

# **OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D - 07.08.00**

**EKRANY AKUSTYCZNE**

## GENERALNA DYREKCJA DRÓG PUBLICZNYCH SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### D-07.08.03

## EKRANY BETONOWE Z ELEMENTAMI DŹWIĘKOCHŁONNYMI

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową ekranów betonowych z elementami dźwiękochłonnymi.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w zakresie bieżącego i zimowego utrzymania dróg krajowych na terenie województwa wielkopolskiego, dla których zarządcą jest Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Poznaniu.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową ekranów betonowych z elementami dźwiękochłonnymi, których przykłady podają karty katalogowe KPEU nr 14, 17, 18 [12], zał. 4, 6 i 7.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** 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 i tym podobnych konstrukcji stosowane są do ochrony ludzi i obiektów przed nadmiernym hałasem.

**1.4.2.** Ekran akustyczny dźwiękochłonny - ekran, którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma właściwości dźwiękochłonne.

**1.4.3.** Elementy dźwiękochłonne - płyty (np. z wełny mineralnej) zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych lub ściany (np. z pustaków), przymocowane do ściany betonowej od strony źródła hałasu.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Beton i jego składniki

Wymagania dotyczące betonu i jego składników podano w SST D-10.01.01 „Mury oporowe” pkt 2.

### **2.3. Materiały na elementy dźwiękochłonne**

Wełna mineralna powinna być stosowana w postaci płyt i filcu według PN-B-23100 [2] i BN-87/6755-06 [11].

Pustaki betonowe powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej względnie SST lub odpowiadać wymaganiom, zaproponowanej przez Wykonawcę do akceptacji Inżyniera, normy np.: PN-B-12003 [1], BN-90/6744-11/01 [8], BN-90/6744-11/03 [9], BN-88/6745-06 [10].

Wyroby stalowe do wykonania konstrukcji nośnej pod elementy dźwiękochłonne i jako elementy łączące obejmują:

- blachy stalowe i taśmy stalowe według PN-H-92125 [3] i blachy stalowe profilowane według PN-H-92126 [4],
- bednarkę stalową według PN-H-92325 [5],
- śruby, wkręty i nakrętki według PN-M-82054-00 [7],
- kształtowniki walcowane jak ceowniki, kątowniki, zetowniki, dwuteowniki według PN-H-53460-00 [6],
- kształtowniki, jak wyżej, ale spawane.

Wyroby stalowe ze względu na pracę na otwartym powietrzu, muszą być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie lub powlekanie antykorozyjne.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania ekranów**

Sprzęt do wykonania betonowych elementów ekranu określono w SST D-10.01.01 „Mury oporowe” pkt 3.

Elementy dźwiękochłonne ekranu przewiduje się montować ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport materiałów**

Wymagania dotyczące transportu materiałów betonu podano w SST D-10.01.01 „Mury oporowe” pkt 4.

Kształtowniki i inne elementy stalowe można przewozić dowolnym środkiem transportu luzem lub w wiązkach (powiązanych drutem lub taśmą stalową), w warunkach zabezpieczających przed przemieszczaniem i uszkodzeniem powłok metalizacyjnych.

Elementy dźwiękochłonne można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem. Załadunek i wyładunek palet powinien odbywać się za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie przy przewożeniu luzem. Elementy transportowane luzem należy układać równolegle do kierunku jazdy, ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt lub przekraczać o 1/2 wysokości wyrobu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze” pkt 5.

### **5.3. Wykonanie ekranów betonowych**

Ekrany betonowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-10.01.01 „Mury oporowe” pkt 5.

## 5.4. Elementy dźwiękochłonne

Wykonanie elementów dźwiękochłonnych ekranu powinno być zgodne z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to (patrz zał. 4, 5 i 6):

- do ściany betonowej przymocowuje się kształtownik stalowy (np. ceownik 100) za pomocą segmentowych łączników rozporowych i płaskowników,
  - na kształtowniku stalowym umocowuje się śrubami elementy dźwiękochłonne (np. płyty lub kasety z wełny mineralnej z ew. konstrukcją podtrzymującą względnie osłaniającą np. z blachy stalowej perforowanej),
- a w przypadku wykonywania ściany dźwiękochłonnej z pustaków (patrz zał. 7) muruje się ją za warstwą wełny mineralnej, przylegającej bezpośrednio do ściany betonowej. Ścianę z pustaków łączy się za pomocą kotew stalowych ze ścianą betonową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonania ekranu betonowego

Kontrolę jakości wykonania ekranu betonowego należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami zawartymi w SST D-10.01.01 „Mury oporowe” pkt 6.

### 6.3. Kontrola wykonania elementów dźwiękochłonnych

Materiały dźwiękochłonne powinny być sprawdzone w zakresie wymagań przewidzianych w punkcie 2.3.

W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych należy zbadać:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową lub SST (lokalizacja, wymiary),
- prawidłowość przymocowania elementów do ściany betonowej i konstrukcji podtrzymującej,
- poprawność wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) długości ekranu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ekranu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- wykonanie robót ziemnych (wykopów fundamentowych) z zasypaniem wykopu,
- wykonanie podsypki i ław fundamentowych,
- ustawienie ścian z prefabrykatów betonowych lub wykonanie ekranów z betonu „na mokro”, z ew. uszczelnieniem złączy elementów lub wykonaniem szczelin dylatacyjnych i pielęgnacją betonu,
- ew. zbrojenie ławy i ściany ekranu,
- montaż elementów dźwiękochłonnych lub wykonanie dźwiękochłonnej ściany z pustaków,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 1.  | PN-B-12003       | Cegły pełne i bloki drążone wapienno-piaskowe   |
| 2.  | PN-B-23100       | Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna   |
| 3.  | PN-H-92125       | Stal. Blachy i taśmy ocynkowane   |
| 4.  | PN-H-92126       | Blachy stalowe profilowane ocynkowane i powlekane   |
| 5.  | PN-H-92325       | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana  |
| 6.  | PN-H-93460-00    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte  |
| 7.  | PN-M-82054-00    | Śruby, wkręty i nakrętki. Podział i oznaczanie  |
| 8.  | BN-90/6744-11/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Pustaki. Ogólne wymagania i badania  |
| 9.  | BN-90/6744-11/03 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Pustaki z betonu lekkiego z wypełniaczami z kruszyw mineralnych i sztucznych pochodzenia mineralnego |
| 10. | BN-88/6745-06    | Budownictwo wiejskie. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy drobnowymiarowe pustakowe do ścian silosów na kiszonkę i zbiorników na gnojowicę i gnojówkę             |
| 11. | BN-87/6755-06    | Welon z włókien szklanych.  |

### **10.2. Inne dokumenty**

12. Katalog przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych, ITB, 1990.

## GENERALNA DYREKCJA DRÓG PUBLICZNYCH

### OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

#### **D-07.08.04**

### **EKRANY NA SŁUPACH Z PANELAMI DŹWIĘKOCHŁONNYMI**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową akustycznych ekranów na słupach z panelami dźwiękochłonnymi.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w zakresie bieżącego i zimowego utrzymania dróg krajowych na terenie województwa wielkopolskiego, dla których zarządcą jest Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Poznaniu.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową ekranów na słupach z panelami dźwiękochłonnymi, których przykłady podają karty katalogowe KPEU nr 15, 23 [1], zał. 5 i 8.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** 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 i tym podobnych konstrukcji stosowane są do ochrony ludzi i obiektów przed nadmiernym hałasem.

