

*Stadium***Projekt Wykonawczy***Branża***Budowlana***Obiekt***Budowa ekranu akustycznego  
w ciągu drogi wojewódzkiej nr 470  
(Aleja Jana Pawła II) w m. Turek***Temat opracowania***Budowa ekranu akustycznego***Inwestor/  
Zamawiający:***Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu**  
ul. Wilczak 51; 61-623 Poznań*Kategoria obiektu  
budowlanego***Kategoria VIII – inne budowle***Lokalizacja*

Województwo: **Wielkopolskie** Powiat: **turecki**  
Jednostka ewidencyjna: **302701\_1 Turek - miasto**  
Obręb: **0001 Turek A**  
Działki nr: **51;**

<i>Stanowisko</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<b>Projektant</b> <i>konstrukcja</i>	mgr inż. Karol Zimny	158/85/PW specj. konstr.-bud. bez ograniczeń	26.02.2016	
<b>Opracował</b>	mgr inż. Kasper Zimny	-----	26.02.2016	
<b>Sprawdzający</b> <i>konstrukcja</i>	mgr inż. Maciej Walawender	83/Pw/92 specj. konstr.-bud. bez ograniczeń	26.02.2016	

*Nr egzemplarza*

Poznań, luty 2016r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>STRONA TYTUŁOWA .....</b>	<b>1</b>
<b>ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA .....</b>	<b>2</b>
<b>SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>3</b>
<b>OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....</b>	<b>4</b>
<b>UPRAWNIENIA.....</b>	<b>5</b>
<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>9</b>
1. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI .....	9
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	9
3. LOKALIZACJA EKRANÓW .....	11
4. OPIS ARCHITEKTONICZNY .....	11
5. KOLORYSTYKA .....	12
6. NASADZENIA ROŚLINNOŚCI PNĄCEJ .....	13
7. WARUNKI GRUNTOWE .....	13
8. OPIS KONSTRUKCYJNY .....	14
8.1. <i>Założenia i podstawowe wyniki obliczeń.....</i>	<i>14</i>
8.2. <i>Fundamenty .....</i>	<i>15</i>
8.3. <i>Słupy stalowe .....</i>	<i>16</i>
8.4. <i>Zabezpieczenie antykorozyjne.....</i>	<i>17</i>
8.5. <i>Powłoki malarskie .....</i>	<i>17</i>
9. PROJEKT PRZEBUDOWY CHODNIKA .....	17
10. UWAGI KOŃCOWE .....	18
<b>RYSUNKI .....</b>	<b>19</b>

Budowa ekranu akustycznego  
w ciągu drogi wojewódzkiej nr 470 (Aleja Jana Pawła II) w m. Turek  
**PROJEKT WYKONAWCZY**

## SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala	Rewizja
01-01	Plan sytuacyjny	1:500	00
02-01	Profile podłużne	1:200	00
03-01	Przekroje normalne	1:50	00
04-01	Ekran akustyczny nieprzezierny – rys. montażowy	1:50	00
04-02	Ekran akustyczny przezierny – rys. montażowy	1:50	00
04-03	Ekran akustyczny w rejonie przejść – rys. montażowy	1:50	00
05-01	Fundamenty słupowe cz.1	1:20	00
05-02	Fundamenty słupowe cz.2	1:20	00
05-03	Podwaliny prefabrykowane żelbetowe	1:20	00
05-04	Słup stalowy S-H6.5/R6	1:20	00
05-05	Słupy stalowe S-6.5/R2.5, S-H6.5/R3.5*	1:20	00
05-06	Słup stalowy S-H6/R6	1:20	00
05-07	Słupy stalowe S-H3.5/R3, S-H3.5/R3/K90	1:20	00
05-08	Rygiel stalowy R1	1:10	00
06-01	Kolorystyka ekranów akustycznych	1:100	00

Poznań, 26.02.2016 r.

