

## **Analiza oddziaływania w zakresie hałasu**

### **ZAŁĄCZNIK NR 3**

#### **Do Raportu oceny oddziaływania**

*„Budowa biogazowni kofermentacyjnej na terenie Oczyszczalni Ścieków Lewy Brzeg w Koninie”*

*Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg w Koninie*

*ul. Nadrzeczna 70*

*62-500 Konin*

# 1. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanej do środowiska energii związane z emisją hałasu

Celem niniejszej analizy jest określenie w drodze obliczeń zasięgu i poziomu hałasu, jaki będzie przenikał do środowiska z planowanego przedsięwzięcia.

Zakres analizy obejmuje:

- wytypowanie i klasyfikację źródeł hałasu znajdujących się na terenie projektowanego przedsięwzięcia (charakterystyka czasów pracy źródeł, wyznaczenie poziomów hałasu, mocy akustycznych),
- wyznaczenie terenów podlegających ochronie akustycznej, będących w zasięgu oddziaływania zakładu oraz określenie dla nich wartości dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku,
- obliczenie poziomu natężenia dźwięku jaki będzie emitowany do środowiska,
- przeprowadzenie analizy propagacji hałasu,
- porównanie wyników obliczeń z wartościami dopuszczalnymi poziomów hałasu w środowisku (dla terenów chronionych akustycznie).

## 1.1 Faza eksploatacji przedsięwzięcia

### Wymagania prawne

Obowiązujące wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wynikają z zapisów rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz. U. z dnia 22 stycznia 2014r., poz. 112]. Według rozporządzenia dopuszczalne wartości równoważnego poziomu dźwięku A,  $L_{Aeq}$  dla hałasu z obiektów i grup źródeł innych niż drogi i linie kolejowe określa się w przedziałach czasu równych odpowiednio ośmiu najmniej korzystnym godzinom pory dziennej, która przypada pomiędzy godziną 6:00 a 22:00, oraz jednej najmniej korzystnej godzinie w porze nocy, pomiędzy godzinami 22:00 a 6:00. Przytoczone wyżej rozporządzenie definiuje również kategorie terenów wymagających ochrony akustycznej.

**Tabela 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych.**

L.p.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		$L_{AeqD}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{AeqN}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{AeqD}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom	$L_{AeqN}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a. Obszary A ochrony uzdrowiskowej b. Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci	55	50	50	40

L.p.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		L <sub>AeqD</sub> przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L <sub>AeqN</sub> przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L <sub>AeqD</sub> przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom	L <sub>AeqN</sub> przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
	i młodzieży <sup>2)</sup> c. Tereny domów opieki społecznej d. Tereny szpitali w miastach				
3	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b. Tereny zabudowy zagrodowej c. Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2)</sup> d. Tereny mieszkaniowo-usługowe	60	50	55	45
4	a. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>	65	55	55	45

Objaśnienia:

<sup>1)</sup> Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.