**1.4.2.** Ekran akustyczny dźwiękochłonny - ekran, którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma właściwości dźwiękochłonne.

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

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

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Beton i jego składniki**

Wymagania dotyczące betonu i jego składników podano w SST D-10.01.01 „Mury oporowe” pkt 2.

### **2.3. Materiały na konstrukcję nośną, elementy dźwiękochłonne i panele**

Materiały na konstrukcję nośną i elementy dźwiękochłonne podano w SST D-07.08.03 „Ekran z betonem z elementami dźwiękochłonnymi” pkt 2.3.

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

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania ekranów**

Sprzęt do wykonania betonowych elementów ekranu określono w SST D-10.01.01 „Mury oporowe” pkt 3.

Elementy dźwiękochłonne przymocowane do ściany betonowej przewiduje się montować ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

Ekran z gotowych paneli dźwiękochłonnych (np. z blachy stalowej, wypełnione materiałem dźwiękochłonnym) można ustawiać przy pomocy żurawi samochodowych zaakceptowanych przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport materiałów**

Wymagania dotyczące transportu materiałów do betonu podano w SST D-10.01.01 „Mury oporowe” pkt 4.

Kształtowniki i inne elementy stalowe można przewozić dowolnym środkiem transportu luzem lub w wiązkach (powiązanych drutem lub taśmą stalową), w warunkach zabezpieczających przed przemieszczaniem i uszkodzeniem powłok metalizacyjnych.

Elementy dźwiękochłonne można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem. Załadunek i wyładunek palet powinien odbywać się za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie przy przewożeniu luzem.

Panele dźwiękochłonne należy układać na środkach transportowych zgodnie z zaleceniem producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze” pkt 5.

### **5.3. Wykonanie ekranów betonowych**

Ekran betonowy należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-10.01.01 „Mury oporowe” pkt 5.

#### **5.4. Elementy dźwiękochłonne montowane na ścianie betonowej**

Wykonanie elementów dźwiękochłonnych montowanych na ścianie betonowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-07.08.03 „Ekranery betonowe z elementami dźwiękochłonnymi” pkt 5.4.

#### **5.5. Panele dźwiękochłonne**

Panele wykonuje się lub zakupuje jako prefabrykaty i gotowe montuje się na przygotowanej konstrukcji nośnej, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub zaleceniami producenta paneli.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to (patrz zał. 8):

- ustawia się słupy stalowe ocynkowane (np. dwuteowe 500 x 300 mm) co około 3 m,
- do poprzeczek słupów przymocowuje się stalowe listwy stykowe, poziomo co 50 do 100 cm, na przemian (raz z lewej, raz z prawej strony),
- do listw stykowych przymocowuje się łącznikami śrubowymi - panele dźwiękochłonne z blachy stalowej profilowanej jednostronnie, perforowanej, wypełnione materiałem dźwiękochłonnym.

Wszystkie elementy metalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania ekranu betonowego**

Kontrolę jakości wykonania ekranu betonowego należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami zawartymi w SST D-10.01.01 „Mury oporowe” pkt 6.

#### **6.3. Kontrola wykonania elementów dźwiękochłonnych i paneli dźwiękochłonnych**

Materiały dźwiękochłonne i panele dźwiękochłonne powinny być sprawdzone w zakresie wymagań przewidzianych w punkcie 2.3.

W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych i paneli należy zbadać:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową lub SST (lokalizacja, wymiary),
- prawidłowość przymocowania elementów do ściany betonowej i konstrukcji podtrzymującej względnie montażu paneli dźwiękochłonnych na słupach,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) długości ekranu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.



## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ekranu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- wykonanie robót ziemnych (wykopów fundamentowych) z zasypaniem wykopu,
- wykonanie podsypki i ław fundamentowych,
- ustawienie ścian z prefabrykatów betonowych lub wykonanie ekranów z betonu „na mokro”, z montażem elementów dźwiękochłonnych, względnie montażu paneli dźwiękochłonnych na słupach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Katalog przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych, ITB, 1990.

### ZAŁĄCZNIKI PRZYKŁADY EKRANÓW AKUSTYCZNYCH (wg „Katalogu przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych, ITB, Warszawa, 1990)

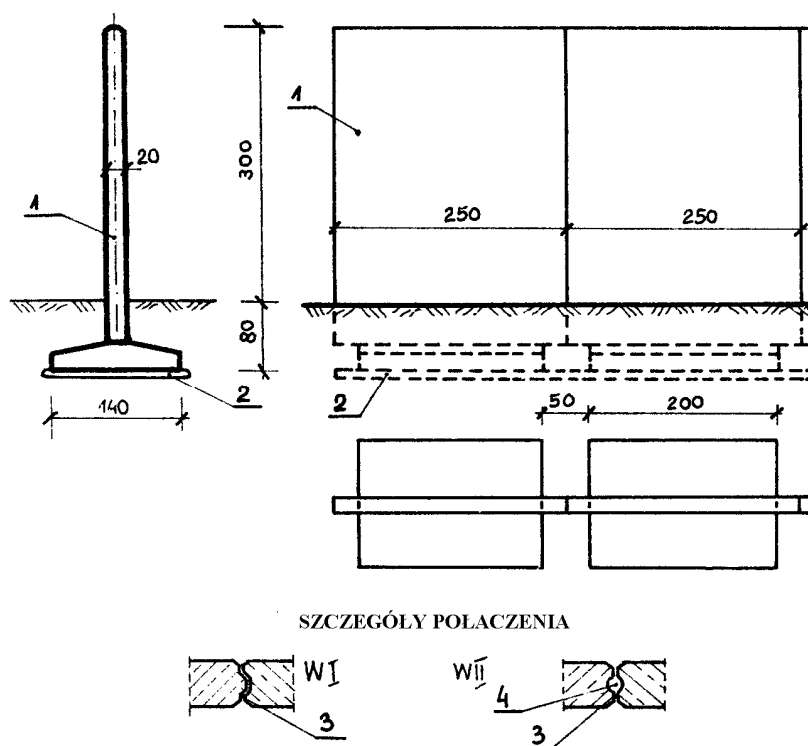
#### Spis załączników

- |      |     |   |
|------|-----|---|
| Zał. | 1.  | Ekran betonowy odbijający, karta kat. nr 1  |
| Zał. | 2.  | Ekran betonowy odbijający, karta kat. nr 2  |
| Zał. | 3.  | Ekran betonowy odbijający, karta kat. nr 7  |
| Zał. | 4.  | Ekran betonowy z elementami dźwiękochłonnymi, karta kat. nr 14                    |
| Zał. | 5.  | Ekran betonowy z elementami dźwiękochłonnymi, karta kat. nr 15                    |
| Zał. | 6.  | Ekran betonowy z elementami dźwiękochłonnymi, karta kat. nr 17                    |
| Zał. | 7.  | Ekran betonowy z adaptacją dźwiękochłonną, karta kat. nr 18                       |
| Zał. | 8.  | Ekran o konstrukcji stalowej wykonany z paneli dźwiękochłonnych, karta kat. nr 23 |
| Zał. | 9.  | Ekran ziemny wzmocniony konstrukcją drewnianą, karta kat. nr 32                   |
| Zał. | 10. | Ekran ziemny wzmocniony płytami betonowymi, karta kat. nr 33.                     |