## **OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

<u>Umowa:</u>	<u>Zamawiający:</u>  <b>Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu</b> <b>ul. Wilczak 51; 61-623 Poznań</b>
<u>Przedmiot umowy:</u>	<b>Budowa ekranu akustycznego</b> <b>w ciągu drogi wojewódzkiej nr 470 (Aleja Jana Pawła II) w m. Turek</b>  <b>Budowa ekranu akustycznego</b> <b>Projekt wykonawczy</b>
<u>Branża:</u>	<b>Budowlana</b>

### **PROJEKTANT**

Oświadczam, że zgodnie z art. 20, ust. 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami), opracowana dokumentacja projektowa jest kompletna i została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Karol Zimny  
nr upr. 158/85/Pw  
WKP/BO/5912/01

.....  
podpis Projektanta

### **SPRAWDZAJĄCY**

Oświadczam, że zgodnie z art. 20, ust. 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami), opracowana dokumentacja projektowa jest kompletna i została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Maciej Walawender  
nr upr. 83/Pw/92  
WKP/BO/5357/01

.....  
podpis Sprawdzającego

## UPRAWNIENIA

**Projektant:** mgr inż. Karol Zimny uprawnienia nr 158/85/PW, WKP/BO/5912/01



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**WKP-RQH-PVT-CSX \***

Pan Karol Zimny o numerze ewidencyjnym WKP/BO/5912/01  
adres zamieszkania ul. Bydgoska 6/7 m.7, 61-127 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-17 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Budowa ekranu akustycznego  
w ciągu drogi wojewódzkiej nr 470 (Aleja Jana Pawła II) w m. Turek  
**PROJEKT WYKONAWCZY**

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Poznaniu  
Biuro Projektów i Obsługi Inwestorskiej  
ul. Św. Józefa 18  
61-800 Poznań

Poznań dnia 29.05. 19 85 r.

Nr 158/85/PW

**Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego**

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie

4 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt. 2 lit. - rozporządzenia Mi-  
nistra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych fun-  
kcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (któ- **Karol ZIMNY**  
(imię i nazwisko)

magister inżynier budownictwa  
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(ą) dnia 20 grudnia 19 54 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie konstrukcji budowlanych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel (któ- **Karol Zimny**  
(imię i nazwisko)

jest uprawniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno -  
budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii,  
węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg starto-  
wych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i me-  
lioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakre-  
sie rozwiązań architektonicznych ;
- a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów  
typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania  
planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych  
budynków,
- b/ budowli nie będących budynkami;
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania nadzorowania i kon-  
trolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytworzenia kon-  
strukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu  
technicznego obiektów budowlanych.

Z-ca Biura Architekta Województwa  
**[Podpis]**  
(podpis i pieczęć)

URZĄD WOJEWÓDZKI W POZNANIU

PZOKK 6 - 000204 - 3/70

Budowa ekranu akustycznego  
w ciągu drogi wojewódzkiej nr 470 (Aleja Jana Pawła II) w m. Turek  
**PROJEKT WYKONAWCZY**