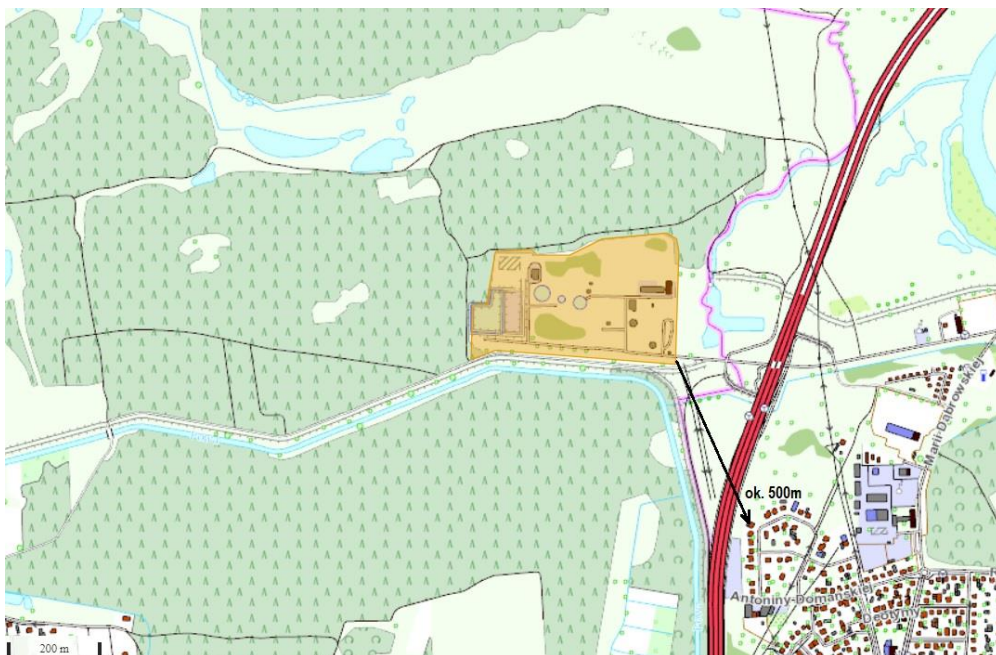
<sup>2)</sup> W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.

<sup>3)</sup> Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów podlegających ochronie przed hałasem

Dopuszczalne poziomy hałasu na terenach chronionych ustala się na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. W przypadku jego braku ocenę dokonuje się ze względu na stan rzeczywisty tzn. położenie obiektów i terenów chronionych. Analizowany teren inwestycji (jak i cała oczyszczalnia ścieków Lewy Brzeg) **nie jest objęty planem zagospodarowania przestrzennego.**

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości ok. 500m na południowy-wschód od granic oczyszczalni ścieków, za drogą krajową DK25, która w tym przypadku stanowi główne źródło hałasu i emisji zanieczyszczeń do powietrza (ze środków transportu) dla terenów przyległych.



Nie przewiduje się by planowana inwestycja oddziaływała akustycznie na tereny chronione – zabudowę mieszkaniową.

Dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wskaźniki  $LA_{eq} D$  i  $LA_{eq} N$ , od źródeł hałasu jak projektowany obiekt nie powinny przekraczać wartości:

- 50 dB w porze dnia (w godz. 6 -22),
- 40 dB w porze nocy (w godz. 22 -6).

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112). Wartości te są wymagane zarówno w przypadku wskaźników oceny hałasu stosowanych w polityce długookresowej, jak i w odniesieniu do jednej doby.

## **2. Emitory OLB - istniejące**

- **B1 i B2 -wentylatory biofiltr nr 1 i nr 2** -70dB (punktowe)
- **ST1 i ST2 stacja pomp 1 i 2** jako źródło typu hala przemysłowa maksymalny poziom dźwięku wewnątrz stacji pomp wynosi 80 dB (A). Ze względu na brak dokładnych danych przyjęto izolacyjność akustyczną ścian stacji równą 25 dB (A). Całodobowa emisja hałasu.
- **ST3 -Stacja koagulanta z pompami dozującymi** - jako źródło typu hala przemysłowa maksymalny poziom dźwięku wewnątrz stacji pomp wynosi 80 dB (A). Ze względu na brak dokładnych danych przyjęto izolacyjność akustyczną ścian stacji równą 25 dB (A). Całodobowa emisja hałasu.

## **3. Analiza akustyczna projektowanej biogazowni**

### **3.1. Źródła emisji akustycznej**

#### **Źródło kubaturowe**

**Hala przyjęć odpadów (HPS)** - Charakterystyczną cechą źródła kubaturowego jest to, że rzeczywiste urządzenia generujące hałas znajdują się w jego wnętrzu, a powierzchnie ograniczające tj. ściany, dachy stają się wtórnymi źródłami hałasu. Poziom dźwięku w hali

przyjęto jako dopuszczalny, ekwiwalentny poziom dźwięku na stanowiskach pracy wynoszący 85dB zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. z 2005 r. Nr 157, poz. 1318).