#### Załącznik 1

Karta katalogowa nr 1

wg „Katalogu przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych”, ITB, Warszawa 1990

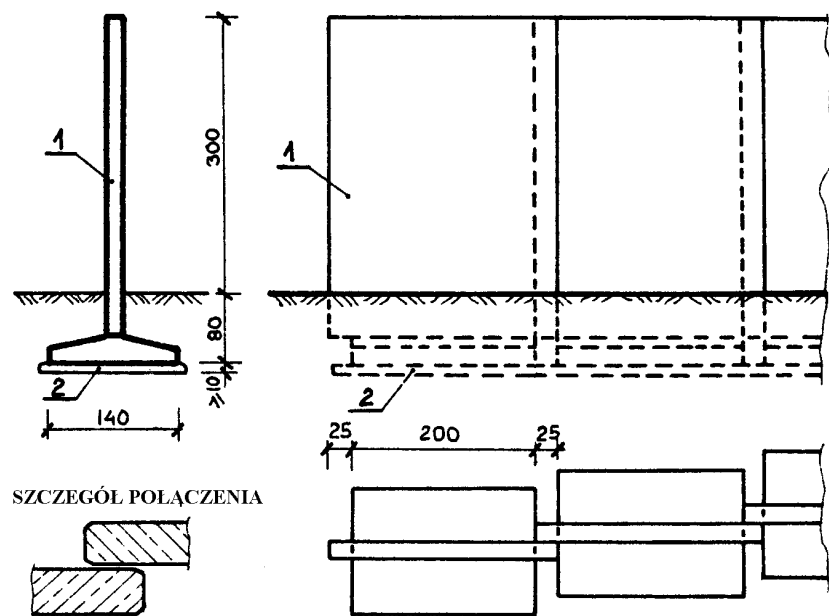


## Ekran betonowy odbijający

1 - ściana prefabrykowana ze stopą  $g = 62 \text{ kN}$ , 2 - podbudowa  
3 - masa uszczelniająca, 4 - beton wypełniający

## Załącznik 2

Karta katalogowa nr 2  
wg „Katalogu przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych”, ITB, Warszawa 1990

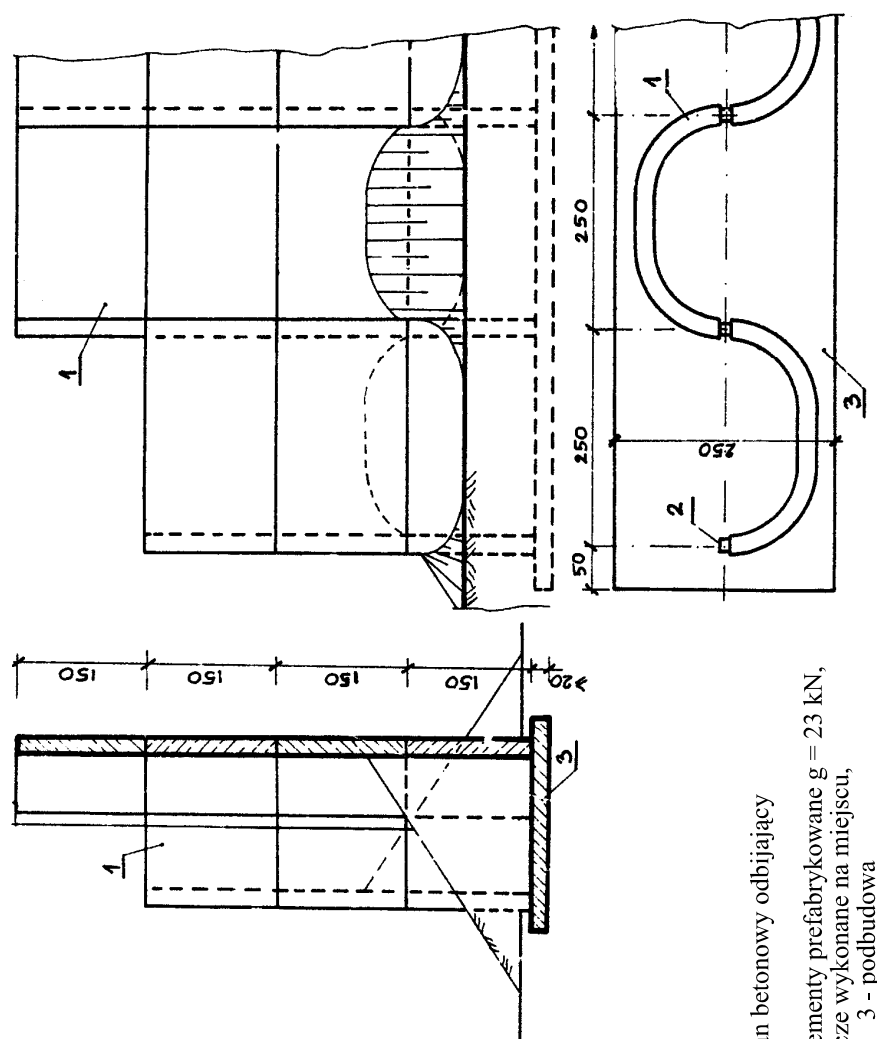


Ekran betonowy odbijający

- 1 - ściana prefabrykowana ze stopą  $g = 62 \text{ kN}$   
 2 - podbudowa

### Załącznik 3

Karta katalogowa nr 7  
 wg „Katalogu przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych”, ITB, Warszawa 1990