---

**Sprawdzający:** mgr inż. Maciej Walawender uprawnienia nr 83/PW/92, WKP/BO/5357/01



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**WKP-9SB-6JR-X9X \***

Pan Maciej Walawender o numerze ewidencyjnym WKP/BO/5357/01

adres zamieszkania os. Tysiąclecia 70/117, 61-255 Poznań

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

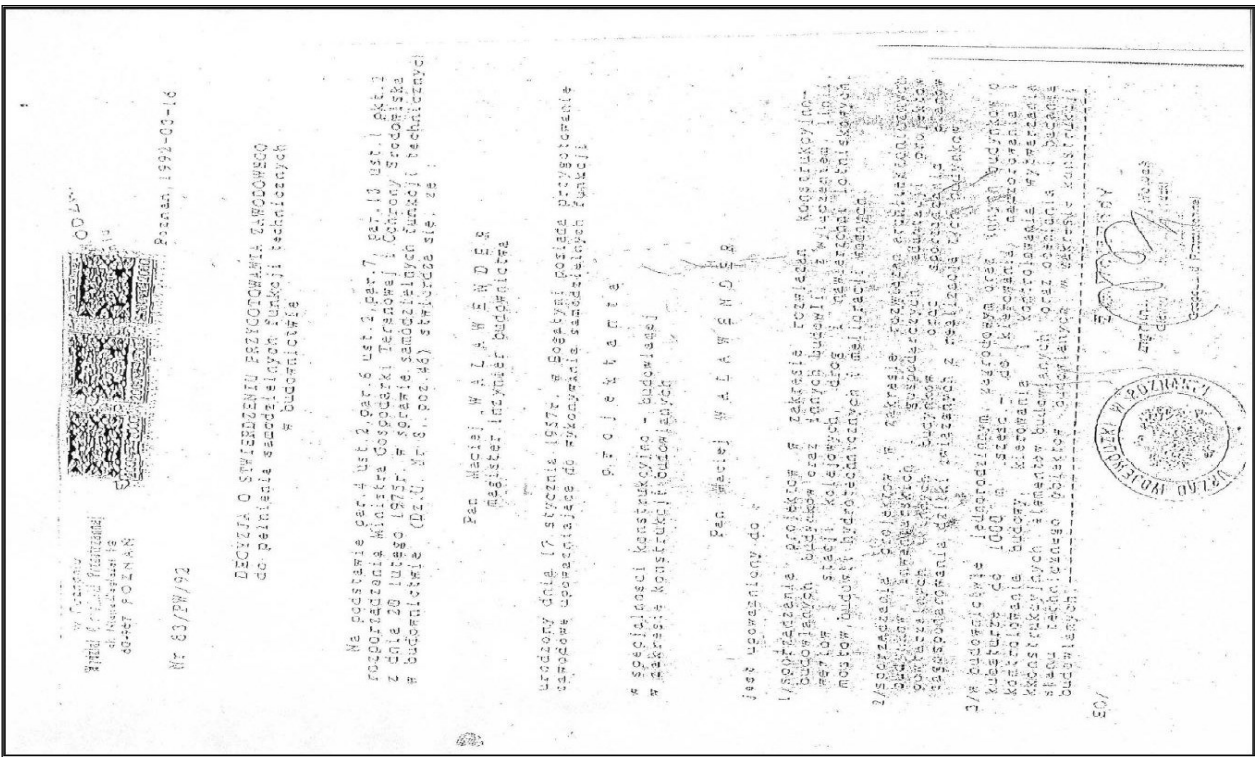
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-14 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





## OPIS TECHNICZNY

### 1. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI

**Przedmiotem** planowanej inwestycji jest budowa ekranu akustycznego wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 470 (Aleja Jana Pawła II) w m. Turek.

**Celem** opracowania jest wypełnienie wymagań dotyczących ochrony środowiska w zakresie hałasu w środowisku dla mieszkania przy ul. Spółdzielców 24/18.

**Zakres** niniejszego opracowania obejmuje projekt wykonawczy ekranów akustycznych zgodnie z opracowaniem akustycznym opracowanym przez firmę LABOTEST Laboratorium Analiz Fizykochemicznych - Marek Kozicki z Torunia na potrzeby tej inwestycji w celu ochrony terenu o charakterze mieszkaniowo-rekreacyjnym. W projekcie przedstawiono rozwiązania konstrukcyjne dot. budowy ekranów akustycznych. Projektowane ekrany mają zapewnić komfort akustyczny w porze dziennej i nocnej.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa nr 723/23.WD/2015 zawarta z Wielkopolskim Zarządem Dróg Wojewódzkich w Poznaniu dot. prac projektowych związanych z planowaną budową ekranu akustycznego w m. Turek.
- Projekt Budowlany „Budowy ekranu akustycznego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 470 (Aleja Jana Pawła II) w m. Turek” opracowany przez firmę Biuro Projektów i Obsługi Inwestorskiej KARKON z Poznania.
- „Dokumentacja projektowa ekranu akustycznego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 470 (aleja Jana Pawła II) w mieście Turku – Projekt akustyczny” opracowana przez firmę Labotest – Laboratorium Analiz Fizykochemicznych – Marek Kozicki z Torunia.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych.
- Opinia geotechniczna „dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla projektowanych ekranów akustycznych w Turku przy ul. Aleja Jana Pawła II, pow. turecki, woj. wielkopolskie” opracowana przez firmę Interra Geologia Przedsiębiorstwo Geologiczne i Geotechniczne z Poznania.
- Uzgodnienia i ustalenia z Zamawiającym.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj.: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409, tekst jednolity z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj.: Dz.U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (tj.: Dz.U. z 2007r. nr 19, poz. 115)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tj.: Dz.U. z 2010 r., Nr 193, poz. 1287 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 9.06.2011 Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2011 nr 163 poz. 981) z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2014, poz. 1133, 850, 587, 613; Dz.U. z 2013 poz. 1238, 21) oraz Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 30 stycznia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geologiczne i górnicze.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1133 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz.690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r., w sprawie wartości progowych poziomów hałasu w środowisku. (Dz. U. z 2007 r. nr 120 poz. 826)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012r., zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- PN-EN 1794-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1 Właściwości mechaniczne i stateczność.
- PN-EN 1794-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe - Wymagania poza akustyczne - Część 2: Ogólne bezpieczeństwo ubezpieczeń i wymagania ekologiczne
- PN-EN 1793-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe - Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku
- PN-EN 1793-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe - Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych
- DB Netz 800.2001 Netzinfrastruktur Technik entwerfen; Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken.
- Inne obowiązujące przepisy i normy oraz literatura techniczna.