Zakładając, że w każdej ze ścian hali przyjęć substratu (**symbol HPS**) będą znajdowały się otwory okienne i drzwiowe (ok. 3,5% powierzchni każdej z nich), do obliczeń emisji hałasu przyjęto wartość izolacyjności akustycznej (współczynnik RA): dla dachu oraz ścian bocznych na poziomie 35dB. Wysokość hali 12m. Hala będzie składała się z 2 części, do celów obliczeń z uwagi na możliwość wytyczania tylko form prostych, halę ujęto jako dwa prostokąty.

• **agregat kogeneracyjny wraz z urządzeniami towarzyszącymi zabudowany w kontenerze dźwiękochłonnym (CHP1-CHP3)**

W planowanej biogazowni planuje się montaż 3 agregatów kogeneracyjnych każdy o mocy 500kW.

Przez kompletny agregat kogeneracyjny rozumie się agregat zainstalowany w kontenerze dźwiękochłonnym wraz ze wszystkimi urządzeniami towarzyszącymi zainstalowanymi wewnątrz i na dachu kontenera (m.in. chłodnice, wylot spalin z tłumikiem na wysokości max 9m).

Na podstawie powyższych danych do obliczeń przyjęto hałas agregatu na poziomie 90 db (A) zainstalowany w kontenerze o izolacji akustycznej 25 db (A) – jak dla płyt warstwowych z rdzeniem z pianki poliuretanowej i okładzinami z blach stalowych powlekanych.

Emitory powierzchniowe wraz z parametrami:

symbol	Nazwa	Db(A)	Wys. [m]
<b>CHP1</b>	<b>Agregat kogeneracyjny 1</b>	90/ izolacyjność akustyczna ścian 25	do 6m
<b>CHP2</b>	<b>Agregat kogeneracyjny 2</b>	90/ izolacyjność akustyczna ścian 25	do 6m
<b>CHP3</b>	<b>Agregat kogeneracyjny 3</b>	90/ izolacyjność akustyczna ścian 25	do 6m
<b>KWC</b>	<b>Kontener węzła cieplnego</b>	80/ izolacyjność akustyczna ścian 25	do 4
<b>OB</b>	<b>Kontener odsiarczania biogazu</b>	80/ izolacyjność akustyczna ścian 25	do 4
<b>SP1</b>	<b>Stacja pompowa 1 substratów</b>	80/ izolacyjność akustyczna ścian 25	do 4
<b>SP2</b>	<b>Stacja pompowa 2 pofermentu</b>	80/ izolacyjność akustyczna ścian 25	do 4
<b>TRAF</b>	<b>Trafostacja (stacja transformatorowo-rozdzielcza)</b>	80/ izolacyjność akustyczna ścian 25	do 4
<b>ST</b>	<b>ST Sterownia</b>	80/ izolacyjność akustyczna ścian 25	do 4

Emitory punktowe wraz z parametrami

symbol	Nazwa	Db(A)	Wys. [m]
<b>WFT</b>	<b>WFT wentylator Filtra węglowego</b>	85	Na dachu

symbol	Nazwa	Db(A)	Wys. [m]
	<b>(powietrza złowonnego)</b>		HPS 12
<b>KCHP1</b>	<b>KCHP1 Agregat kogeneracyjny 1 – komin spalinowy</b>	85	komin do9
<b>KCHP2</b>	<b>KCHP2 Agregat kogeneracyjny 2 –komin spalinowy</b>	85	komin do9
<b>KCHP3</b>	<b>KCHP3 Agregat kogeneracyjny 3 – komin spalinowy</b>	85	komin do9
<b>F1</b>	<b>wentylator -Fermentor 1</b>	80	do 11
<b>ZP1</b>	<b>wentylator na Zbiorniku pofermentacyjnym 1</b>	80	do 12
<b>ZW</b>	<b>wentylator Zbiornika wstępnego hydrolizy</b>	80	do 4

W emisji akustycznej do obliczeń przyjęto najgorszy możliwy wariant, czyli pracę 3 agregatów prądotwórczych, zamiast pochodni biogazu ponieważ, pochodnia będzie wykorzystywana wyłącznie w przypadku zatrzymania pracy kogeneratora, więc nie ma możliwości, aby pochodnia i kogenerator pracowały jednocześnie.