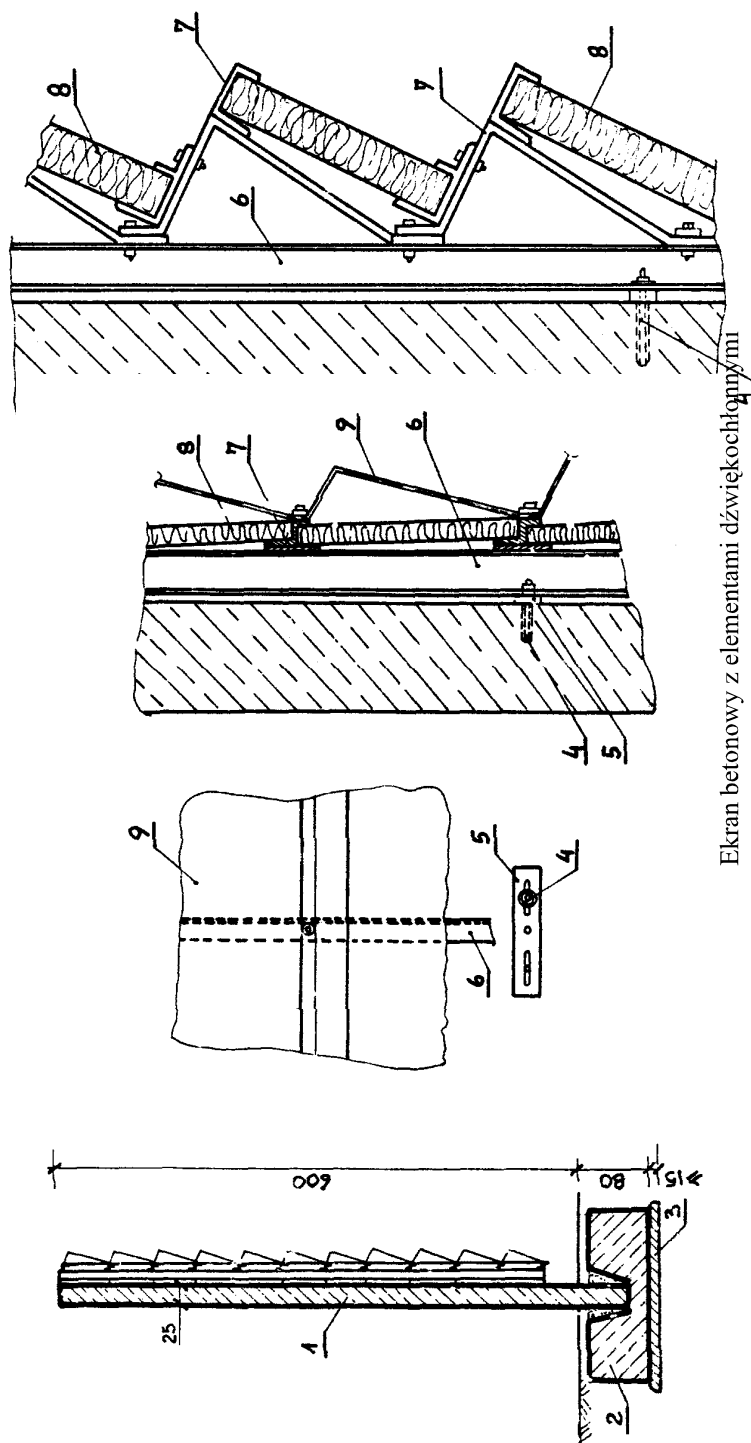
Ekran betonowy odbijający

- 1 - żelbetonowe elementy prefabrykowane  $g = 23 \text{ kN}$ ,  
 2 - złącze wykonane na miejscu,  
 3 - podbudowa

#### Załącznik 4

Karta katalogowa nr 14

wg „Katalogu przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych”, ITB, Warszawa 1990



Ekran betonowy z elementami dźwiękochłonnymi

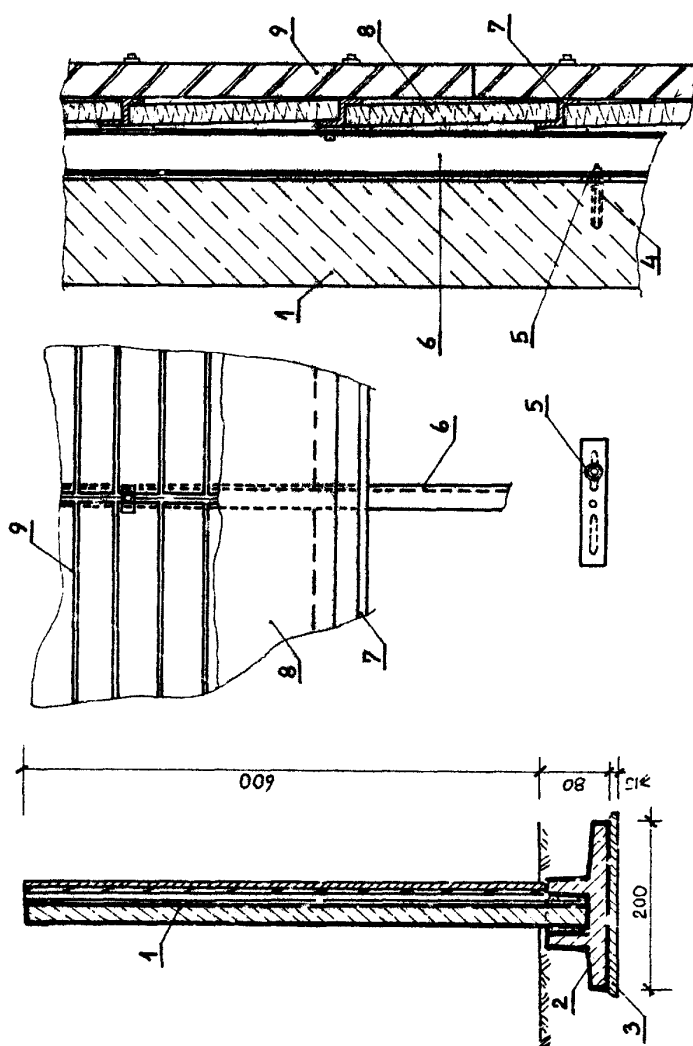
1 - żelbetowa ściana prefabrykowana  $l = 2,5 \text{ m}$ ,  $g = 103 \text{ kN}$ , 2 - żelbetowy fundament prefabrykowany  $g = 46 \text{ kN}$ , 3 - podbudowa, 4 - segmentowy łącznik rozporowy, 5 - płaskownik  $60 \times 20 \times 300 \text{ mm}$  ze śrubą, 6 - kaseta wypełniona wełną mineralną, 7 - konstrukcja podtrzymująca kasety, 8 - kasety wypełnione wełną mineralną

## Załącznik 5

Karta katalogowa nr 15  
„Katalogu przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych”, ITB, Warszawa 1990

## Załącznik 6

Karta katalogowa nr 17  
wg „Katalogu przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych”, ITB, Warszawa 1990