### 3. LOKALIZACJA EKRANÓW

Na załączonym rysunku nr 01-01 „Plan sytuacyjny” przedstawiono lokalizację ekranu. Na podstawie analizy uzbrojenia podziemnego i zagospodarowania terenu stwierdza się, że część lokalizacji ekranu może być utrudniona ze względu na bliskość istniejącego uzbrojenia terenu, dlatego przed przystąpieniem do robót fundamentowych wymaga się od Wykonawcy wykonania przekopów próbnych w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu.. W tabeli poniżej przedstawiono wielkości charakterystyczne projektowanego ekranu akustycznego.

Tab.1. Zestawienie projektowanych ekranów akustycznych

Nr ekranu	Początek		Koniec		Długość [m]	Wysokość [m]*	Uwagi
	X	Y	X	Y			
EA-1.1	6533538,57	5765089,15	6533595,30	5765216,25	139,20	6,00-6,50	
EA-1.2	6533553,58	5765127,14	6533557,26	5765135,35	9,00	3,50	
EA-1.3	6533573,77	5765171,66	6533577,22	5765174,51	6,00	3,50	

\*) wymagana wysokość ekranu akustycznego względem powierzchni terenu wg opracowania akustycznego.

### 4. OPIS ARCHITEKTONICZNY

Ekran powstaje w celu ochrony akustycznej wyznaczonego fragmentu zabudowy o charakterze mieszkaniowym występującej w niedalekiej odległości od drogi wojewódzkiej nr 470. Projektowane ekrany mają zapewnić komfort akustyczny w porze dziennej i nocnej użytkownikom przyległych terenów.

Na terenie objętym zakresem opracowania planuje się budowę ekranu akustycznego dwóch typów. Wypełnienie ekranów stanowić będą zarówno elementy nieprzezierne jak i przezierne. Wypełnienia nieprzezierne należy wykonać z płyt betonowych zbrojonych lub sprężony z okładziną dźwiękochłonną.

W celu lepszego wkomponowania ekranu w krajobraz zaleca się po wykonaniu przystąpić do obsadzania. Obsadzenia można wykonać gatunkami roślin z rodzaju winobluszczy (*Parthenocissus*) i bluszczy (*Hedera*) polecanych przez szkółkarzy do obsadzania ekranów akustycznych. W celu prawidłowego korzenienia się roślin dopuszcza się zamontowanie odpowiednich trejaży na konstrukcji ekranów akustycznych. Czynność nieobowiązkowa z punktu widzenia projektu. Do ustalenia z Zamawiającym.

Elementy nieprzezierne powinny charakteryzować się następującymi parametrami  $DL_{\alpha} > 8$  dB (klasa pochłaniania A3 wg PN-EN 1793-1) i  $DL_R \geq 24$  dB (klasa izolacyjności B3 wg PN-EN 1793-2).

Wypełnienia przezierne należy wykonać ze szkła mineralnego bezbarwnego w ramie aluminiowej gr. 12mm (klasa pochłaniania nie ustala się, klasa izolacyjności B3 wg PN-EN 1793-2).

