacji robót,
- d) sporządzenie dokumentacji kolorystycznej ekranu
- e) badanie efektywności akustycznej wykonanego ekranu
- f) sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- g) rozwiązanie problemu odpadów materiałowych i materiałów pomocniczych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszelkie prace projektowe, budowlano-montażowe, transportowe oraz związane z przedmiotem zamówienia czynności badawczo-pomiarowe, kontrolne, porządkowe i inne winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi na terytorium

Rzeczypospolitej Polskiej stosownymi przepisami, aprobatami, specyfikacjami technicznymi i materiałowymi (w przypadku braku odpowiednich dokumentów, doświadczeniami wynikającymi z praktyki wykonawczej pod warunkiem ich zgodności z wiedzą inżynierską).