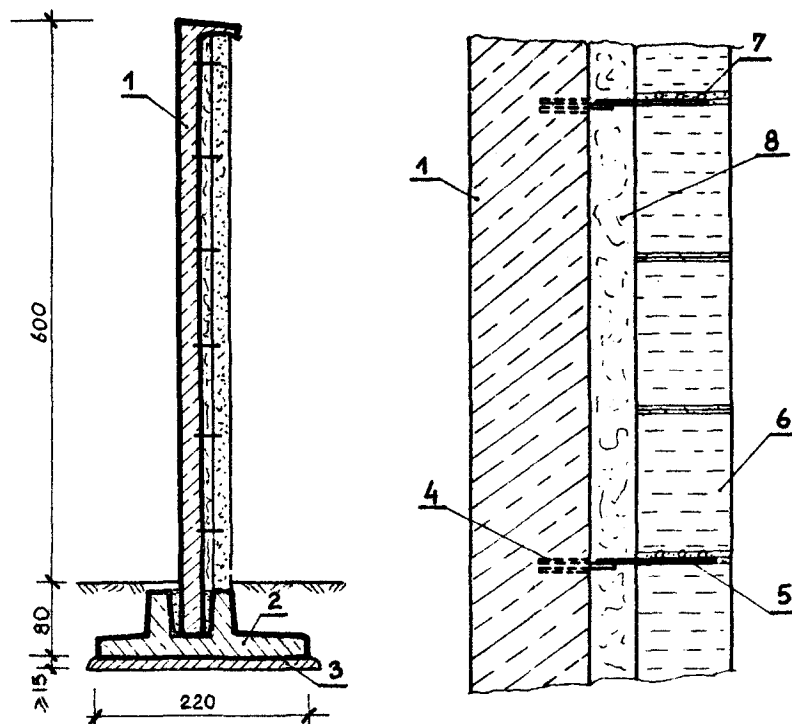
Załącznik 7

Karta katalogowa nr 18

wg „Katalogu przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych”, ITB, Warszawa 1990

Ekran betonowy z elementami dźwiękochłonnymi

- 1 - żelbetowa ściana prefabrykowana  $l = 2,5$  m,  $g = 103$  kN, 2 - żelbetowy fundament prefabrykowany  $g = 46$  kN,  
 3 - podbudowa, 4 - segmentowy łącznik rozporowy, 5 - płaskownik  $60 \times 12 \times 300$  mm, 6 - słupek 100,  
 7 - element poziomy "zetowy", 8 - płyty z wełny mineralnej, 9 - żaluzje



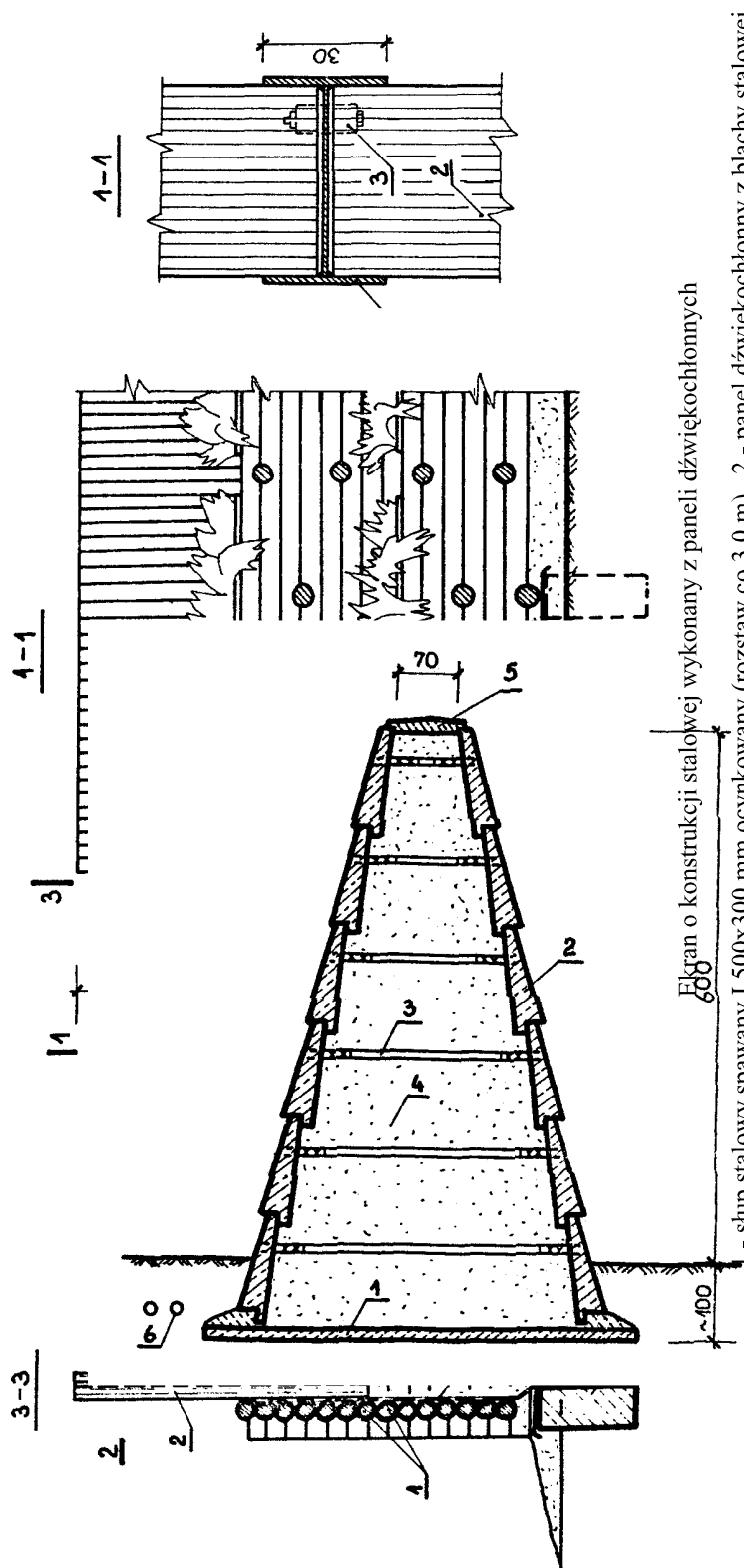
Ekran betonowy z adaptacją dźwiękochłonną

- 1 - żelbetowa ściana prefabrykowana  $l = 2,5$  m,  $g = 108$  kN, 2 - żelbetowy fundament prefabrykowany  $g = 46$  kN, 3 - podbudowa, 4 - segmentowy łącznik rozporowy, 5 - kotwy, 6 - ściana z pustaków, 7 - zbrojenie ściany, 8 - wełna mineralna

#### Załącznik 8

Karta katalogowa nr 23

wg „Katalogu przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych”, ITB, Warszawa 1990



## Załącznik 9

Karta katalogowa nr 32  
„Katalogu przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych”,  
P.B., Warszawa 1990

## Załącznik 10

Karta katalogowa nr 33  
„Katalogu przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych”,  
Warszawa 1990

Ekran ziemny  
wzmocniony płytami  
betonowymi

- 2 - podłoże betonowe,
- 2 - prefabrykat oporowy,
- 3 - ściąg stalowy ocynkowany
- 4 - zasypka z piasku, 5 - czapka betonowa, 6 - urządzenia podziemne, np. kable elektryczne



**Przegląd wybranych wyrobów do konstrukcji ekranów akustycznych, które otrzymały aprobaty techniczne Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie**

