

**ANALIZA W ZAKRESIE OCHRONY KLIMATU  
AKUSTYCZNEGO**

## SPIS TREŚCI

<b>SPIS TREŚCI.....</b>	<b>2</b>
<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
A. PODSTAWA PRAWNA .....	3
B. MATERIAŁY METODYCZNE .....	4
<b>2. ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO OBIEKTU .....</b>	<b>4</b>
3.1. LOKALIZACJA .....	4
3.2. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ HAŁASU – STAN ISTNIEJĄCY .....	4
3.3. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ HAŁASU – STAN PROGNOZOWANY .....	5
<b>4. OKREŚLENIE POZIOMU HAŁASU EMITOWANEGO DO ŚRODOWISKA .....</b>	<b>5</b>
4.1. DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU .....	5
Tabela 4.1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez instalacje i pozostałe obiekty oraz działalność będącą źródłem hałasu .....	6
4.2. OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO .....	7
4.2.1. <i>Pomiary hałasu i wyniki pomiarów</i> .....	7
4.2.2. <i>Warunki meteorologiczne</i> .....	7
Tabela 4.2. Wyniki pomiarów poziomu hałasu emitowanego do środowiska przez urządzenia zakładu w Gaci .....	8
4.2.3. <i>Określenie równoważnego poziomu dźwięku wraz z niepewnością wyniku pomiaru</i> .....	9
Tabela 4.3. Wyniki pomiarów poziomu hałasu emitowanego do środowiska przez urządzenia zakładu w Gaci ..	10
4.2.4. <i>Analiza wyników pomiarów</i> .....	10
4.3. OKREŚLENIE PROGNOZOWANEGO POZIOMU HAŁASU EMITOWANEGO DO ŚRODOWISKA .....	11
Tabela 4.4. Moc akustyczna źródeł hałasu składowiska odpadów w Gaci – stan prognozowany .....	12
<b>5. WNIOSKI .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ILUSTRACJA GRAFICZNA OBLICZEŃ I DANE WEJŚCIOWE .....</b>	<b>14</b>
Rysunek 6.1. Zasięg oddziaływania hałasu o poziomie 55 dB .....	15
Rysunek 6.2. Zasięg oddziaływania hałasu o poziomie 55 dB .....	16
Tabela 6.1. Dane do obliczeń i wyniki obliczeń .....	17

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

### **A. Podstawa prawna**

#### **Wymienione poniżej akty prawne uwzględniono w aktualnie obowiązującym brzmieniu**

1.1. Ustawa z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. nr 89/1994 poz. 414; tekst jednolity: Dz. U. nr 156/2006 poz. 1118).

1.2. Ustawa z 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. nr 80/2003 poz. 717).

1.3. Ustawa z 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62/2001, poz. 627, tekst jednolity: Dz. U. nr 25/2008, poz. 150).

1.4. Ustawa z 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. nr 100/2001, poz. 1085).

1.5. Ustawa z 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199/2008, poz. 1227).

1.6. Ustawa z 28 października 2002 roku o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz. U. 199/2002 poz. 1671).

1.7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 roku w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. nr 257/2004 poz. 2573, z późn. zm.).

1.8. Rozporządzenie Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 43/1999 poz. 430).

1.9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. nr 120/2007 poz. 826).

1.10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 roku w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. nr 206/2008 poz. 1291).

1.11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. nr 206/2008, poz. 1291).

## **B. Materiały metodyczne**

1.12. Instrukcja nr 338 Instytut Techniki Budowlanej – Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku wraz z programem komputerowym

1.13. Program HPZ'2001GEO opracowany przez Instytut Techniki Budowlanej ulica Filtrowa 1, 00-611 Warszawa z modułami graficznymi HPZ\_GEO, HPZ\_MAP oraz HPZ\_STREFA opracowanymi przez Noise-Projekt Wojciech Odrzywołek ulica Paszkiewicza 1/21, 02-781 Warszawa, wersja licencjonowana dla Ars Vitae Anna Dorota Władyczka.

## **2. ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA**

Zakres opracowanie obejmuje:

- charakterystykę źródeł hałasu i określenie emitowanego poziomu hałasu do środowiska w stanie istniejącym
- określenie prognozowanego poziomu hałasu w otoczeniu zakładu
- ocenę uciążliwości hałasu emitowanego po planowanej inwestycji.

Ocenę uciążliwości hałasu przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami i aktami prawnymi powołanymi w rozdziale 1 niniejszego opracowania.

## **3. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO OBIEKTU**

### **3.1. Lokalizacja**

Zakład Gospodarowania Odpadami Sp.z o.o. znajduje się na granicy województwa dolnośląskiego i opolskiego w powiecie oławskim. Najbliższa zabudowa mieszkaniowa zagrodowa znajduje się w kierunku zachodnim w odległości ok. 1000 m od granicy zakładu.

### **3.2. Charakterystyka źródeł hałasu – stan istniejący**

W procesie działalności składowiska odpadów w stanie istniejącym, głównym źródłem hałasu emitowanego do środowiska jest pracujący na kwaterze kompaktor typ BUMAG, ładowarki – 2 sztuki, samochody transportujące odpady, urządzenia sortowni i obiektów modułu zagospodarowania odpadów biologicznych.

Odpady do zakładu przywożone są samochodami ciężarowymi – kontenerowcami. Maksymalnie przyjeżdża 40 samochodów w porze dnia.

Aktualnie kompaktor pracuje codziennie, na 2 sektorze składowiska, średnio 7 godzin w godz. 6.00–22.00.

### **3.3. Charakterystyka źródeł hałasu – stan prognozowany**

Projektowana inwestycja polega na budowie kwatery nr 3 składowiska odpadów, modernizacji sortowni oraz budowie węzła zagospodarowania odpadów ulegających biodegradacji.

Źródłami hałasu po realizacji inwestycji będą:

- kompaktor
- ładowarki – 2 sztuki
- wentylatory – 6 sztuk – usytuowane na dachu sortowni
- urządzenia sortowni pracujące wewnątrz – linia sortownicza, sita, podajniki i taśmociągi
- urządzenia zewnętrzne sortowni – taśmociąg i lej zasypowy balastu oraz taśmociąg materiałów do kompostowania
- urządzenia węzła zagospodarowania odpadów ulegających biodegradacji pracujące na zewnątrz – taśmociągi, samochody transportujące odpady, ładowarka
- samochody przywożące odpady do sortowni i przewożące balast na kwaterę.

Za nieistotne źródło hałasu przyjęto urządzenia znajdujące się wewnątrz hal urządzenia węzła zagospodarowania odpadów ulegających biodegradacji.

## **4. OKREŚLENIE POZIOMU HAŁASU EMITOWANEGO DO ŚRODOWISKA**

### **4.1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku**

Kryterium klasyfikacji terenów z punktu widzenia ochrony środowiska przed hałasem stanowi sposób zagospodarowania terenu, na podstawie którego określa się dopuszczalny poziom dźwięku (hałasu) na danym terenie lub stwierdza się, iż dany teren nie wymaga takiej ochrony (a więc nie przypisuje się mu poziomu dopuszczalnego).

Dopuszczalne poziomy hałasu na terenach o różnych funkcjach urbanistycznych określone dla instalacji i pozostałych obiektów i grup źródeł hałasu, przedstawione zostały w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007 r.

**Tabela 4.1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez instalacje i pozostałe obiekty oraz działalność będącą źródłem hałasu**

Lp.	Przeznaczenie terenu	L <sub>AeqT</sub> [dB]	
		dzień	noc
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży Tereny domów opieki c) Tereny szpitali w miastach	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	55	45

Dopuszczalne poziomy hałasu ustalane są dla danego terenu, zależnie od sposobu jego zagospodarowania oraz funkcji określonej w planie zagospodarowania przestrzennego.

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego do środowiska określa się dla terenów o charakterze chronionym, np. dla terenów zabudowy mieszkaniowej, wypoczynkowo-rekreacyjnych, szpitali itp.

Nie ustala się dopuszczalnego poziomu hałasu dla terenów leśnych, przemysłowych i użytków rolnych.

Uwzględniając powyższe uwagi, na terenie najbliższej zabudowy zagrodowej dopuszczalny poziom hałasu emitowanego przez źródła przemysłowe należy ustalić w granicach:

- 55 dB – w porze dnia (6–22)
- 45 dB – w porze nocnej (22–6).