Dolną część ekranów przewiduje się wykonać z płyt z betonu zbrojonego. Podwalina powinna być zabezpieczona przeciwwilgociowo na styku z gruntem, np. Abizolem 2R+P. Ze względu na to, iż podwaliny ze względów eksploatacyjnych wykonane zostaną z betonu gładkiego nie określa się pochłaniania gdyż jest minimalna.

Na wszystkich stykach elementów należy zamontować uszczelki neoprenowe lub gumowe. Uszczelki mają na celu zabezpieczenie przed przedostawaniem się fali akustycznej na styku różnych elementów oraz likwidację efektu wibracji powstającego od ruchu powietrza.

Zakłada się, że podstawowy rozstaw modułarny słupów ekranów będzie wynosił 6,00m, dopuszcza się odstępstwa od tego wymiaru.

Uwidocznienie elementów konstrukcyjnych eksponuje i podkreśla inżynierski charakter formy ekranu.

## 5. KOLORYSTYKA

Ekran od strony drogi i od strony terenów chronionych przed hałasem winien posiadać tą samą kolorystykę.

### PROJEKTOWANA KOLORYSTYKA EKRANÓW AKUSTYCZNYCH

Rodzaj elementu	Kolor elementu
<b>WYPEŁNIENIA</b>	
Płyty betonowe z okładziną dźwiękochłonną	<b>RAL 6010*</b>
Rama aluminiowa wypełnień przeziernych	<b>RAL 6007*</b>
<b>ELEMENTY KONSTRUKCYJNE</b>	
Słupy stalowe, rygle itp.	<b>RAL 6007*</b>
Podwaliny żelbetowe	<b>naturalny kolor betonu (szary)</b>

\*wg palety kolorów RAL Classic

Elementy przezierne należy uposażyć w nadruki w formie pasów poziomych szerokości 2cm w odstępie osiowym 10cm.

## 6. NASADZENIA ROŚLINNOŚCI PNĄCEJ

Proponuje się nasadzenia roślin pnących z gatunku Winobluszcz pięciolistkowy (*Parthenocissus quinquefolia*) oraz Bluszcz pospolity (*Hedera helix*) przemiennie w odstępach co 1,50m (około 7szt. na 10m ekranu).

Winobluszcz pięciolistkowy (*Parthenocissus quinquefolia*) z rodziny winoroślowatych (*Vitaceae*) charakteryzuje się całkowitą mrozoodpornością oraz stosunkowo małymi wymaganiami co do wilgotności i rodzaju gleby. Gatunek ten należy do najczęściej stosowanych przy obsadzeniach ekranów akustycznych w Polsce. Winobluszcz rozmnaża się po przez sadzonki pędowe. Nie wymaga dodatkowych podpór. Roczny przyrost około 1-2m.

Bluszcz pospolity (*Hedera helix*) z rodziny araliowatych (*Araliaceae*) jest rośliną o niewielkich wymaganiach glebowych, jednakże młode okazy preferują stanowiska ocienione, zasobne w wodę, w późniejszym okresie dobrze znosi nasłonecznienie. Gatunek ten rozmnaża się po przez sadzonki pędowe. Podobnie jak Winobluszcz nie wymaga dodatkowych podpór. Roczny przyrost wynosi około 1m. Roślina długowieczna.

Nasadzenia należy wykonać na całej długości ekranu (poza częściami ekranów z elementów przeziernych) naprzemiennie raz od strony terenu chronionego przed hałasem raz od strony drogi. Pnącza po osiągnięciu górnej krawędzi ekranu zaczną się przez niego „przewieszać”.

## 7. WARUNKI GRUNTOWE

Warunki gruntowe określono na podstawie sporządzanej dokumentacji „Opinia geotechniczna dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla projektowanych ekranów akustycznych w Turku przy ul. Aleja Jana Pawła II, pow. turecki, woj. wielkopolskie” opracowanej przez firmę Interra Geologia Przedsiębiorstwo Geologiczne i Geotechniczne z Poznania

Nawiercone w podłożu planowanej inwestycji grunty rodzime ujęto w 2 warstwy geotechniczne, które podzielono na pakiety w zależności od litologii, stopnia zagęszczenia oraz stopnia plastyczności. Ich szczegółową charakterystykę przedstawiono poniżej. Generalnie stwierdza się, że podłoże gruntowe charakteryzuje się korzystnymi warunkami gruntowo – wodnymi.