Charakterystyka	Producent i nr aprobaty technicznej IBDiM
<b>1. O konstrukcji betonowej</b>	
<b>1.1. Z elementami dźwiękochłonnymi z betonów porowatych</b>	
A. Płyty zrzębkobetonowe DBS dźwiękochłonne, elewacyjne, o wym. 500x500x130 mm, produkowane w 38 odmianach o różnym ukształtowaniu licowej powierzchni, montowane do dowolnych elementów nośnych. Powierzchnia licowa malowana na dowolny kolor wg RAL, uzgodniony z producentem.	SIGNALCO Kraków AT/97-03-0147
B. Płyty trocinobetonowe dźwiękochłonne CS-50-OT i CS-100-OT, o wym. 500x250 mm i 900-1000x250 mm o powierzchni licowej falistej pionowo lub poziomo. Powierzchnię płyt należy pokryć powłoką malarską wg projektu plastycznego	TECHBUD Kraków AT/98-03-0477
C. Korytkowa płyta żelbetowa o grub. 5 cm pokryta płytami CS-100-OT o wym. 2500-5500x1200 mm (długość co 1000 mm) do montażu nadziemnej części ekranów akustycznych pomiędzy słupami nośnymi podpór. Płyta składa się z elementu konstrukcyjnego, żelbetowej płyty o grub. 5 cm z przymocowanymi płytami trocinobetonowymi CS-100-OT dźwiękochłonnymi o grub. 13 cm i powierzchni licowej falistej (poziomo lub pionowo). Powierzchnię płyt należy pokryć natryskowo powłoką malarską, stosując farby polimerowo-mineralne.	
D. Panel strunobetonowy ekranu akustycznego POZ-BRUK, o stałej wysokości 1,00 m i długości wg zamówienia do 6,00 m. Część konstrukcyjna o grub. 8 cm z betonu B50 zbrojona 7 splotami ze stali sprężającej Y 1860 S7 o sile naciągu jednego splotu 120 kN. Warstwa akustyczna odbijająca z betonu lekkiego keramzytowego LB10 o pow. licowej falistej o grub. 7 cm. Warstwa akustyczna dźwiękochłonna z betonu jw., z dodatkami o grub. 15 cm i powierzchni w formie fal oraz strukturze z „rurami” powietrznymi absorbującymi hałas. Panele można wykonać bez warstwy akustycznej oraz zastosować inne warstwy dźwiękochłonne aprobowane przez IBDiM. Panel przeznaczony do montażu nadziemnej części ekranów akustycznych pomiędzy słupami nośnymi podpór.	POZ-BRUK Sobota k. Poznania AT/2003-04-1427
E. Płyta betonowa akustyczna Züblin składa się z dwóch elementów: konstrukcyjnego, żelbetowej płyty o grub. 8 lub 10 cm z betonu B35 - akustycznego, warstwy betonu porowatego o powierzchni licowej w formie fal lub uźebrowań (5 typów powierzchni); wymiary płyt wg zamówienia: długość 4,0-10,0 m, wysokość do 4,0 m. Płyta przeznaczona do montażu nadziemnej części ekranów akustycznych pomiędzy słupami nośnymi podpór.	GRALBET Gralewo k. Działdowa AT/2001-04-1134
F. Płyta dźwiękochłonna trocinozrzębkobetonowa G5 i G6, o wymiarach 500x500 mm, grub. 120 mm i różnych powierzchniach licowych, montowana do dowolnych elementów nośnych.	GOMIBUD Skawina AT/2003-04-1553
<b>1.2. Z elementami dźwiękochłonnymi z granulatu gumowego</b>	
A. Panel dźwiękochłonny żelbetowy PH2 składa się z dwóch elementów: akustycznego, płyty dźwiękopochłaniającej z granulatu gumowego o grub. 70 mm; konstrukcyjnego, płyty żelbet. o grub. 110 mm, w dwóch rodzajach: „500” o wysokości 500 mm i „1000” o wysokości 1000 mm. Panel produkowany jest w długościach 3,00 i 4,00 m.	STRUNBET Bogumiłowice k. Tarnowa AT/2001-04-1071

<b>1.3. Z pustaków betonowych</b>	
A. Gazon dźwiękoizolacyjny ścienny SIGNALCO, do budowy „zielonych ścian” akustycznych, produkowany z betonu zwykłego klasy B30 barwionego lub nie barwionego o wym. 500x500x250 mm, w trzech odmianach, o powierzchni licowej płaskiej, załamanej i zaokrąglonej.	SIGNALCO Kraków AT/97-03-0263
B. Gazon dźwiękoizolacyjny BOTANIK, produkowany z betonu B45 o kształcie nerkowym, w dwóch odmianach: I - standardowej, o grub. ścianki 5 cm, II - konstrukcyjnej, o grub. ścianki 4 cm, różniących się także układem wzmocnień. Wymiary: 660x450/270x300 mm, przeznaczony do budowy ścian akustycznych, umożliwiające posadzenie wewnątrz roślin ozdobnych, najlepiej zimozielonych; odmiana konstrukcyjna pozwala na formowanie zbrojonych słupów usztywniających o przekroju 16x17 cm.	POZ-BRUK Janikowo k. Poznania AT/97-03-0307
C. Gazon dźwiękoizolacyjny POZ-BRUK, produkowany z betonu B45 trzech typów: N-normalny: 633x430 mm, B-boczny: 362x174 mm, C-czołowy: 189x354 mm. Wysokość pustaków 200 mm. Gazony POZ-BRUK można łączyć w ściany do wys. 2 m „na sucho”, ściany wyższe wymagają zabetonowania słupów usztywniających.	POZ-BRUK Janikowo k. Poznania AT/97-03-0307
D. Gazon Bauma może być produkowany z betonu zwykłego lub lekkiego dwóch rodzajów: gazon prosty o wym. 600x400x250 mm; gazon nerkowy o wym. 660x460x300 mm.	UNIKON Warszawa AT/2002-04-1225