Wskaźnikiem oceny hałasu w środowisku jest równoważny poziom dźwięku „A” – L<sub>Aeq</sub> [dB], który jest miarą średniej wartości energii akustycznej w czasie obserwacji.

Równoważny poziom dźwięku w danym punkcie wyznacza się jako sumę (wielkości logarytmicznych) poziomów odnoszących się do różnych źródeł hałasu.

L<sub>Aeqi</sub> – poziom równoważny określa się dla danego źródła hałasu np. przemysłowego, wg wzoru:

$$L_{AeqT} = 10 \cdot \lg \left( \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \times 10^{0,1 L_{Ai}} \right) \quad [dB]$$

gdzie:

$L_{Ai}$  – średni poziom dźwięku „A” występujący w czasie  $t_i$  [dB]

$t_i$  – czas oddziaływania hałasu o poziomie  $L_{Ai}$  [s]

T = czas odniesienia, dla którego wyznaczana jest wartość równoważnego poziomu dźwięku [s]

T = 8 najniekorzystniejszych kolejnych godzin dla pory dnia i 1 najniekorzystniejsza godzina nocy.

## 4.2. Ocena stanu istniejącego

### 4.2.1. Pomiary hałasu i wyniki pomiarów

W celu określenia uciążliwości związanej z emisją hałasu do środowiska w stanie aktualnym, powodowaną pracą urządzeń zakładu, w wyznaczonych 3 punktach na granicy terenu składowiska, wykonano pomiary poziomu hałasu.

Metoda pomiarowa: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 roku w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. nr 206/2008 poz. 1291).

Aparatura pomiarowa: pomiary poziomu hałasu wykonano analizatorem akustycznym pierwszej klasy dokładności typ SON-50 nr 397 firmy PPUH SONOPAN i z wkładką mikrofonową typ WK21 nr 3490 (rok produkcji 2005). Aparatura posiada aktualne świadectwo legalizacji znak zgłoszenia 6820-BMP-431-118/0464/354/ES/07 ważne do 31 grudnia 2009 roku.

Parametry pomiaru – stała czasowa: Fast, korekcja: A

Pomiary wykonywano podczas pracy I zmiany 9 kwietnia 2009 roku w godz. 14–15. Podczas pomiarów kompaktor pracował w centralnej części kwatery składowiska na odcinku o długości ok. 20 m i pracowały urządzenia sortowni przy drzwiach otwartych.

### 4.2.2. Warunki meteorologiczne

Warunki meteorologiczne – określono stacją meteorologiczną WS-3600. Wysokość oceny warunków meteorologicznych: 3,5 m nad poziomem terenu. Warunki atmosferyczne podczas pomiarów: temperatura powietrza 18°C, wiatr w granicach 1,0–1,5 m/s, ciśnienie 1011 hPa, wilgotność – 67%.

Punkty pomiarowe usytuowano na wysokości  $h = 4$  m nad poziomem terenu. Punkty pomiarowe zaznaczono na planie sytuacyjnym, a wyniki pomiarów zamieszczono w tabeli 4.2.

Średni poziom tła akustycznego w rejonie składowiska wynosi dla pory dnia:  $L_{At} = 39,5$  dB.

Poziom emisji  $L_e$  hałasu emitowanego do środowiska, poza teren zakładu, przez urządzenia zakładu należy obliczyć odejmując od średniej wartości zmierzonej – poziomu emisji  $L_{A\text{śr}}$  – poziom tła akustycznego w badanym rejonie –  $L_{At}$ .

$$L_e = 10 \cdot \lg (10^{0,1L_{A\text{śr}}} - 10^{0,1L_{At}}) \quad [\text{dB}]$$

W przypadku gdy różnica  $L_{A\text{śr}} - L_{At}$  jest większa niż 10 dB, można pominąć wpływ tła akustycznego.

Wyniki pomiarów hałasu przedstawiono w tabeli 4.2.

**Tabela 4.2. Wyniki pomiarów poziomu hałasu emitowanego do środowiska przez urządzenia zakładu w Gaci**

Nr punktu	Nr cyklu	Numer pomiaru	Czas pomiaru [min]	Zmierzony poziom równoważny [dB]	Poziom emisji skorygowany uwzględniający wpływ tła akustycznego [dB]
1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	56,5	
		2	1	56,1	
		3	1	56,3	
			Poziom średni dla cyklu	56,3	56,2
			Odchylenie standardowe	0,14	
			Niepewność pomiarów	0,18	
2	1	1	1	63,4	
		2	1	63,9	
		3	1	67,1	
			Poziom średni dla cyklu	63,8	63,8
			Odchylenie standardowe	0,51	
			Niepewność pomiarów	1,5	
3	1	1	1	51,2	
		2	1	51,4	
		3	1	51,0	
			Poziom średni dla cyklu	51,2	51,1
			Odchylenie standardowe	0,16	
			Niepewność pomiarów	0,49	



#### 4.2.3. Określenie równoważnego poziomu dźwięku wraz z niepewnością wyniku pomiaru

Poziom emisji  $L_e$  hałasu emitowanego do środowiska, poza teren zakładu, przez urządzenia zakładu należy obliczyć odejmując od średniej wartości zmierzonej – poziomu emisji  $L_{A\text{śr}}$  – poziom tła akustycznego w badanym rejonie –  $L_{At}$ .

$$L_e = 10 \cdot \lg (10^{0,1L_{A\text{śr}}} - 10^{0,1L_{At}}) \quad [\text{dB}]$$

W przypadku gdy różnica  $L_{A\text{śr}} - L_{At}$  jest większa niż 10 dB, można pominąć wpływ tła akustycznego – pkt 1. Natomiast w punkcie 2. hałas emitowany ze składowiska nie był słyszalny i mierzono poziom tła akustycznego w tym rejonie.

Równoważny poziom dźwięku w punkcie pomiarowym oblicza się w oparciu o poziom emisji hałasu w danym punkcie dla określonej sytuacji akustycznej oraz czas trwania tej sytuacji w okresie odniesienia, zgodnie ze wzorem:

$$L_{AeqT} = 10 \cdot \lg \left( \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_k 10^{0,1L_{Aeqtk}} \right)$$

gdzie:

$L_{AeqT}$  – równoważny poziom dźwięku [dB]

$L_{Aeqtk}$  – poziom emisji hałasu podczas k-tej sytuacji pomiarowej [dB]

$t_k$  – czas trwania k-tej sytuacji pomiarowej [min]

$T$  – czas odniesienia – 8 najniekorzystniejszych kolejnych godzin pory dnia [min]

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 4.3. Do obliczeń założono, że w najniekorzystniejszej sytuacji kompaktor w ciągu 8 kolejnych godzin w porze dnia pracuje 7 godzin.

Niepewność pomiaru i odchylenie standardowe dla k-tego okresu pomiaru obliczono zgodnie z wzorem:

$$\Delta L_{Aeqsr} = \tau \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}} \sqrt{1 - \frac{nt_k}{T_k}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (L_{Ai} - L_{Ak})^2}$$

$\sigma$  – odchylenie standardowe

$\tau$  – współczynnik ufności (stała Studenta), przy liczbie pomiarów  $n = 3$  w próbie wynosi 4,3

$t_k$  – czas trwania pomiaru elementarnego [min] = 1 min.

$n$  – liczebność próby

$T_k$  – czas trwania cyklu – praca źródła [min] = 480 min – pora dnia i 60 min. – pora nocy.

$L_{A\dot{S}}$  – średni poziom hałasu dla cyklu pomiaru  
 $L_{Ak}$  – zmierzony poziom hałasu

W punkcie nr 2 hałas kompaktora nie był słyszalny i mierzono poziom tła akustycznego w tym rejonie.

Wyniki pomiarów hałasu przedstawiono w tabeli 4.3.

**Tabela 4.3. Wyniki pomiarów poziomu hałasu emitowanego do środowiska przez urządzenia zakładzie w Gaci**

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Poziom emisji hałasu dB(A) $L_{AeqT}$	Uwagi
1	2	3	4
1	pkt nr 1 – przy budynku portierni, wjazd	55,7	N 50° 53' 08,35" E 17° 23' 36,93"
2	pkt nr 2 – przy sortowni, granica składowiska	63,2	N 50° 53' 14,57" E 17° 23' 37,12"
3	pkt nr 3 – przy kwaterze, granica składowiska	50,5	N 50° 53' 20,85" E 17° 23' 33,03"

#### **4.2.4. Analiza wyników pomiarów**

Z przeprowadzonych pomiarów wynika, że poziom hałasu w punktach usytuowanych przy granicy składowiska wynosi 50,5–63,2 dB.