### **Emitory hałasu powiązane z funkcjonowaniem transportu**

Poziom mocy akustycznej zastępczych źródeł dźwięku obliczono, opierając się na podanych w ITB 338/96, wartości natężenia ruchu określonej w porozumieniu ze Zleceniodawcą. W przypadku manewrowania, czas trwania operacji określa się na podstawie długości odcinka drogi oraz przy założeniu, że prędkość jazdy samochodów wynosi 15 km/h.

Wyjściowe poziomy mocy akustycznej wykorzystane do obliczeń zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela Poziom mocy akustycznej pojazdów samochodowych

Operacja	Moc akustyczna, dB	Czas operacji, s
Pojazdy lekkie		
Start	97	5
Hamowanie	94	3
Jazda po terenie, manewrowanie	94	zależy od długości drogi
Pojazdy ciężkie		
Start	105	5
Hamowanie	100	3
Jazda po terenie, manewrowanie	100	zależy od długości drogi

Łącznie, w skrajnie niekorzystnym wariancie do obliczeń przyjęto 20 kursów dziennie (w odniesieniu do 8 najmniej korzystnych godzin dnia) pojazdów ciężkich dostarczających surowiec i odbierających pofermentat oraz 1 przejazd pojazdu lekkiego.

Moce akustyczne dla poszczególnych operacji pojazdów ciężkich i lekkich przyjęto zgodnie z Instrukcją ITB 338/2008.

Założono iż wszystkie pojazdy poruszać się będą z prędkością nie przekraczającą 15 km/h. Ruch pojazdów odbywał się będzie tylko w porze dziennej.

Powyższe założenia pozwoliły na obliczenie ekwiwalentnego poziomu mocy akustycznej dla każdego źródła związanego z funkcjonowaniem transportu.

W Programie Leq Professional 6 program sam wytyczna poziomy dB dla pojazdów cytat:

- „przycisk **źródła ruchome** służy do nanoszenia na planie źródeł ruchomych poprzez podanie drogi ich przejazdu, ilości źródeł na zadanym odcinku oraz mocy źródła cząstkowego i wysokości każdego z nich. Drogę przejazdu wyznaczamy przy pomocy myszki. Opcja pozwala nawet wyliczyć moc w trakcie wprowadzania (patrz rysunek)