Warstwy geotechniczne:

*Warstwy gruntów sypkich*

Warstwa geotechniczna I A obejmuje piasek drobny, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,57$  (średnio zagęszczony)

Warstwa geotechniczna I B obejmuje piasek pylasty o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,63$  (średnio zagęszczony)

*Warstwy gruntów spoistych:*

Warstwa geotechniczna II A obejmuje glinę piaszczystą o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,05$  (półzwarty)

Inwestycję zalicza się do I kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowo-wodnych.

## **8. OPIS KONSTRUKCYJNY**

Obliczenia statyczne oraz wymiarowanie elementów stalowych i żelbetowych zostały przeprowadzone przy użyciu programu komputerowego RM-WIN firmy CADTIS, KONSTRUKTOR firmy INTERSOFT oraz wykorzystując własne oprogramowanie oparte na ZTV-Lsw88 i wytycznych posadowienia fundamentów pod konstrukcje wsporcze zawarte w opracowaniu prof. Adama Bolta „Modelowanie posadowień fundamentów konstrukcji wsporczych”.

### **8.1. Założenia i podstawowe wyniki obliczeń**

Ekrany akustyczne przeliczono na oddziaływanie poziome wiatru zgodnie z:

- PN-EN 1794-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1 Właściwości mechaniczne i stateczność.
- PN-EN 1794-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 2 Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie wiatrem.
- PN-B-02011:1997/Az1:2009 Zmiana do Polskiej Normy Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-EN 1991-2:2007 Oddziaływanie na konstrukcje. Część 2. Obciążenia ruchome mostów.

— DB Netz 800.2001 Netzinfrastrukture Technik entwerfen; Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken.

Obliczenia posadowienia fundamentów słupowych przeprowadzono zgodnie z algorytmem zawartym w ZTV-Lsw 81 Zusätzliche Technische Vorschriften Und Richtlinien die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen.

W wyniku obliczeń otrzymano przekroje słupów ekranowych i zbrojenie fundamentów zgodnie z PN-90/B-03200 i PN-B-03264:1999/2002.

## **8.2.Fundamenty**

Fundamenty zaprojektowano w postaci krótkich żelbetowych fundamentów słupowych wierconych o średnicy 60cm oraz 50cm, głębokość posadowienia przyjęto w zależności od wielkości ekranu akustycznego w przedziale od 3,00-4,50m poniżej poziomu terenu. Beton klasy C 25/30 i stal gatunku A-IIIIN. Oczepy zaprojektowano z betonu klasy C 25/30.

Podczas wykonywania wierceń należy stale kontrolować wyciągany grunt. W przypadku natrafienia na grunty nienośne Wykonawca zobowiązany jest do skonsultowania się z projektantem w celu podjęcia decyzji o ewentualnym przedłużeniu fundamentu zgodnie z przeprowadzoną analizą statyczną dla danego otworu (fundamentu) i zmiany zbrojenia.

W przypadku występowania gruntów spoistych w stanie twar doplastycznym lub gruntów niespoistych zagęszczonych, otwory można wykonać bez zabezpieczenia. W razie występowania gruntów słabych i nawodnionych konieczne jest stosowanie zabezpieczenia otworu rurami osłonowymi wyciąganymi.

Drażnienie otworu powinno przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw. Przymusowa przerwa organizacyjna nie powinna przekraczać 12 godzin.

Trzon fundamentu należy wykonywać w sposób ciągły. Przerwę roboczą pomiędzy trzonem a oczepem ułatwiającą prawidłowy montaż słupów ekranu należy wykonać zgodnie z rysunkami poniżej głowicy na czas niezbędny do założenia montażu szalunków słupa. W miejscu montażu fundamentu słupowego należy zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie gruntu wokół, które winno wynosić min  $IS = 0,97$ .

Oczepy oraz styk oczepu z trzonem należy przesmarować Abizolem R+P lub Dysperbitem.