Działalność składowiska nie powoduje przekroczenia normatywnego poziomu hałasu w porze dnia na terenie zabudowy mieszkaniowej. W porze nocnej składowisko jest zamknięte.

Praca urządzeń składowiska nie ma wpływu na poziom hałasu na terenie najbliższej zabudowy mieszkaniowej, znajdującej się ok. 1000 m od granicy składowiska.

#### 4.3. Określenie prognozowanego poziomu hałasu emitowanego do środowiska

W celu określenia uciążliwości hałasu emitowanego do środowiska przez projektowane urządzenia, należy porównać prognozowany poziom emisji hałasu na terenie o charakterze chronionym z wartościami normatywnymi.

Prognozowany rozkład poziomu hałasu emitowanego przez projektowane źródła hałasu wyznaczono zgodnie z Instrukcją nr 338 Instytut Techniki Budowlanej – Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku wraz z programem komputerowym HPZ'2001 Windows: Wersja: listopad'2007.

Obliczenia przeprowadzono w układzie współrzędnych x, y, z, określając nimi położenie punktowych źródeł hałasu – wentylatorów, urządzeń sortowni umieszczonych na zewnątrz i kompaktora oraz powierzchniowych źródeł hałasu – hali sortowni, wentylatorni i transformatorowni.

Trasy ruchu samochodów, kompaktora i ładowarki na terenie zakładu zastąpiono szeregiem punktowych źródeł dźwięku na wysokości  $h = 1 \text{ m}$  – dla samochodów ciężarowych i ładowarki w odległości  $l = 20 \text{ m}$ , tak aby był zachowany warunek:

$$r > 2 l$$

gdzie:

$l$  – największy liniowy wymiar źródła

$r$  – odległość od środka geometrycznego źródła do punktu obserwacji

Czas trwania pojedynczego przejazdu  $\Delta t$  zależy od długości odcinka  $l$  przeciętnej prędkości jazdy. Przyjęto, że prędkość samochodów przywożących odpady do sortowni wynosi 10 km/godz. a prędkość ładowarki i samochodów poruszających się na terenie zakładu – 5 km/h. Stąd wynika, że czas pojedynczego przejazdu odcinka 20 m – w obie strony – wynosi

- $t_1 = 7,2 \text{ s}$  – dla samochodów przywożących odpady
- $t_2 = 14,4 \text{ s}$  – dla samochodów i ładowarek poruszających się po terenie zakładu

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- poziom hałasu w pomieszczeniu sortowni wynosi 85 dB, a izolacyjność akustyczna ścian wynosi  $R_w = 15 \text{ dB}$
- poziom hałasu w wentylatorowni wynosi 95 dB, a izolacyjność akustyczna ścian wynosi  $R_w = 20 \text{ dB}$
- poziom hałasu w transformatorowni wynosi 90 dB, a izolacyjność akustyczna ścian wynosi  $R_w = 20 \text{ dB}$
- średnio w ciągu 8 godzin przyjeżdża 75 samochodów, a ilość przejazdów ładowarek i samochodu – kontenera na terenie składowiska – 20.

Poziom mocy akustycznej samochodów, ładowarki i wentylatorów określono w oparciu o dane dostarczone przez Inwestora i pomiary własne, wykonane na terenie innych zakładów utylizacji odpadów oraz dane opublikowane w wytycznych i literaturze.

Równoważny poziom mocy akustycznej źródła zastępczego –  $L_{PAeq}$  dla czasu  $T = 8 \text{ godz.}$  obliczono zgodnie z podanym wzorem w punkcie 4.2.3. zakładając, że w

najniekorzystniejszych warunkach urządzenia pracują 8 godzin bez przerwy. Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 4.4.

**Tabela 4.4. Moc akustyczna źródeł hałasu składowiska odpadów w Gaci – stan prognozowany**

Lp.	Źródło hałasu	Moc akustyczna źródła $L_{PA}$ [dB]	Równoważny poziom mocy akustycznej $L_{PAeqT}$ [dB]	Lokalizacja źródła hałasu
1	Kompaktor	105	105	kwatery
2	Samochód	98	83,7	wjazd na zakład odcinek I = 20m
3	Samochód	98	81	przejazd po zakładzie I = 20 m
4	Ładowarka	95	78	jw.
5	Wentylator	90	90	dach hali sortowni

Rozmieszczenie źródeł hałasu i zasięg oddziaływania prognozowanego hałasu przedstawiono na załączonych rysunkach.

Z przeprowadzonych obliczeń na wysokości  $h = 4$  m wynika, że w punktach obserwacji hałasu usytuowanych na granicy składowiska, poziom hałasu wynosi 45,5–54,9 dB.

W wyniku działalności składowiska odpadów po modernizacji prognozowany zasięg oddziaływania hałasu o poziomie 55 dB nie wykróczy poza teren składowiska. Zasięg hałasu o poziomie 55 dB nie obejmuje terenu zabudowy mieszkaniowej.

Hałas emitowany do środowiska w związku z działalnością składowiska odpadów nie będzie miał wpływu na pogorszenie klimatu akustycznego na terenie najbliższej zabudowy mieszkaniowej – w odległości 1000 m od granicy zakładu.

## 5. WNIOSKI

1. Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku „A”, ustalony dla terenu najbliższej zabudowy mieszkaniowej zagrodowej wynosi:
  - 55 dB – w porze dnia (6–22)
  - 45 dB – w porze nocnej (22–6).
2. W procesie działalności składowiska odpadów w stanie istniejącym:
  - Głównym źródłem hałasu emitowanego do środowiska jest pracujący na kwaterze kompaktor typ BUMAG, ładowarki – 2 sztuki i urządzenia sortowni znajdujące się w odrębnym budynku.
  - Odpady na składowisko przywożone są samochodami ciężarowymi – kontenerowcami. Maksymalnie, w porze dnia, przyjeżdża 40 samochodów.
  - Kompaktor pracuje na składowisku codziennie, średnio 7 godzin w godz. 7.00–15.00.
3. Z przeprowadzonych pomiarów wynika, że:
  - Poziom hałasu w punktach usytuowanych przy granicy składowiska podczas pracy sortowni i urządzeń składowiska wynosi 50,5–63,2 dB.
  - Działalność składowiska nie powoduje przekroczenia normatywnego poziomu hałasu w porze dnia na terenie zabudowy mieszkaniowej. W porze nocnej składowisko jest zamknięte.
  - Praca urządzeń zakładu nie ma wpływu na poziom hałasu na terenie najbliższej zabudowy mieszkaniowej, znajdującej się ok. 1000 m od granicy składowiska.
4. Projektowana inwestycja polega na budowie kwatery nr 3 składowiska odpadów, modernizacji sortowni oraz budowie węzła zagospodarowania odpadów ulegających biodegradacji. Źródłami hałasu po inwestycji będą:
  - kompaktor
  - ładowarki – 2 sztuki
  - wentylatory – 6 sztuk – usytuowane na dachu sortowni
  - urządzenia sortowni pracujące wewnątrz – linia sortownicza, sita, podajniki i taśmociągi
  - urządzenia zewnętrzne sortowni – taśmociąg i lej zasypowy balastu
  - urządzenia węzła zagospodarowania odpadów ulegających biodegradacji pracujące na zewnątrz – taśmociągi, samochody transportujące odpady, ładowarka
  - samochody przywożące odpady do sortowni i przewożące balast na kwaterę.