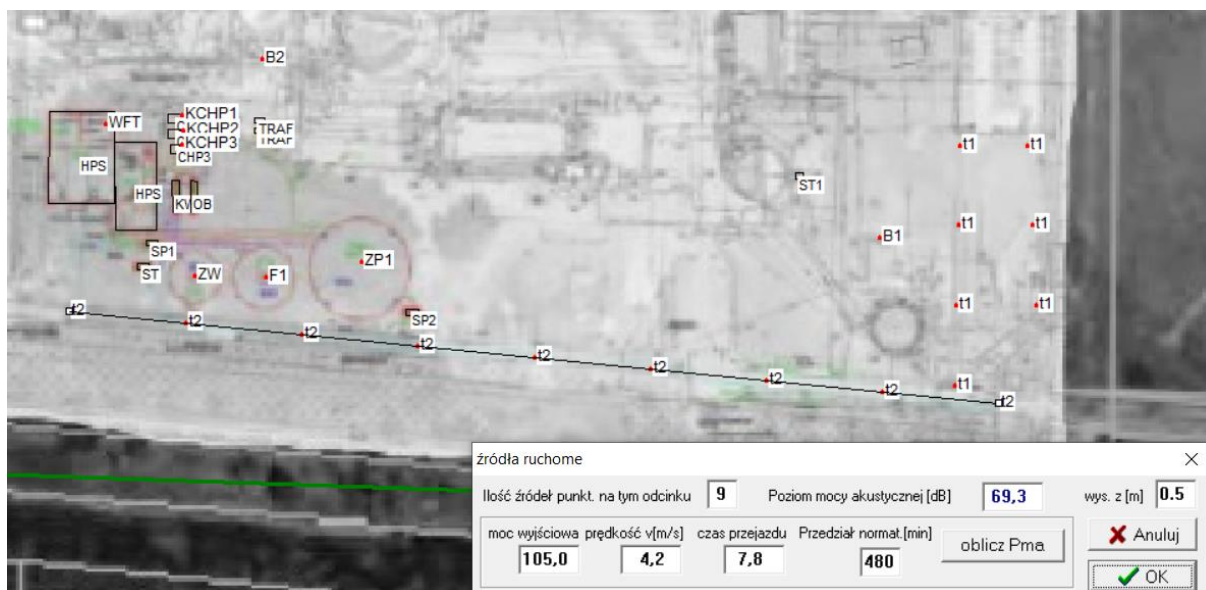
tabela z instrukcji Programu

Poziom dB wyznaczono podając moc wyjściową pojazdu, przedział normatywny określa czas odniesienia (480min dla dnia oraz 60min dla nocy- w analizowanym zakładzie nie zakłada się ruchu pojazdów w porze nocy), prędkość określono na ok.15km/h (4,2m/s), czas przejazdu zdefiniowano wyznaczając trasy na podkładzie mapowym, po wskazaniu powyższych parametrów program sam generuje poziom mocy akustycznej – przykład wyliczenia poziomy dB trasy pojazdów poniżej.

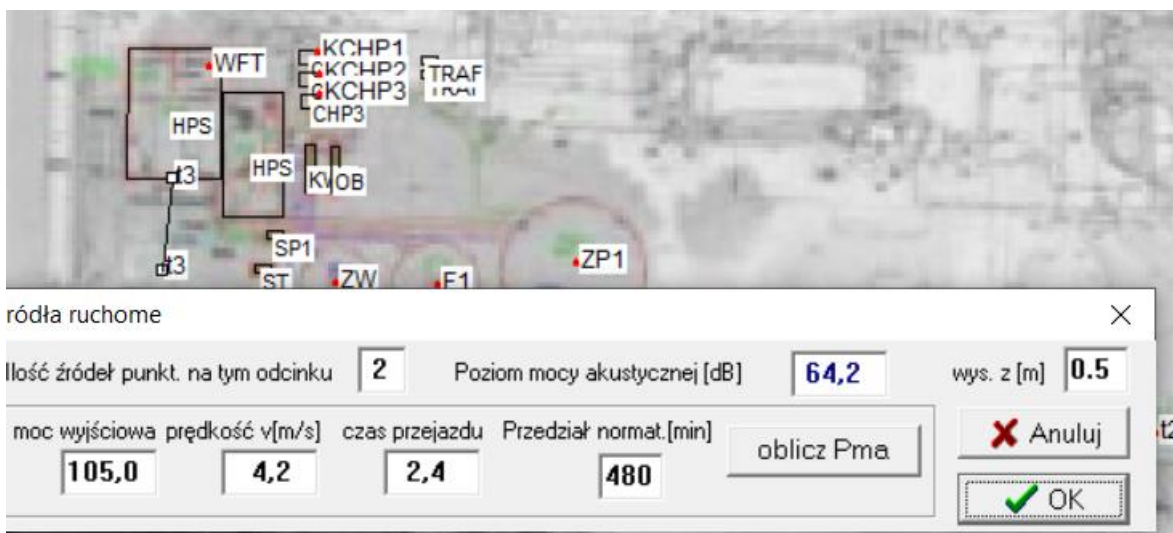


**Rysunek Print screen z programu – źródła ruchome trasa t1**  
*Źródło: Program Leq Professional 6; Opracowanie własne*





**Rysunek Charakterystyka natężenia ruchu pojazdów ciężkich – źródła ruchome trasa t2**  
*Źródło: Program Leq Professional 6; Opracowanie własne*