E. Prefabrykowane elementy pustakowe LUSAFLOR i KOMBIFLOR do budowy ścian i umocnienia zboczy i skarp mogą być obsadzone roślinnością ozdobną. Produkowane z betonu lekkiego LB 7,5 o wymiarach: Lusaflor 660x450x300 mm, Kombiflor 660x470x300 mm.	KAMAL Bydgoszcz AT/99-04-0663
F. Gazony dźwiękoizolacyjne do budowy ścian akustycznych i umacniania skarp mogą być obsadzone ozdobną roślinnością. Gazony mają kształt nerkowaty i wymiary: 660x450x300 mm. Produkowane są w kolorach szarocementowym, czerwonym i brązowym (na zamówienie mogą być produkowane w dowolnym kolorze).	KACZMAREK SA Gajków AT/98-04-0513
<b>1.4. Z pustaków zřębkobetonowych</b>	
A. Pustaki ścienne zřębkobetonowe DBS dźwiękopochłaniające produkowane w 6 odmianach o różnym ukształtowaniu powierzchni licowej i wymiarach 500x340x250 mm, całe i połówki, służą do budowy samonośnych konstrukcji ściennych. Powierzchnia licowa malowana na dowolny kolor wg RAL, po uzgodnieniu koloru z producentem.	SIGNALCO Kraków AT/97-03-0147
<b>1.5. Z pustaków trocinobetonowych</b>	
A. Pustaki dźwiękochłonne TECHBUD produkowane są w 8 odmianach w zależności od kształtu, struktury i rzeźby pow. licowej z przeznaczeniem do budowy części naziemnej trzech typów ekranów akustycznych. Pustaki układają się na prefabrykowanej żelbetowej belce podwalinowej o szer. 22-30 cm i wys. ca 50 cm, pokrytej izolacją przeciwwilgociową. Powierzchnie pustaków trocinobetonowych należy pokryć powłoką malarską wg projektu plastycznego.	TECHBUD Kraków AT/98-03-0477
<b>2. O konstrukcji metalowej</b>	
<b>2.1. Z kaset prostopadłościennych</b>	
A. Panel dźwiękochłonny izolacyjny KTA-98E, produkowany w dwóch odmianach: I - ścianki panelu z blachy aluminiowej grub. 1,2 mm; II - ścianki panelu z blachy stalowej ocynkowanej o grub. 1,2 mm. Pow. otworów stanowi 36% powierzchni bocznej panelu. Wymiary panelu: 2950x500x122 mm; panel może być produkowany w wersji „L”, o zwiększonej długości ustalonej na podstawie projektu budowlanego. Panel służy do montażu ekranu między słupami nośnymi podpór.	SIGNALCO Kraków AT/99-04-0622
B. Panel akustyczny ZE-1 produkowany jest z blachy aluminiowej o grub. 1,0 mm. Powierzchnia otworów stanowi 36% pow. bocznej panelu. Długość: 2460-5960 mm co 500 mm, wysokość: 500 mm, grubość: 124 mm; długość panelu powinna być ustalona na podstawie projektu budowlanego - obliczeń statycznych. Elementy blaszane malowane farbą poliestrową proszkową. Standardowo panel malowany jest na zielono.	TECO-EKO-BEL Poznań AT/99-04-0643
C. Płyta MIMET do montażu ekranów akustycznych, prod. jest w dwóch rodzajach: Sm - ścianki z blachy stalowej ocynkowanej o grub. 1,0 mm, A - ścianki z blachy aluminiowej o grub. 1,5 mm. Ze względu na wielkość perforacji ścianek produkowane są 2 odmiany płyt: 1 - 20% pow. płyt; 2 - 35% pow. płyt. Ze względu na kształt obrzeży podłużnych rozróżnia się 2 typy płyt: O - z obrzeżami do połączenia na obce pióro, W - z obrzeżami do połączenia na pióro i wpust. Kasety malowane farbą poliestrową proszkową. Standardowo płyty malowane są na zielono; po uzgodnieniu kolorów z producentem wg RAL płyty mogą być malowane wg kolorystyki projektu plastycznego.	MIMET Mikołów AT/2000-04-0854
D. Płyty metalplast AKUSTIK KA-01 i KA-02 do montażu ekranów akustycznych - KA-01 płyta dźwiękochłonna, - KA-02 płyta odbijająca, prod. z blachy stalowej o grub. 1,0 mm w ściankach czołowych i 1,2 mm w ściankach tylnych, o wymiarach: grub. 140 mm, szer. 405 mm, długość do 4000 mm ustalona na podstawie projektu budowlanego. Stosowane są 3 rodzaje powłok antykorozyjnych, dostosowanych do klasyfikacji agresywności środowiska wg PN-77/H-04651.	METAL-PLAST Oborniki AT/2001-04-1058
E. Panele dźwiękochłonne BONGARD, przeznaczone do montażu ekranów dźwiękochłonnych, prod. w dwóch rodzajach: A3-E z blachy aluminiowej, o grub. 1,25 mm, S1-E z blachy stalowej ocynkowanej o grub. 1,00 mm o wymiarach: o grub. 90 mm, wysokość 500 mm, długość od 2460 do 5960 mm co 500 mm. Blacha malowana farbą poliestrową proszkową w kolorze uzgodnionym z producentem wg projektowanej kolorystyki ekranu.	BONGARD Nenters-hausen Niemcy AT/2001-04-1136
F. Panel dźwiękochłonny BUDAN H 500, przeznaczony do montażu ekranów akustycznych przez wypełnianie przestrzeni między słupami nośnymi podpór. Prod. w dwóch odmianach: stalowej, blacha ocynkowana o grub. 1,0 mm, aluminiowej, blacha o grub. 1,2 lub 1,5 mm. Panel o wymiarach: 2950x500x122 mm. Strona licowa perforowana, otwory stanowią 36% pow. licowej. Panel malowany farbą poliestrową proszkową.	BUD-MASZ Lutomiersk AT/2002-04-1349
G. Panel dźwiękochłonny MG-1 RUND L, MG-2 SERRA TED, MG-3 RUND D, produkowany do montażu ekranów akustycznych przez wypełnianie przestrzeni między słupami nośnymi podpór. Prod. z blachy stalowej ocynkowanej o grub. 1,5 mm. Panel o wym.: grubość 100 mm, wysokość 500 mm, dług. od 500 do 4950 mm co 500 mm. Strona licowa perforowana, perforacja stanowi w odmianach: MG-1 21%, otwory 8 mm wklęsłe, 12 mm wypukłe, MG-2 18,5%, otwory owalne podłużne wzdłuż wysokości, MG-3 21%, otwory 8 mm wypukłe, 12 mm wklęsłe od strony źródła hałasu. Panel malowany farbą poliestrową proszkową.	GOMIBUD Skawina AT/2003-04-1552
<b>2.2. Z kaset oktagonalnych</b>	
A. Oktagonalny reduktor hałasu OTA 95, urządzenie pochłaniające, porównywalne z działaniem przegrody 3-4 razy wyższej od średnicy reduktora. Wymiary: szerokość i wysokość 400 mm, długość 2,0 do 6,0 m co 1,0 m, przeznaczone do umieszczania na szczycie przegrody akustycznej mocowane do słupów nośnych przegrody. Jako urządzenie samodzielne, np. na wiadukcie, reduktor powinien być umieszczony za barierą ochronną drogi. Blacha stalowa ocynkowana reduktora powinna być malowana farbą poliestrową proszkową. Kolor standardowy: niebieski.	SIGNALCO Kraków AT/2000-04-0961
<b>3. O konstrukcji szkieletowej stalowej</b>	