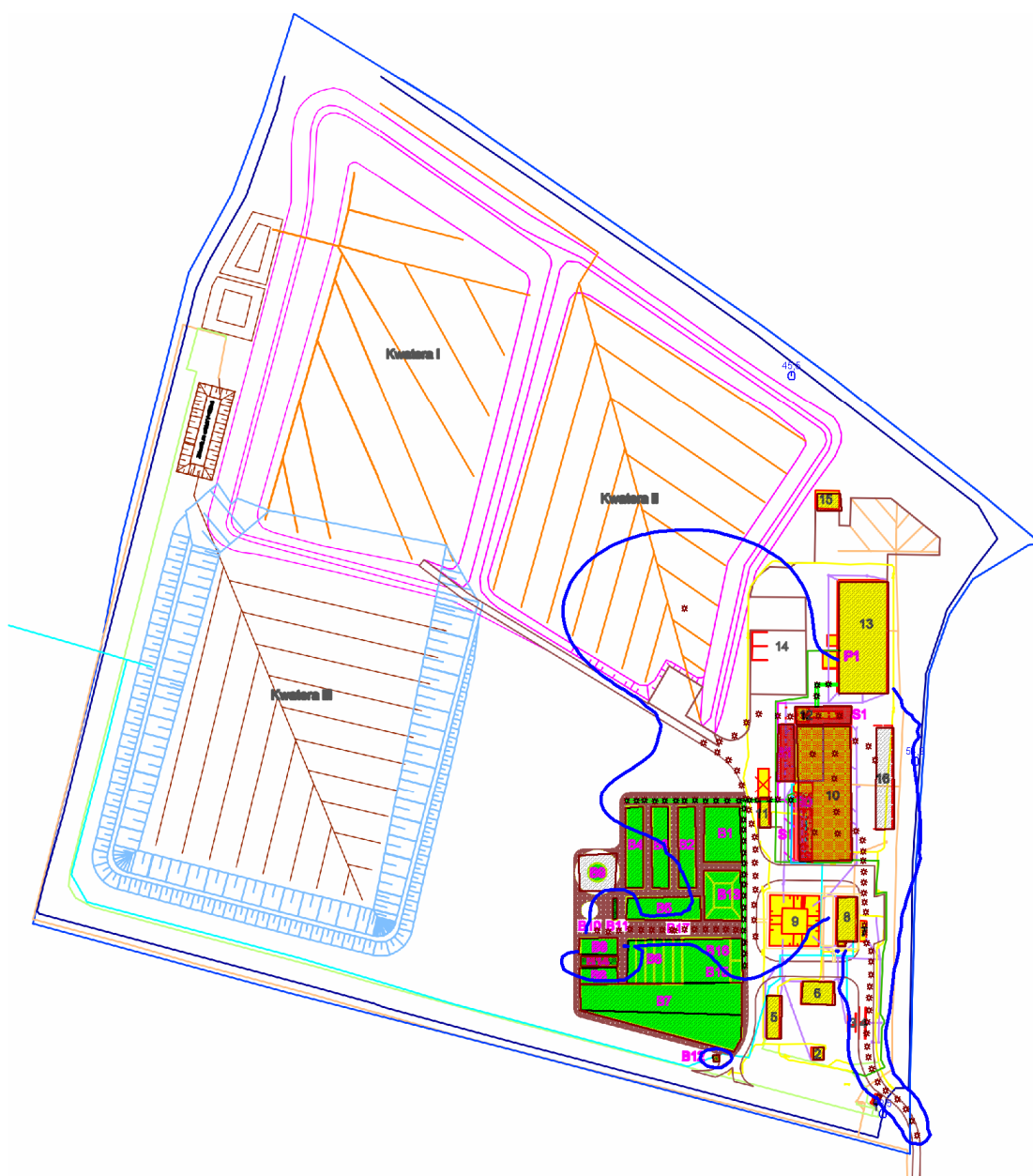
5. Z przeprowadzonych obliczeń na wysokości  $h = 4$  m wynika, że:

- w punktach obserwacji hałasu usytuowanych na granicy zakładu, poziom hałasu będzie wynosić 45,5–54,9 dB
- w wyniku działalności zakładu po modernizacji, prognozowany zasięg oddziaływania hałasu o poziomie 55 dB nieznacznie przekroczy granice własności terenu od strony wschodniej
- zasięg hałasu o poziomie 55 dB nie obejmuje terenu zabudowy mieszkaniowej
- hałas emitowany do środowiska w związku z działalnością składowiska odpadów nie będzie miał wpływu na pogorszenie klimatu akustycznego na terenie najbliższej zabudowy mieszkaniowej – w odległości 1000 m od granicy zakładu.

## 6. ILUSTRACJA GRAFICZNA OBLICZEŃ I DANE WEJŚCIOWE

Na rysunkach poniżej pokazano ilustrację graficzną obliczeń hałasu. W tabelach poniżej podano dane wejściowe do obliczeń.

**Rysunek 6.1. Zasięg oddziaływania hałasu o poziomie 55 dB**



Legenda:

— 55 dB

Oznaczenie elementów:

☼ - źródło wszechkierunkowe

⌒ - elewacja

⊙ - punkt obserwacji

▤ - źródło budynek

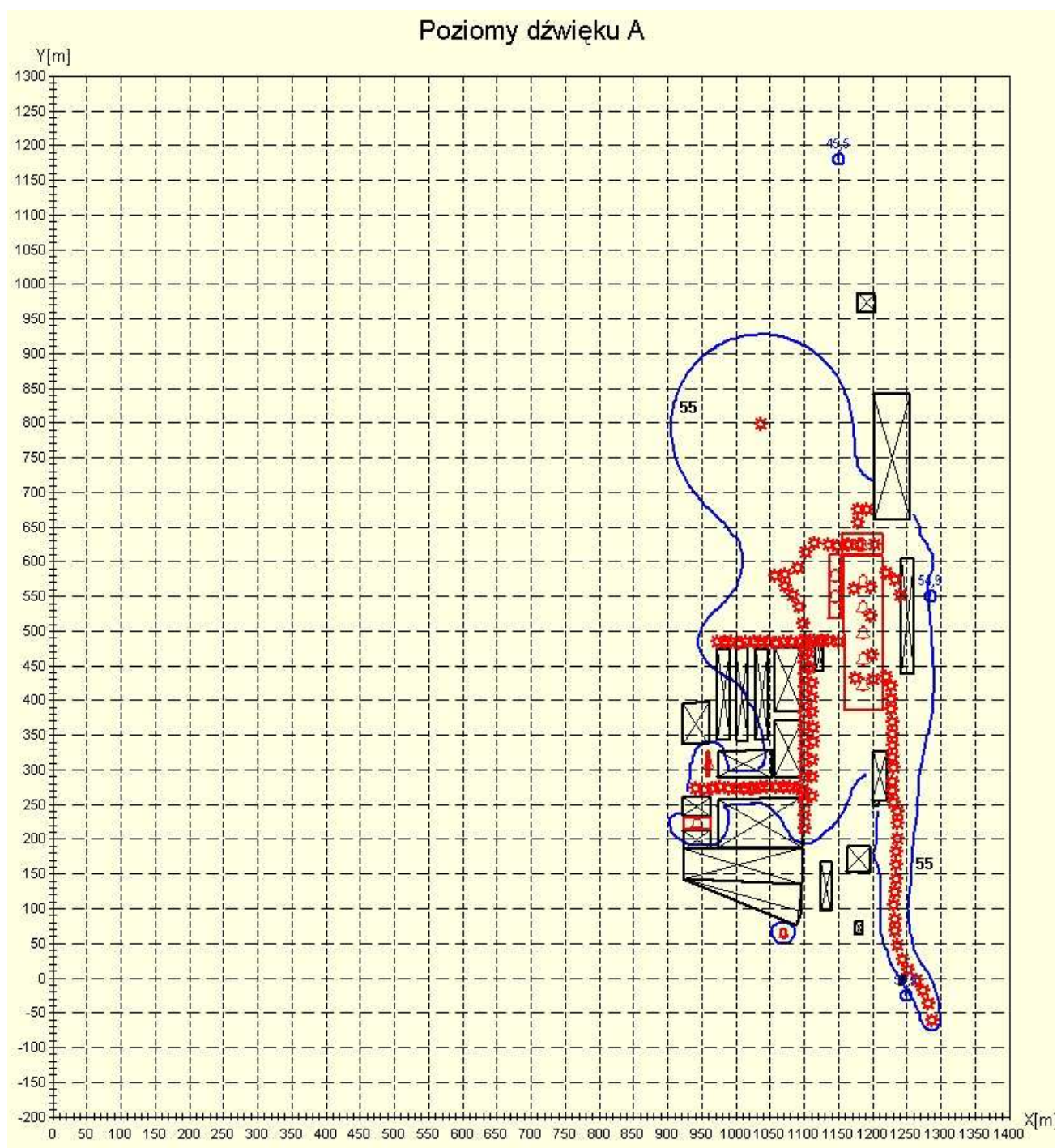
▨ - ekran akustyczny

▩ - ekran akustyczny

▪ - ekran akustyczny



**Rysunek 6.2. Zasięg oddziaływania hałasu o poziomie 55 dB**





## Tabela 6.1. Dane do obliczeń i wyniki obliczeń

### Hałas Przemysłowy Zewnętrzny

Program HPZ ' 2001 Windows : Wersja: listopad'2007  
Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0217 ARS VITAE Wrocław