**Rysunek Charakterystyka natężenia ruchu pojazdów ciężkich – źródła ruchome trasa t3**  
*Źródło: Program Leq Professional 6; Opracowanie własne*

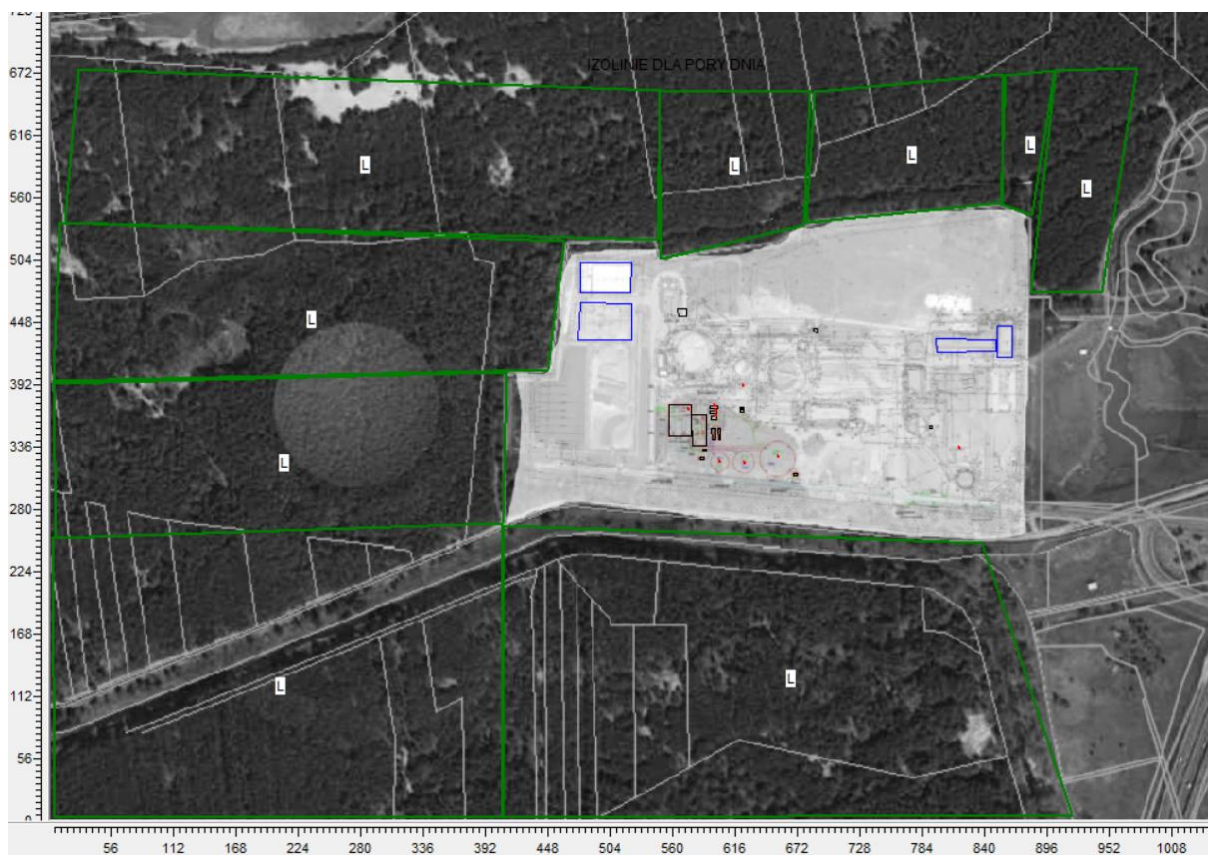
Ładowarka będzie pracowała w obrębie zamkniętej hali, nie przewiduje się pracy ładowarki po za tym obiektem. Na obecnym etapie projektowym nie ma możliwości, aby przedstawić kart katalogowych maszyn, urządzeń czy instalacji, ponieważ dostawcy tychże zostaną wyłonieni na drodze przetargu. Założenia projektowe opierają się o funkcjonujące instalacje (bazowanie na doświadczeniu opracowujących raport), gdzie parametry źródeł hałasu posiadają zbliżone założenia, stąd deklarowane na obecnym etapie i uwzględniane w emisji akustycznej poziomy urządzeń są jak najbardziej realne, a inwestor w postępowaniu przetargowym wskaże poziomy dB, które dane urządzenie /instalacja będzie musiało spełnić.

