

**Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach**

40-036 Katowice, ul. Wita Stwosza 2

tel. 32 201 76 00; faks 32 251-55-54

*Opracowanie wyników badań i ocena*

*klimatu akustycznego*

*w wybranym rejonie linii kolejowej nr 93*

*na terenie gminy Bestwina w 2018 roku.*



Śląski Wojewódzki  
Inspektor Ochrony Środowiska

*Agata Bucko-Serafin*

Katowice, 2018 rok

Opracowano w Wydziale Monitoringu Środowiska  
Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach

Opracował:  
Grzegorz Bednarski

Pomiary wykonał zespół pracowników Laboratorium WIOŚ w Katowicach  
w składzie:  
Mariusz Kasperek  
Krzysztof Tołkacz

Opracowanie graficzne:  
Grzegorz Bednarski

Zdjęcia:  
Grzegorz Bednarski



Badania i pomiary prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska są dofinansowane ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

*Przy publikowaniu danych niniejszego opracowania prosimy o podanie źródła informacji*

## *Spis treści*

1.	<i>Wprowadzenie</i> .....	4
2.	<i>Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań</i> .....	4
3.	<i>Opis badanego obiektu</i> .....	5
4.	<i>Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku</i> .....	6
5.	<i>Aparatura pomiarowa</i> .....	8
6.	<i>Opracowanie wyników pomiarów</i> .....	9
7.	<i>Podsumowanie</i> .....	14

## **Spis tabel:**

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonie badawczym. -----	6
Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby. -----	7
Tabela 3. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego w punkcie referencyjnym, wyrażonych w $L_{Aeq D}^{3d}$ , $L_{Aeq N}^{4d}$ , Bestwina 2018 rok. -----	11

## **Spis fotografii:**

Fot. 1. Bestwina, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego. -----	8
Fot. 2. Bestwina, linia kolejowa nr 93 w kierunku Brzeszcz. -----	9
Fot. 3. Bestwina, linia kolejowa nr 93 w kierunku Czechowic-Dziedzic. -----	9

## **Spis rycin:**

Ryc. 1. Lokalizacja rejonu badań hałasu kolejowego na terenie gminy Bestwina-----	5
Ryc. 2. Wartość wskaźnika $L_{Aeq D}^{3dmax}$ dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego, Bestwina, 2018 rok. -----	12
Ryc. 3. Wartość wskaźnika $L_{Aeq N}^{4dmax}$ dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego, Bestwina, 2018 rok. -----	12
Ryc. 4. Przebieg zmian poziomu dźwięku A w funkcji czasu t dla przejazdu pociągów towarowych, zarejestrowane w punkcie obserwacji dźwięku PR1, Bestwina, rejon ul. Sportowej. -----	13
Ryc. 5. Natężenie ruchu pociągów w czasie trwania sesji pomiarowej na badanym odcinku linii kolejowej nr 93, Bestwina, ul. Sportowa. -----	13

## **1. Wprowadzenie**

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie Gminy Bestwina w jednym rejonie badań. Opracowanie wykonano w ramach „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska województwa śląskiego na lata 2016-2020”, w celu określenia wpływu hałasu kolejowego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym. Celem badań była ocena klimatu akustycznego w wybranym rejonie linii kolejowej nr 93 na terenie Gminy Bestwina, z uwzględnieniem czynników natężenia i struktury ruchu pociągów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono na przełomie lata i jesieni w 2018 roku.

Badania akustyczne w zakresie akustyki środowiska hałasu kolejowego, prowadziła pracownia laboratorium WIOŚ Katowice, z siedzibą w Delegaturze w Bielsku-Białej, posiadająca akredytację Nr AB 188.