Opis projektu: Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych GAĆ

### **S p e c y f i k a c j a e l e m e n t ó w :**

Lp.	Nr el.	Symbol	Opis:
			Źródła wszechkierunkowe
1	1	1	urządzenia sortowni
2	2	2	urządzenia sortowni
3	3	3	urządzenia sortowni
4	4	4	urządzenia sortowni
5	5	5	wentylator
6	6	6	wentylator
7	7	7	wentylator
8	8	8	wentylator
9	9	9	wentylator
10	10	10	wentylator
11	11	11	kompaktor
12	12	12	samochody dowożące odpady
13	13	13	samochody dowożące odpady
14	14	14	samochody dowożące odpady
15	15	15	samochody dowożące odpady
16	16	16	samochody dowożące odpady
17	17	17	samochody dowożące odpady
18	18	18	samochody dowożące odpady
19	19	19	samochody dowożące odpady
20	20	20	samochody dowożące odpady
21	21	21	samochody dowożące odpady
22	22	22	samochody dowożące odpady
23	23	23	samochody dowożące odpady
24	24	24	samochody dowożące odpady
25	25	25	samochody dowożące odpady
26	26	26	samochody dowożące odpady
27	27	27	samochody dowożące odpady
28	28	28	samochody dowożące odpady
29	29	29	samochody dowożące odpady
30	30	30	samochody dowożące odpady
31	31	31	samochody dowożące odpady
32	32	32	samochody dowożące odpady
33	33	33	samochody dowożące odpady

Lp.	Nr el.	Symbol	Opis:
34	34	34	samochody dowożące odpady
35	35	35	samochody dowożące odpady
36	36	36	samochody dowożące odpady
37	37	37	samochody dowożące odpady
38	38	38	samochody dowożące odpady
39	39	39	samochody dowożące odpady
40	40	40	samochody dowożące odpady
41	41	41	wózek widłowy
42	42	42	wózek widłowy
43	43	43	wózek widłowy
44	44	44	samochód z balastem
45	45	45	samochód z balastem
46	46	46	samochód z balastem
47	47	47	samochód z balastem
48	48	48	samochód z balastem
49	49	49	samochód z balastem
50	50	49	samochód z balastem
51	51	50	samochód z balastem
52	52	52	samochód z balastem
53	53	53	samochód z balastem
54	54	54	samochód z balastem
55	55	55	samochód z balastem
56	56	56	samochód z balastem
57	57	57	samochód z balastem
58	58	58	samochód z balastem
59	59	59	samochód z balastem
60	60	60	samochód z balastem
61	61	61	samochód z balastem
62	62	62	samochód z balastem
63	63	63	samochód z balastem
64	64	64	samochód z balastem
65	65	65	samochód z balastem
66	66	66	taśmociąg
67	67	67	taśmociąg
68	68	68	taśmociąg
69	69	69	taśmociąg
70	70	70	taśmociąg
71	71	71	taśmociąg
72	72	72	taśmociąg
73	73	73	taśmociąg
74	74	74	taśmociąg
75	75	75	taśmociąg
76	76	76	taśmociąg
77	77	77	taśmociąg

Lp.	Nr el.	Symbol	Opis:
78	78	78	taśmociąg
79	79	79	taśmociąg
80	80	80	taśmociąg
81	81	81	taśmociąg
82	82	82	taśmociąg
83	83	83	taśmociąg
84	84	84	taśmociąg
85	85	85	taśmociąg
86	86	86	taśmociąg
87	87	87	taśmociąg
88	88	88	taśmociąg
89	89	89	taśmociąg
90	90	90	taśmociąg
91	91	91	taśmociąg
92	92	92	taśmociąg
93	93	93	taśmociąg
94	94	94	taśmociąg
95	95	95	taśmociąg
96	96	96	taśmociąg
97	97	97	taśmociąg
98	98	98	taśmociąg
99	99	99	taśmociąg
100	100	100	taśmociąg
101	101	101	taśmociąg
102	102	102	ładowarka
103	103	104	ładowarka
104	104	104	ładowarka
105	105	105	ładowarka
106	106	106	ładowarka
107	107	107	ładowarka
108	108	108	ładowarka
109	109	109	ładowarka
110	110	110	ładowarka
111	111	111	ładowarka
112	112	112	ładowarka
113	113	113	ładowarka
114	114	114	ładowarka
115	115	115	ładowarka
116	116	116	ładowarka
Źródła - budynki			
117	1	1	budynek sortowni
118	2	2	obudowa części sortowni
119	3	3	rozbudowa sortowni
120	4	4	wentylatorownia części biologicznej

Lp.	Nr el.	Symbol	Opis:
121	5	5	generator prądu części biologicznej
122	6	6	transformator części biologicznej
Ekrany			
123	1	1	budynek techniczny
124	2	2	wiata
125	3	3	wiata
126	4	4	budynek biurowo-socjalny
127	5	5	budynek biurowo-socjalny
128	6	6	garaż
129	7	7	garaż
130	8	8	budynek techniczny
131	9	9	portiernia
132	10	10	budynek techniczny
133	11	11	część biologiczna B4
134	12	12	część biologiczna B3
135	13	13	część biologiczna B2
136	14	14	część biologiczna B1
137	15	15	część biologiczna B13
138	16	16	część biologiczna B5
139	17	17	część biologiczna B8
140	18	18	część biologiczna B8
141	19	19	część biologiczna B7
142	20	20	część biologiczna B7
143	21	21	część biologiczna B6, B15 i B16
144	22	22	część biologiczna zbiornik biogazu
Punkty obserwacji			
145	1	1	przy portierni
146	2	2	przy portierni
147	3	3	przy portierni

### Hałas Przemysłowy Zewnętrzny

Program HPZ ' 2001 Windows : Wersja: listopad'2007

Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0217 ARS VITAE Wrocław

Opis projektu: Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych GAĆ

Temperatura powietrza= 10°C

Wilgotność względna RH = 70%

Ź R Ó D Ł A WSZECHKIERUNKOWE, liczba = 116

Lp	Symbol	x[m]	y[m]	z[m]	L <sub>WA</sub> [dB]	K <sub>0</sub>
1	1	1163,9	624,3	9,0	85,0	3
2	2	1164,8	624,3	2,0	90,0	3
3	3	1179,8	624,3	7,0	85,0	3
4	4	1202,3	624,3	4,0	85,0	3
5	5	1173,2	562,1	10,5	90,0	3
6	6	1197,6	563,5	10,5	90,0	3
7	7	1196,6	522,5	10,5	90,0	3
8	8	1198,5	466,0	10,5	90,0	3
9	9	1175,1	433,4	10,5	90,0	3
10	10	1200,4	430,6	10,5	90,0	3
11	11	1035,5	799,6	3,0	105,0	3
12	12	1285,6	-61,4	1,0	83,7	3
13	13	1280,0	-37,3	1,0	83,7	3
14	14	1273,4	-17,6	1,0	83,7	3
15	15	1264,1	-2,0	1,0	83,7	3
16	16	1251,9	12,1	1,0	83,7	3
17	17	1243,5	26,3	1,0	83,7	3
18	18	1236,9	47,5	1,0	83,7	3
19	19	1233,2	67,3	1,0	83,7	3
20	20	1232,2	84,2	1,0	83,7	3
21	21	1231,3	105,4	1,0	83,1	3
22	22	1232,2	123,8	1,0	83,1	3
23	23	1234,1	143,6	1,0	83,7	3
24	24	1234,1	163,4	1,0	83,7	3
25	25	1235,0	181,8	1,0	83,7	3
26	26	1236,0	201,6	1,0	83,7	3
27	27	1236,0	222,8	1,0	83,7	3
28	28	1236,0	239,8	1,0	83,7	3
29	29	1231,3	252,5	1,0	83,7	3
30	30	1229,4	269,4	1,0	83,7	3
31	31	1229,4	282,2	1,0	83,7	3
32	32	1230,4	303,4	1,0	83,7	3
33	33	1229,4	318,9	1,0	83,7	3
34	34	1228,5	334,5	1,0	83,7	3
35	35	1228,5	351,4	1,0	83,7	3
36	36	1228,5	368,4	1,0	83,7	3