Zatem podkreśla się, że wskazane założenia projektowe obejmujące poziomy dB są gwarantowane na etapie doboru poszczególnych elementów projektowanej instalacji.



### 3.2. Pas zieleni istniejącej

Sąsiedztwo OLB stanowią lasy - na podkładzie mapowym pasy zieleni uwzględniono jako roślinność istniejącą zwartą o wysokości 8m.



**Rysunek 7. Plan sytuacyjny – z pasami zieleni istniejącej**  
*Źródło: Program Leq Professional 6; Opracowanie własne*

## 4. Obliczenia akustyczne

Zasięg oddziaływania akustycznego urządzeń i obiektów związanych z funkcjonowaniem zakładu oraz planowanych instalacji określono łącznie. Analizę przeprowadzono metodą obliczeniową, przy użyciu profesjonalnego programu komputerowego LEQ Professional. Program „LEQ Professional” służy do prognozowania poziomu dźwięku wokół zakładów przemysłowych na podstawie danych teoretycznych lub empirycznych. Został on oparty o model obliczeniowy zawarty w normie PN-ISO 9613-2 oraz Instrukcje ITB Nr 308 i 338.

Obliczenia przeprowadzono dla najmniej korzystnego przypadku z punktu widzenia akustycznego zagrożenia środowiska, zakładając maksymalną emisję hałasu ze wszystkich zinwentaryzowanych źródeł.

Równoważne poziomy mocy akustycznej źródeł przedstawione zostały w tabelach powyżej. Wyznaczono je na podstawie wzoru:

$$L_{A_{Weq}} = 10 \log [1/T \sum t_i 10^{L_{AW,i}}]$$

gdzie :

$L_{A_{Weq}}$  – równoważny poziom hałasu dla zastępczego źródła dźwięku,  
 $L_{A_{W,i}}$  – poziom mocy akustycznej i-tego zdarzenia,  
 $T$  – czas uśredniania,  
 $t_i$  – czas i-tego zdarzenia,

Opracowany model matematyczny propagacji hałasu w środowisku uwzględnia zarówno położenie wszystkich źródeł hałasu, układ geometryczny obiektów budowlanych i innych obiektów znajdujących się na terenie zakładu oraz poza nim. Ekwiwalentny poziom dźwięku w miejscu obserwacji wyznaczono według zależności:

$$L_{Aeq} = L_{A_{Weq}} + K_0 - \Delta L_B - 10 \log Q - \Delta L_r - \Delta L_e - \Delta L_z - \Delta L_p$$

gdzie:

$L_{Aeq}$  – ekwiwalentny poziom dźwięku w punkcie obserwacji  
 $L_{A_{Weq}}$  – ekwiwalentny poziom mocy akustycznej źródła punkowego  
 $K_0$  – współczynnik uwzględniający przestrzenne usytuowanie punkowego źródła hałasu  
 $\Delta L_B$  – współczynnik oddziaływania kierunkowego budynku stosowany w przypadku źródeł zlokalizowanych wewnątrz budynków  
 $Q$  - współczynnik kierunkowości źródła dźwięku (dla źródeł wszech-kierunkowych -  $4\pi$ )  
 $\Delta L_r$  – poprawka geometryczna, wynikająca z odległości źródła hałasu od punktu obserwacji  
 $\Delta L_e$  – poprawka na ekranowanie, wynikająca z ekranujących własności przeszkód znajdujących się na drodze źródło hałasu – punkt obserwacji  
 $\Delta L_z$  – poprawka na pochłanianie przez obszary zieleni  
 $\Delta L_p$  – poprawka na pochłanianie przez powietrze

- Przyjęto parametry akustyczne zgodnie z danymi zawartymi w tabelach powyżej
- Przyjęto poziom odniesienia (poziom „0”) – jako poziom terenu.  
 Na potrzeby dokonywanych obliczeń wyznaczono punkt referencyjny, który zlokalizowano na pierwszej linii zabudowy wymagającej ochrony akustycznej. Lokalizacja tego punktu została przedstawiona graficznie w Załączniku (punkt 1)

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, iż łączne funkcjonowanie planowanych instalacji, na opisanych powyżej zasadach, **nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu** w środowisku, określonych rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz. U. z dnia 22 stycznia 2014r., poz. 112.]. Izofony równego poziomu hałasu A o natężeniu 50 dB w porze dziennej oraz 40 dB w nocy na mapie rozkładu pola akustycznego nie obejmują swym zasięgiem najbliższych położonych terenów, które podlegają prawnej ochronie przed hałasem. Wartości równoważnego poziomu dźwięku A w zdefiniowanym punkcie referencyjnym przedstawia Tabela poniżej.

Należy zaznaczyć, iż w porze nocy na terenie nie będą się odbywały manewrowanie pojazdów. **W trakcie pory nocy przewiduje się tylko pracę urządzeń – wentylatorów związanych z prawidłową pracą biogazowni, oraz istniejące emitory oczyszczalni ścieków.**

**Tabela 5. Wyznaczone równoważne poziomy dźwięku A dla pory dnia i nocy w punktach referencyjnych zlokalizowanych przy najbliższych obszarach chronionych akustycznie**

Punkt referencyjny		Pora dnia	Pora nocy
1	$L_{Aeq}$ dB(A)	28,8	28,5
	Wartości dopuszczalne dB(A)	50	40

## 5. Wnioski

Należy podkreślić, że niniejsze obliczenia symulacyjne wykonywane były przy założeniu, że wszystkie źródła hałasu działają równocześnie (instalacja, manewrowanie pojazdów, kogeneracja itd.), a w rzeczywistości taka sytuacja być może nie będzie miała miejsca. Czyli wartości równoważnych poziomów dźwięku mogą być niższe. Przedstawione w niniejszej analizie wartości uciążliwości akustycznej należy traktować jako wstępne i szacunkowe. Dopuszcza się zmianę położenia poszczególnych urządzeń technicznych.

Analiza wygenerowanego modelu, wyliczeń oraz izolinii przedstawiających zasięg oddziaływania na środowisko urządzeń i instalacji zlokalizowanych na terenie zakładu pozwala stwierdzić, że nie będą one stanowiły zagrożenia dla ludzi i środowiska ze względu na wystąpienie podwyższonego poziomu hałasu. Nie ma potrzeby wprowadzania w otoczeniu ograniczeń, co do zagospodarowania i użytkowania terenów z tytułu funkcjonowania zakładu.

## 6. Podsumowanie

Z uwagi na korzystne położenie zakładu w odniesieniu do obszarów podlegających ochronie akustycznej, duży obszar, na którym się on znajduje, a także charakter przedsiębiorstwa niegenerujący ponadprzeciętnej emisji, funkcjonowanie zakładu i nie spowoduje naruszenia standardów akustycznych środowiska określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w *sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* [Dz. U. z dnia 22 stycznia 2014r., poz. 112].