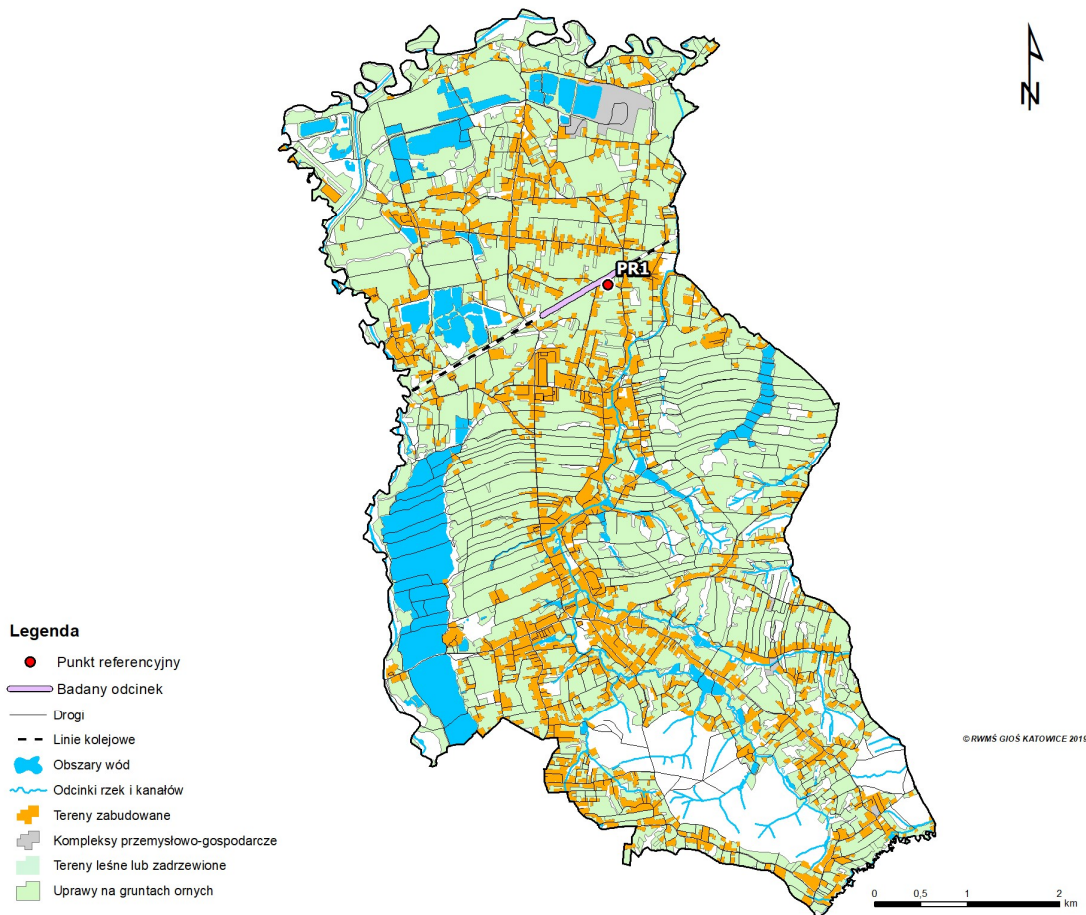
## **2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań**

W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Miasta Bestwina i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach, dokonano ustaleń odnośnie lokalizacji rejonu badawczego. Przy lokalizacji punktu referencyjnego spełniono warunki techniczne i metodyczne oraz uwzględniono dostępność do poszczególnych terenów i posesji w przewidywanych miejscach lokalizacji aparatury pomiarowej, z możliwością dokonania prawidłowej rejestracji przebiegów zmian poziomów dźwięku w poszczególnych dobach pomiarowych. Badania wykonano w jednym rejonie badawczym oznaczonym symbolem:

RB1 – linia kolejowa nr 93, w sąsiedztwie ul. Sportowa, miejscowość Bestwinka.

W obrębie rejonu badań (RB) ustalono punkt referencyjny pomiaru dźwięku. W dokumentacji źródłowej punkt referencyjny oznaczono symbolem PR1.

Ogólny plan położenia rejonu badawczego oraz punktu referencyjnego, na terenie gminy przedstawiono na ryc. 1



Ryc. 1. Lokalizacja rejonu badań hałasu kolejowego na terenie gminy Bestwina

### 3. Opis badanego obiektu

Parametry linii kolejowej nr 93, relacji Trzebinia - Zebrzydowice: długość 76 km, linia normalnotorowa, dwutorowa (na badanym odcinku), zelektryfikowana, dopuszczalna prędkość - 30 km/h, łączenie szyn łubkowe.

W najbliższym sąsiedztwie rejonu badań obejmującego fragment wyżej wymienionej linii kolejowej, znajduje się luźna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz tereny rolnicze.

W ocenie klimatu akustycznego w wybranym rejonie badań przyjęto zasadę, że jeżeli teren może być zaliczony do kilku rodzajów terenów, o którym mowa w art. 113 ust. 2 pkt 1 ustawy Poś, uznaje się, że dopuszczalne poziomy hałasu powinny być ustalone jak dla przeważającego rodzaju terenu.

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonie badawczym.

Nr rejonu	Rejon badawczy	Przeznaczenie terenu
RB1	Bestwinka, rejon ulicy Sportowej, linia kolejowa nr 93, na odcinku od dworca Kaniów do przejazdu kolejowego (ul. Św. Floriana) – 950 m.	Tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej

#### 4. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku

W niniejszym opracowaniu, do oceny klimatu akustycznego środowiska zastosowano wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska z okresu dwóch dób:

$L_{Aeq D}$  - równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 06:00 do godz. 22:00), [dB];.

$L_{Aeq N}$  - równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00), [dB].

Warunki akustyczne rejonu badań porównywano względem poziomów dopuszczalnych, odpowiadających przeznaczeniu terenu objętego badaniami, na podstawie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu dla punktu referencyjnego, przyjętych zgodnie obowiązującym w okresie wykonywania badań rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz. U. 2014. poz. 112). Przyjęty do oceny rodzaj zagospodarowania terenu określono na podstawie informacji zawartych w obowiązującym „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla Gminy Bestwina”.