Lp	Symbol	x[m]	y[m]	z[m]	L <sub>WA</sub> [dB]	K <sub>0</sub>
37	37	1227,6	386,8	1,0	83,7	3
38	38	1227,6	402,3	1,0	83,7	3
39	39	1226,6	420,7	1,0	83,7	3
40	40	1220,1	434,9	1,0	83,7	3
41	41	1219,1	583,3	1,0	75,0	3
42	42	1233,2	574,8	1,0	75,0	3
43	43	1240,7	552,2	1,0	75,0	3
44	44	1148,9	622,9	1,0	81,0	3
45	45	1135,8	624,3	1,0	81,0	3
46	46	1115,2	627,1	1,0	81,0	3
47	47	1102,0	613,7	1,0	81,0	3
48	48	1089,4	591,8	1,0	81,0	3
49	49	1072,5	582,6	1,0	81,0	3
50	49	1056,1	580,5	1,0	81,0	3
51	50	1070,7	565,6	1,0	81,0	3
52	52	1082,4	552,2	1,0	81,0	3
53	53	1091,7	535,2	1,0	81,0	3
54	54	1096,9	511,2	1,0	81,0	3
55	55	1101,1	487,9	1,0	81,0	3
56	56	1104,9	469,5	1,0	81,0	3
57	57	1107,2	446,9	1,0	81,0	3
58	58	1110,9	425,7	1,0	81,0	3
59	59	1111,4	405,2	1,0	81,0	3
60	60	1110,9	384,0	1,0	81,0	3
61	61	1111,9	362,1	1,0	81,0	3
62	62	1111,9	340,1	1,0	81,0	3
63	63	1110,5	315,4	1,0	81,0	3
64	64	1110,5	290,7	1,0	81,0	3
65	65	1111,4	263,1	1,0	81,0	3
66	66	1190,4	675,7	4,0	85,0	3
67	67	1178,2	674,9	4,0	85,0	3
68	68	1177,6	656,4	4,0	85,0	3
69	69	1150,0	485,5	4,0	85,0	3
70	70	1135,7	486,4	4,0	85,0	3
71	71	1126,2	486,4	4,0	85,0	3
72	72	1114,1	486,0	4,0	85,0	3
73	73	1105,0	485,5	4,0	85,0	3
74	74	1093,8	484,7	4,0	85,0	3
75	75	1081,1	484,7	4,0	85,0	3
76	76	1069,4	484,7	4,0	85,0	3
77	77	1057,8	483,9	4,0	85,0	3
78	78	1046,6	485,5	4,0	85,0	3
79	79	1035,5	484,7	4,0	85,0	3
80	80	1025,9	484,7	4,0	85,0	3

Lp	Symbol	x[m]	y[m]	z[m]	L <sub>WA</sub> [dB]	K <sub>0</sub>
81	81	1014,3	484,7	4,0	85,0	3
82	82	1003,7	483,9	4,0	85,0	3
83	83	992,5	485,5	4,0	85,0	3
84	84	984,0	484,7	4,0	85,0	3
85	85	972,9	484,7	4,0	85,0	3
86	86	1099,7	471,8	4,0	85,0	3
87	87	1099,1	454,1	4,0	85,0	3
88	88	1099,1	438,0	4,0	85,0	3
89	89	1099,1	419,5	4,0	85,0	3
90	90	1099,1	400,1	4,0	85,0	3
91	91	1099,7	382,4	4,0	85,0	3
92	92	1099,7	363,9	4,0	85,0	3
93	93	1099,7	347,8	4,0	85,0	3
94	94	1099,1	330,0	4,0	85,0	3
95	95	1099,1	310,7	4,0	85,0	3
96	96	1099,1	291,4	4,0	85,0	3
97	97	1098,6	272,8	4,0	85,0	3
98	98	1099,7	254,3	4,0	85,0	3
99	99	1098,8	253,3	4,0	85,0	3
100	100	1099,7	235,0	4,0	85,0	3
101	101	1100,2	216,4	4,0	85,0	3
102	102	1090,3	274,6	1,0	78,0	3
103	104	1079,7	275,3	1,0	78,0	3
104	104	1069,1	275,3	1,0	78,0	3
105	105	1057,7	275,3	1,0	78,0	3
106	106	1045,8	275,3	1,0	78,0	3
107	107	1035,6	275,3	1,0	78,0	3
108	108	1021,6	274,0	1,0	78,0	3
109	109	1025,0	273,3	1,0	78,0	3
110	110	1011,1	274,5	1,0	78,0	3
111	111	1000,0	274,5	1,0	78,0	3
112	112	988,8	274,5	1,0	78,0	3
113	113	976,6	275,3	1,0	78,0	3
114	114	964,4	273,6	1,0	78,0	3
115	115	953,3	271,2	1,0	78,0	3
116	116	941,6	273,6	1,0	78,0	3

Ź R Ó D Ł A - B U D Y N K I, liczba = 6

Lp	Symbol	x[m] A y[m]	x[m] B y[m]	x[m] C y[m]	x[m] D y[m]	h[m]	h <sub>0</sub> [m]	h <sub>w</sub> [m]
1	1	1159,2;385,4	1215,4;388,2	1213,5;607,3	1156,4;607,3	10,0	0,0	-.-
	Ściana nr	1	2	3	4	dach		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
	L wew [dB]	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0		
	Izol.R[dB]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0		

Analiza w zakresie ochrony klimatu akustycznego  
RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO  
Rozbudowa i modernizacja Zakładu Gospodarowania Odpadami w Gaci

2	2	Z1155,5;610,4	Z1214,2;611,5	1214,9;640,5	1154,1;639,4	10,0	0,0	-.-
	Ściana nr	1	2	3	4	dach		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
	L wew [dB]	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0		
	Izol.R[dB]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0		
3	3	1134,3;518,0	Z1154,1;518,0	Z1152,7;610,4	1136,4;610,4	10,0	0,0	-.-
	Ściana nr	1	2	3	4	dach		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
	L wew [dB]	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0		
	Izol.R[dB]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0		
4	4	Z923,6;215,1	Z963,2;214,0	Z963,9;231,2	Z923,6;231,2	3,0	0,0	-.-
	Ściana nr	1	2	3	4	dach		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
	L wew [dB]	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0		
	Izol.R[dB]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0		
5	5	958,1;291,4	962,3;292,2	962,3;326,0	958,1;326,0	3,0	0,0	-.-
	Ściana nr	1	2	3	4	dach		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
	L wew [dB]	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0		
	Izol.R[dB]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0		
6	6	1066,3;59,3	1072,6;59,3	1072,6;69,8	1065,7;70,6	3,0	0,0	-.-
	Ściana nr	1	2	3	4	dach		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
	L wew [dB]	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0		
	Izol.R[dB]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0		



**E K R A N Y   A K U S T Y C Z N E,   liczba = 22**

Lp	Symbol	x[m] A y[m]	x[m] B y[m]	x[m] C y[m]	x[m] D y[m]	h[m]	h <sub>0</sub> [m]	h <sub>w</sub> [m]
1	1	1116,1;441,2	1127,8;441,2	1127,3;490,2	1116,6;490,2	6,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
2	2	1201,8;660,4	1254,2;660,4	1254,2;842,7	1201,3;842,0	8,0	0,0	8,0
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	-.-	-.-	-.-	-.-			
3	3	1241,1;437,7	1260,8;438,4	1260,3;605,2	1241,6;605,2	8,0	0,0	8,0
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	-.-	-.-	-.-	-.-			
4	4	1199,9;247,5	1208,4;247,5	Z1209,3;255,3	Z1199,9;255,3	6,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
5	5	1199,5;256,0	1221,0;255,3	1221,0;327,4	1199,9;326,7	6,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
6	6	1161,5;153,5	1197,6;151,4	1196,6;189,6	1162,9;190,3	6,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
7	7	1123,6;97,0	1139,0;97,0	1140,0;166,9	1123,6;166,9	6,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
8	8	1173,7;63,0	1185,4;63,0	1185,4;82,8	1173,7;82,1	5,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
9	9	1238,3;-7,7	1242,5;-11,2	1247,2;3,7	1243,0;7,2	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
10	10	1177,9;958,7	1204,1;958,7	1203,2;986,2	1178,4;986,9	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
11	11	971,7;342,9	990,8;342,9	990,8;475,1	971,7;472,9	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
12	12	1000,7;342,9	1018,3;341,9	1017,6;475,1	999,2;475,1	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			