Pomiędzy słupami należy zamontować podwaliny prefabrykowane z betonu klasy C 35/45 zbrojonego stalą A IIIN. Podwaliny zawieszone są na głowicach fundamentów pomiędzy półkami słupów ekranu. Przestrzeń pomiędzy podwaliną a terenem należy uzupełnić gruntem.

Prefabrykowane podwaliny zaprojektowano grubości 12cm i podstawowej wysokości 50 cm.

Powierzchnię podwalin stykającą się z gruntem należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne smarowanie Abizolem R+P lub Dysperbitem.

#### **UWAGA**

- **Przed przystąpieniem do robót fundamentowych należy geodezyjnie wyznaczyć oś i rzędne góry fundamentu.**
- **Rzędne góry fundamentów należy dopasować do otaczającego terenu, w przypadku wystąpienia dużych różnic w terenie rzędu 10cm pomiędzy poszczególnymi fundamentami należy skonsultować się z projektantem.**
- **Przed przystąpieniem do robót fundamentowych należy zlokalizować w terenie przebieg projektowanego i istniejącego uzbrojenia podziemnego poprzez wykonanie przekopów próbnych.**
- **Roboty w pobliżu uzbrojenia należy prowadzić ze szczególną ostrożnością.**
- **W trakcie prowadzenia robót fundamentowych 100% fundamentów słupowych musi mieć wykonaną metrykę umożliwiającą bieżącą weryfikację głębokości realizowania.**

### **8.3.Słupy stalowe**

Słupy konstrukcji wsporczej zaprojektowano ze stali gatunku S235JR z dwuteowników gorącowalcowanych. Słupy zaprojektowano w rozstawie modularnym podstawowym wynoszącym 6,00 m. Po wstępnym ustawieniu słupa należy poddać go rektyfikacji pod nadzorem geodety. Przestrzeń wokół słupa w fundamencie wypełnić betonem klasy C 25/30. Dopuszcza się inny sposób montażu ekranu dostosowany do technologii producenta. Kolejną czynnością jest montaż ekranu. Ze względu na stosowanie

elementów prefabrykowanych tolerancja ustawienia słupów w pionie i poziomie nie może przekraczać  $\pm 5\text{mm}$ .

#### **8.4.Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez wykonanie cynkowania w wannach cynkowniczych zgodnie normą PN-EN ISO1461:2000. Grubość powłoki winna wynosić  $120\text{ }\mu\text{m}$ . Wszystkie otwory i cięcia wykonywane na montażu należy zabezpieczyć poprzez wykonanie warstwy cynkowej natryskiem.

#### **8.5.Powłoki malarskie**

Powłoki malarskie wykonać poprzez malowanie farbą gruntową epoksydową – grubość powłoki  $50\text{ }\mu\text{m}$ . Warstwę wierzchnią wykonać emalią poliuretanową – grubość powłoki  $50\text{ }\mu\text{m}$  stosując kolorystykę zgodnie z projektem. Łączna grubość powłoki malarskiej winna wynosić  $100\text{ }\mu\text{m}$ .

### **9. PROJEKT PRZEBUDOWY CHODNIKA**

W celu dopasowania istniejącego systemu komunikacji pieszej w rejonie projektowanych ekranów akustycznych należy wykonać około  $45,0\text{ m}^2$  nowej powierzchni chodników, lokalizacja wg rysunku „Projekt zagospodarowania terenu”.

Konstrukcja nawierzchni:

- $8\text{ cm}$  – kostka brukowa
- $5\text{ cm}$  – podsypka piaskowa
- $10\text{ cm}$  – kruszywo łamane  $0 - 31,5$  (zagęszczone)

Obrzeża należy wykonać z elementów betonowych o wymiarach  $8 \times 30\text{cm}$  dł.  $1,00\text{m}$  ułożonych na podsypce piaskowej.

Wszystkie nowobudowane chodniki muszą nawiązywać do już istniejących.

## **10. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi przy ścisłym przestrzeganiu przepisów BHP. W pobliżu istniejącego uzbrojenia prace ziemne prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności pod nadzorem właścicieli uzbrojenia.

Opracował

mgr inż. Karol Zimny  
upr. nr 158/85/PW

Poznań, luty 2016r.

## **RYSUNKI**