<b>3.1. Z elementami dźwiękochłonnymi z betonów porowatych</b>	
A. Płyta akustyczna z betonu komórkowego PREVAR, przeznaczona do budowy ekranów z betonu komórkowego marki 5.0, odmiany 600 wg PN-89/B-06258. Wymiary płyty - szerokość: 590 mm, wysokość: 1920 mm, grubość: 120 mm. Płyta powlekana jest środkiem hydrofobizującym i ustawiana na poziomie nie niższym niż 0,50 m nad poziomem terenu po odizolowaniu jej od ławy fundamentowej warstwą wodoszczelną. Płyty PREVAR mocowane są do słupów stalowych podpór, przez przykręcane rygle z zetowników stalowych; płyty wzmocnione są w środku płaskownikiem stalowym 60x5 mm. Powierzchnia płyt pokryta jest powłoką malarską zabezpieczającą przed wpływami atmosferycznymi i pozwala na tworzenie kompozycji plastycznych integrujących projektowany ekran ze środowiskiem.	PREVAR Skawina AT/98-04-0476
<b>3.2. Z elementami dźwiękochłonnymi „zielona ściana”</b>	
A. Panel dźwiękochłonny ROCK-DELTA Zielona Ściana, przeznaczony do montażu ekranów akustycznych pomiędzy słupami nośnymi podpór, prod. w dwóch odmianach: E (o. ekstensywna) umożliwia częściowe pokrycie roślinnością zwiększającą dźwiękochłonność ekranu; I (o. intensywna) w panelu funkcjonuje system kapilarny, magazynujący i rozprowadzający wodę dla zapewnienia normalnej wegetacji roślin ozdobno-pochłaniających hałas. Wymiary: grubość: odm. E 278 mm, odm. I 338 mm; wysokość: w zależności od potrzeb panel może być produkowany o wysokości (h) co 500 mm w granicach h min. = 1500 mm, h max. = 7000 mm; długość: 2880 mm (dla osiowego rozstawu słupów = 3000 mm). Wszystkie elementy stalowe są ocynkowane ogniowo i malowane dwuskładnikową farbą poliuretanową koloru zielonego. Przeznaczony do montażu ścian akustycznych przez wypełnianie przestrzeni pomiędzy słupami nośnymi podpór.	ROCK-DELTA Hedehusene Dania AT/99-04-0739
B. Wielkowymiarowy panel „Zielona Ściana” ZS-1. W zależności od wielkości przekrojów szkieletu nośnego prod. jest w trzech odmianach: lekkiej (L), średniej (S) i ciężkiej (C). Wymiary: grubość: 260 mm, długość: 2870 mm, wysokość w zależności od potrzeb, może być produkowany na zamówienie o dowolnej wysokości (h) w granicach: h min. = 1510 mm, h max. = 4010 mm. Wszystkie elementy stalowe są ocynkowane ogniowo i malowane dwuskładnikową farbą poliuretanową koloru zielonego. Przeznaczony do montażu ścian akustycznych przez wypełnianie przestrzeni pomiędzy słupami nośnymi podpór.	EKOBEŁ Poznań AT/99-04-0737
<b>3.3. Z kaset polietylenowych</b>	
A. Panel dźwiękochłono-izolacyjny DIFFUZER 225 produkowany z polietylenu proszkowego w postaci kasety o wymiarach 970x970x218 mm przeznaczony do montażu ścian akustycznych przez wypełnianie przestrzeni pomiędzy słupami nośnymi podpór. Powierzchnie licowe kasety posiadają system zagłębień pochłaniających dźwięk, a pozostałe powierzchnie wpust montażowy. Panel produkowany jest w kolorach standardowych: czarnym, żółtym, pomarańczowym, granatowym, zielonym, czerwonym i popielatym.	GONDEK i S-ka Wierchowice AT/2001-04-1191
<b>4. O konstrukcji z tworzywa sztucznego</b>	
<b>4.1. Z płyt przezroczystych</b>	
A. Płyty poliwęglanowe LEXAN produkowane są w dwóch odmianach: Exell D - z obustronną powłoką ochronną przed działaniem promieni UV i Margard - z powłoką ochronną przed UV i obustronną powłoką zwiększającą odporność na ścieranie i działanie środków chemicznych. Ze względu na kształt prod. się następujące płyty LEXAN: EA-1 płyta prosta, EA-2 płyta z jednym zagięciem, EA-3 płyta z dwoma zagięciami, EA-4 płyta łamana prostokątna, EA-5 płyta łamana trójkątna, EA-6 płyta łukowa. Wymiary: długość do 2000 mm, wysokość do 6000 mm, grubość 8; 9,5 i 12 mm. Wymiary płyt LEXAN powinny być ustalane na podstawie projektu budowlanego. Płyty przeznaczone są do budowy ekranów jako element wypełniający przestrzeń między słupowymi podporami ekranu. Producent posiada własny system mocowania płyt do konstrukcji ekranu.	GENERAL ELECTRIC PLASTIC Holandia AT/2000-04-0802
B. Płyty poliwęglanowe JULIBRAND, produkowane są do budowy ekranów akustycznych jako gładkie (przezroczyste) (Gd) i groszkowane (Gs). Max. szerokość płyt = 2100 mm, grubość: 8 i 10 mm; wysokość i dokładne wymiary powinny być określone na podstawie projektu budowlanego. Producent posiada własny system mocowania płyt do konstrukcji ekranu.	AKIE Kraków AT/2002-04-1262
C. Panel poliwęglanowy zbrojony AKIE, produkowany z płyt komorowych grub. 10 mm i szer. 980 i 1980 mm oraz wysokości wg projektu bud. konkretnego ekranu. Składa się z rusztu stalowego z żebrami stalowymi 9x9 mm, z kątownika nierównoramiennego 45x30x5 mm i płaskownika 40x5 mm. Panel przeznaczony jest do ekranów akustycznych dowolnych pod względem kształtu (płaskich, zakrzywionych, łukowych) oraz do wykonania przyekranowych budowli wtórnych.	
D. Płyty akrylowe PLEXIGLAS SOUNDSTOP produkowane są w dwóch odmianach: niezbrojone GS i XT oraz zbrojone GS CC, bezbarwne lub zabarwione na dowolny kolor. Płyty barwi się na kolory standardowe: brązowy, niebieski i zielony. Wymiary: szerokość - 2000 mm, wysokość wg projektu do 4200 mm, grubość - 15, 20 i 25 mm. Dla płyt o wysokości powyżej 2500 mm konieczne są wzmocnienia poziome uzasadnione obliczeniami statycznymi. Producent posiada własny system mocowania płyt do konstrukcji ekranu.	
<b>5. O konstrukcji drewnianej</b>	
<b>5.1. Z płyt wypełnionych materiałem izolacyjnym</b>	
A. Płyta akustyczna WITAR produkowana w trzech odmianach: PB - płyta dźwiękochłonna balastowa, PZ - płyta dźwiękochłonna, PI - płyta dźwiękoizolacyjna. Wymiary: wysokość - 1000 i 2000 mm, długość - 4960, 3960 i 2960 mm, grubość - PB - 245 mm, PZ - 175 mm i PI - 100 mm. Płyta WITAR przeznaczona jest do montażu ekranów jako element wypełniający przestrzeń pomiędzy słupowymi podporami ekranów.	WITAR Poznań AT/98-03-0478

B. Panel dźwiękochł <span></span> onny DG-4, przeznaczony do monta <span></span> żu ekranów akustycznych jako element wypełniający przestrze <span></span> ń pomi <span></span> ędzy słupowymi podporami ekranu. Wymiary: grubość - 196 mm, wysokość - 1000 lub 1500 mm, długość - od 500 do 4950 mm, długość standardowa 3940 mm. Panel ustawia się na podwalinie żelbetowej, na poziomie co najmniej 40 cm powy <span></span> żej terenu na izolacji przeciwwilgociowej.	GOMIBUD Skawina AT/2003-04- 1554
--	---

(Źródło: F. Karpiński, Magazyn Autostrady 5/2003 uzupełniony przez BZDBDiM o numery aprobat technicznych)