Analiza w zakresie ochrony klimatu akustycznego  
RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO  
Rozbudowa i modernizacja Zakładu Gospodarowania Odpadami w Gaci

Lp	Symbol	x[m] A y[m]	x[m] B y[m]	x[m] C y[m]	x[m] D y[m]	h[m]	h <sub>o</sub> [m]	h <sub>w</sub> [m]
13	13	1028,9;342,9	1048,0;342,9	1046,6;475,1	1028,2;474,0	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
14	14	1055,8;384,8	1096,8;384,8	1094,7;475,1	1056,5;475,1	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
15	15	1056,5;290,3	1096,8;289,2	1095,4;370,9	1055,8;370,9	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
16	16	972,4;291,4	1053,0;289,2	1052,3;329,0	973,8;325,7	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
17	17	Z921,5;234,4	Z963,2;233,4	963,2;261,3	922,2;260,2	8,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
18	18	Z923,1;185,8	Z963,9;186,6	Z962,8;213,2	Z922,5;212,4	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
19	19	922,5;143,1	1088,0;75,4	Z1096,0;96,4	Z1096,5;135,1	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
20	20	Z923,6;143,1	Z1096,5;135,9	Z1097,0;188,2	Z923,1;185,0	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
21	21	Z973,4;187,4	Z1098,1;188,2	1096,5;259,9	974,5;257,5	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			
22	22	922,5;338,1	960,2;337,3	962,3;398,5	921,5;396,1	3,0	0,0	-.-
	Bok nr	1	2	3	4	góra		
	Wsp.odb.β	1,0	1,0	1,0	1,0			

**PUNKTY OBSERWACJI, liczba = 3**

Lp	Symbol	x[m]	y[m]	z[m]	L <sub>ta</sub> [dB]
1	1	1249,1	-26,0	4,0	0,0
2	2	1283,8	550,8	4,0	0,0
3	3	1150,8	1179,9	4,0	0,0

**SIATKA PUNKTÓW OBSERWACJI**

X <sub>min</sub> [m]	X <sub>max</sub> [m]	Y <sub>min</sub> [m]	Y <sub>max</sub> [m]	dx[m]	dy[m]	z[m]	L <sub>ta</sub> [dB]
0,0	1400,0	-200,0	1300,0	10,0	10,0	4,0	0,00

**Hałas Przemysłowy Zewnętrzny**

Program HPZ ' 2001 Windows: Wersja: listopad'2007

Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0217 ARS VITAE Wrocław

Opis projektu: Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych GAĆ

Temperatura powietrza = 10°C

Wilgotność względna RH = 70%

Równoważny poziom dźwięku A w zadanych punktach obserwacji

Lp.	Symbol	x [m]	y [m]	z [m]	L <sub>A</sub> [dB]
1	1	1249,1	-26,0	4,0	53,5
2	2	1283,8	550,8	4,0	54,9
3	3	1150,8	1179,9	4,0	45,5

**Hałas Przemysłowy Zewnętrzny**

Program HPZ ' 2001 Windows: Wersja: listopad'2007

Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0217 ARS VITAE Wrocław

Opis projektu: Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych GAĆ

Temperatura powietrza = 10°C

Wilgotność względna RH = 70%

Histogram dla poziomu dźwięku A w punkcie 1 = [1249,1;-26,0;4,0]

Symbol	L= 53,5 dB	ΔE, dB	Ekran
<b>Źródła wszechkierunkowe</b>			
1	13,1	6,3	2 + 1 + 1
2	9,0	15,4	2 + 2 + 1
3	8,6	10,9	2 + 2 + 1
4	4,2	15,2	2
5	20,5	4,9	1
6	20,8	4,6	1
7	21,5	4,6	1
8	26,1	4,5	1
9	26,7	4,6	1
10	23,5	4,3	1
11	33,0	3,7	1 + 1 + 6

Symbol	L= 53,5 dB	ΔE, dB	Ekran
12	41,5	0,0	
13	45,3	0,0	
14	47,4	0,0	
15	46,6	0,0	
16	44,0	0,0	
17	38,6	2,5	9
18	34,8	3,3	9
19	35,3	0,7	9
20	35,0	0,0	
21	32,4	0,0	
22	31,3	0,0	
23	33,5	0,0	
24	32,2	0,0	
25	28,9	0,0	
26	28,1	0,0	
27	27,3	0,0	
28	26,7	0,0	
29	26,3	0,0	
30	25,7	0,0	
31	25,3	0,0	
32	24,7	0,0	
33	24,3	0,0	
34	26,9	0,0	
35	26,4	0,0	
36	26,0	0,0	
37	25,6	0,0	
38	25,5	0,0	
39	21,8	0,0	
40	21,5	0,0	
41	13,1	0,0	
42	10,3	0,0	
43	13,6	0,0	
44	0,0	17,5	3 + 3 + 4
45	10,2	17,3	3 + 3 + 4
46	12,4	5,3	1 + 3 + 1
47	16,3	0,0	
48	9,6	6,1	1 + 1 + 6
49	13,7	4,1	6
49	10,8	4,9	6 + 6 + 14
50	13,7	4,4	6
52	14,2	4,1	6
53	8,9	7,7	1 + 1 + 6
54	8,6	8,4	1 + 1 + 6
55	15,8	4,2	6

Symbol	L= 53,5 dB	ΔE, dB	Ekran
56	15,9	4,4	6
57	16,0	4,8	6
58	13,5	5,1	6
59	18,3	5,4	6
60	18,7	5,8	6
61	17,4	6,0	6
62	18,7	6,2	6
63	14,9	6,1	6
64	16,2	5,3	6
65	21,5	3,3	6
66	7,0	11,7	2
67	6,8	11,9	2
68	4,6	14,4	2
69	13,4	8,2	1
70	24,0	0,0	
71	12,9	8,7	1
72	12,4	9,1	1 + 1 + 6
73	15,2	6,3	1 + 1 + 6
74	17,3	4,1	6
75	16,9	4,5	6
76	16,7	4,6	6
77	16,7	4,5	6
78	16,8	4,4	6
79	17,1	4,0	6
80	17,5	3,5	6
81	18,3	2,7	6
82	18,8	2,0	6
83	20,8	0,0	
84	20,7	0,0	
85	20,6	0,0	
86	17,6	4,1	6
87	17,7	4,3	6
88	17,8	4,5	6
89	18,0	4,7	6
90	18,3	4,8	6
91	23,8	4,8	6
92	24,1	4,8	6
93	21,7	4,6	6
94	20,2	4,3	6
95	21,3	3,7	6
96	22,9	2,5	6
97	25,9	0,0	
98	26,4	0,0	
99	26,4	0,0	

Symbol	L= 53,5 dB	ΔE, dB	Ekran
100	24,4	2,4	7
101	22,5	4,9	7
102	18,7	0,0	
104	18,9	6,6	21
104	16,3	7,3	21
105	14,1	7,4	21 + 7 + 21
106	10,7	7,4	21
107	13,5	7,3	21
108	13,3	7,4	21
109	13,3	7,6	21
110	13,2	7,3	21
111	13,1	7,2	21
112	14,5	7,2	21
113	13,0	7,0	21
114	12,8	7,2	21
115	12,9	15,9	21 + 17 + 21
116	1,3	15,2	21 + 17 + 21
<b>Źródła - budynki</b>			
1	39,2	6,2	5
2	25,3	18,5	1
3	25,0	15,0	1 + 1 + 4
4	31,6	14,3	21 + 18 + 21
5	21,0	8,3	21 + 16 + 21
6	30,6	0,0	

Histogram dla poziomu dźwięku A w punkcie 2 = [1283,8;550,8;4,0]

Symbol	L= 54,9 dB	ΔE, dB	Ekran
<b>Źródła wszechkierunkowe</b>			
1	25,8	8,0	2 + 1 + 1
2	25,3	13,5	2 + 2 + 1
3	23,9	10,7	2 + 2 + 1
4	20,9	15,1	2
5	34,0	6,9	1
6	37,6	5,4	1
7	37,0	5,5	1
8	35,0	5,2	1
9	31,3	6,3	1
10	33,5	4,9	1
11	36,7	8,7	2
12	18,8	0,0	
13	19,2	0,0	
14	19,5	0,0	
15	19,8	0,0	
16	20,0	0,0	
17	21,3	0,0	

Symbol	L= 54,9 dB	ΔE, dB	Ekran
18	21,7	0,0	
19	21,0	0,0	
20	21,4	0,0	
21	21,2	0,0	
22	21,6	0,0	
23	22,7	0,0	
24	23,1	0,0	
25	23,6	0,0	
26	27,0	0,0	
27	27,6	0,0	
28	28,1	0,0	
29	28,4	0,0	
30	29,0	0,0	
31	29,4	0,0	
32	27,2	0,0	
33	27,7	0,0	
34	28,3	0,0	
35	29,0	0,0	
36	32,5	0,0	
37	33,4	0,0	
38	34,1	0,0	
39	35,1	0,0	
40	35,9	0,0	
41	32,2	0,0	
42	33,3	0,0	
43	35,0	0,0	
44	10,4	18,6	2
45	16,1	16,3	2
46	16,4	14,6	3
47	16,6	14,4	1 + 3 + 3
48	16,0	14,1	1 + 3 + 3
49	13,8	13,3	1 + 3 + 3
49	12,6	12,8	1 + 1 + 3
50	14,0	13,3	3
52	16,5	13,9	3
53	16,3	14,4	3
54	16,1	14,8	3
55	16,4	13,9	1
56	17,8	14,1	1
57	16,0	14,7	1
58	16,1	13,9	1
59	16,0	13,7	1
60	16,1	13,5	1
61	11,1	13,3	1

Symbol	L= 54,9 dB	ΔE, dB	Ekran
62	13,7	13,0	1
63	13,5	12,4	1
64	15,7	11,5	1
65	13,8	10,5	1
66	32,8	0,0	
67	24,4	8,1	2
68	20,4	12,8	2
69	16,7	16,6	1
70	22,1	14,2	1
71	17,4	14,7	1
72	18,4	13,0	1
73	19,9	12,4	1
74	19,8	12,1	1
75	19,8	11,8	1
76	17,9	11,6	1
77	17,6	11,5	1
78	19,1	11,3	1
79	18,5	11,2	1
80	16,8	11,2	1
81	20,4	11,1	3 + 1 + 3
82	20,2	11,0	3 + 1 + 3
83	20,1	11,0	3 + 1 + 3
84	15,8	10,9	3 + 1 + 3
85	15,5	10,9	3 + 1 + 3
86	19,8	12,2	1
87	19,8	12,0	1
88	19,8	11,9	1
89	19,8	11,7	1
90	17,4	11,6	1
91	17,1	11,4	1
92	16,9	11,3	1
93	16,6	11,1	1
94	19,3	10,9	1
95	18,8	10,7	1
96	18,4	10,3	1
97	22,7	9,9	1
98	22,9	9,4	1
99	22,9	9,4	1
100	23,2	9,0	1
101	16,2	8,4	1
102	7,5	11,3	1
104	10,2	11,4	1
104	11,7	11,3	1
105	9,8	11,3	1



Symbol	L= 54,9 dB	ΔE, dB	Ekran
106	9,7	11,2	1
107	9,6	11,1	1
108	9,4	11,0	1
109	9,4	11,1	1
110	9,3	11,0	1
111	9,1	11,0	1
112	10,5	10,9	1
113	8,8	10,9	1
114	8,7	10,8	1
115	5,7	10,8	1
116	8,4	10,8	1
<b>Źródła - budynki</b>			
1	53,5	0,0	
2	43,1	15,9	1
3	33,6	18,9	1
4	17,7	18,7	1 + 17 + 1
5	16,5	11,1	1
6	15,5	9,5	1 + 1 + 19

Histogram dla poziomu dźwięku A w punkcie 3 = [1150,8;1179,9;4,0]

Symbol	L= 45,5 dB	ΔE, dB	Ekran
<b>Źródła wszechkierunkowe</b>			
1	15,2	5,9	2
2	12,0	14,1	2
3	10,6	10,4	2
4	7,3	13,7	2
5	20,3	4,7	2
6	20,4	4,6	2
7	19,6	4,8	2
8	18,7	4,9	2
9	18,2	4,9	2
10	18,1	4,9	2
11	44,3	0,0	
12	7,9	3,5	2
13	7,8	3,8	2 + 1 + 2
14	7,5	4,2	2 + 1 + 2
15	6,9	5,0	2 + 1 + 2
16	6,0	6,0	2 + 1 + 2
17	5,6	6,7	2 + 1 + 2
18	5,4	7,0	2 + 1 + 2
19	5,4	7,2	2 + 1 + 2
20	5,5	7,3	2 + 1 + 2
21	5,0	7,4	2 + 1 + 2
22	5,2	7,4	2 + 1 + 2
23	6,0	7,3	2 + 1 + 2
24	6,2	7,4	2 + 1 + 2
25	6,6	7,2	2 + 1 + 2
26	7,0	6,9	2 + 1 + 2
27	7,4	6,8	2 + 1 + 2
28	7,7	6,7	2 + 1 + 2
29	7,1	7,4	2 + 1 + 2
30	7,1	7,7	2 + 1 + 2
31	7,3	7,6	2 + 1 + 2
32	7,9	7,2	2 + 1 + 2
33	8,0	7,3	2 + 1 + 2
34	8,1	7,4	2 + 1 + 2
35	8,5	7,2	2 + 1 + 2
36	8,8	7,1	2 + 1 + 2
37	9,1	7,1	2 + 1 + 2
38	9,5	6,9	1 + 1 + 2
39	9,7	6,9	1 + 1 + 2
40	9,4	9,0	1 + 1 + 2
41	5,0	5,2	2
42	8,2	1,9	10

Symbol	L= 45,5 dB	$\Delta E$ , dB	Ekran
43	7,6	2,1	10
44	19,8	0,0	
45	17,0	0,0	
46	20,8	0,0	
47	16,8	0,0	
48	16,4	0,0	
49	18,0	0,0	
49	17,9	0,0	
50	17,9	0,0	
52	17,8	0,0	
53	15,5	0,0	
54	15,2	0,0	
55	14,8	0,0	
56	14,6	0,0	
57	14,3	0,0	
58	14,0	0,0	
59	13,7	0,0	
60	13,4	0,0	
61	10,3	2,9	1
62	10,1	2,8	1
63	14,5	2,5	1
64	14,3	2,3	1
65	14,0	2,2	1
66	24,4	0,0	
67	24,4	0,0	
68	24,3	0,0	
69	7,3	11,6	3
70	14,6	5,3	3
71	13,3	5,6	1
72	18,8	0,0	
73	18,8	0,0	
74	18,8	0,0	
75	18,8	0,0	
76	18,8	0,0	
77	18,7	0,0	
78	18,7	0,0	
79	18,7	0,0	
80	18,7	0,0	
81	18,6	0,0	
82	18,6	0,0	
83	18,6	0,0	
84	18,5	0,0	
85	18,5	0,0	
86	18,6	0,0	

Symbol	L= 45,5 dB	ΔE, dB	Ekran
87	18,4	0,0	
88	18,1	0,0	
89	17,9	0,0	
90	17,6	0,0	
91	17,4	0,0	
92	17,2	0,0	
93	17,0	0,0	
94	16,8	0,0	
95	16,5	0,0	
96	16,3	0,0	
97	16,1	0,0	
98	15,9	0,0	
99	15,9	0,0	
100	15,7	0,0	
101	15,5	0,0	
102	6,7	6,9	15
104	4,9	8,0	15
104	4,8	7,9	15
105	7,6	7,2	14 + 15 + 15
106	4,5	8,3	16 + 16 + 15
107	4,6	8,1	16 + 16 + 14
108	4,7	7,9	16
109	4,7	7,8	16
110	4,6	8,0	16
111	4,6	7,9	16
112	4,7	7,8	16
113	4,9	7,7	11 + 16 + 16
114	3,1	5,8	11 + 16 + 16
115	6,1	6,3	11 + 5 + 11
116	6,5	5,5	22 + 22 + 11
<b>Źródła - budynki</b>			
1	30,5	18,8	2
2	31,4	0,0	
3	31,6	0,0	
4	9,3	18,9	17
5	17,8	6,0	11 + 11 + 12
6	11,4	9,3	21 + 19 + 21