Zgodnie z załącznikiem do przedmiotowego rozporządzenia Ministra Środowiska (tabela 1, pkt 3d), dla *terenów mieszkaniowo-usługowych* obowiązywały odpowiednio następujące poziomy dopuszczalne hałasu:

$$L_{Aeq D} = 65 \text{ dB}$$

$$L_{Aeq N} = 56 \text{ dB}$$

Powyższe normy dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku, zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami  $L_{Aeq D}$  i  $L_{Aeq N}$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby.

Lp	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci <sup>2)</sup> i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	61	56	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2)</sup> d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>	68	60	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 niewykorzystania 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.



## 5. Aparatura pomiarowa

W badaniach wykorzystano mierniki poziomu dźwięku klasy 1 firmy SVAN, posiadające świadectwo typu i świadectwo wzorcowania wraz z oprzyrządowaniem i oprogramowaniem komputerowym, odbiornik GPS typ Garmin oraz stację meteorologiczną firmy Vaisala.

Całokształt specjalistycznych analiz i ocen materiałów źródłowych dźwięku dokonano w oparciu o oprogramowanie Svan PC++ EM, firmy SVANTEK.

W punkcie referencyjnym wykonywano czterodobowe monitoringowe pomiary akustyczne i na ich podstawie dokonano oceny poziomu dźwięku względem dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W celu lokalizacji punktu referencyjnego na mapie terenu, korzystając z odbiornika nawigacji satelitarnej GPS, wyznaczono jego współrzędne geograficzne.

Szczegóły instalacji mikrofonu w punkcie pomiarowym, wraz z danymi określającymi położenie mikrofonu w przestrzeni, zawarte są w dokumentacji technicznej WIOŚ w Katowicach.

Lokalizację stanowiska pomiarowego w rejonie badawczym, wraz z prezentacją przykładowych zdarzeń akustycznych (przejazdy pociągów), przedstawiono na fotografiach 1 – 3.



Fot. 1. Bestwinka, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego.



Fot. 2. Bestwinka, linia kolejowa nr 93 w kierunku Brzeszcz.



Fot. 3. Bestwinka, linia kolejowa nr 93 w kierunku Czechowic-Dziedzic.

## **6. Opracowanie wyników pomiarów**

Na podstawie zarejestrowanych wartości poziomów dźwięku w zadanych przedziałach czasowych, metodą pomiarów ciągłych, wyznaczono za pomocą programu komputerowego SvanPC++ poziomy dźwięku dla pory dnia,  $L_{Aeq D}$  i nocy  $L_{Aeq N}$ . Do wyznaczenia poziomów ekwiwalentnych, wykorzystano procedurę pomiarów ekspozycyjnych dźwięku w odniesieniu do pojedynczych zdarzeń akustycznych.

Wyniki całodobowych rejestracji hałasu w punkcie referencyjnym dla całej sesji pomiarowej, odczytywane z miernika hałasu, zawarte są w bazie danych w WIOŚ w Katowicach. Zawierają one:

- zmierzone wartości ekspozycyjne pojedynczych zdarzeń akustycznych  $L_{AEK}$ .

Oszacowania niepewności całkowitej  $\Delta L_T$  poziomu dźwięku A, od źródła hałasu kolejowego, określonego dla czasu odniesienia T, w danym punkcie obserwacji, w środowisku zewnętrznym, dokonano metodami obliczeniowymi analizy statystycznej, uwzględniając:

1. Niepewność cząstkową stosowanego miernika poziomu dźwięku (zestawu pomiarowego),
2. Niepewność cząstkową stosowanego wzorca (kalibratora akustycznego),
3. Niepewność cząstkową opracowania i modelu realizacji zjawiska, stanowiącego przedmiot badań akustycznych,
4. Niepewność cząstkową wpływu warunków środowiskowych,
5. Niepewność cząstkową „czynnika ludzkiego”.

Niepewność całkowita  $\Delta L_T$ , wyznaczonych wskaźników poziomu dźwięku A identyfikujących porę dnia i nocy, pochodzących od źródła hałasu kolejowego, określonego dla czasu odniesienia T, w punkcie obserwacji, w środowisku zewnętrznym, szacowana na poziomie ufności 0,95 (dla współczynnika rozszerzenia  $k = 2$ ), wynosi:

$$\Delta L = 1,8 \text{ [dB]}$$

Wyniki i ocena środowiskowych badań akustycznych dotyczą wyłącznie badanych obiektów, tj. arterii komunikacyjnej, przekroju pomiarowego, punktu obserwacji oraz badanych przedziałów czasu – pory dziennej i pory nocnej.

W tabeli 3 zamieszczono wyniki badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego, wyrażonych wskaźnikiem  $L_{AeqD}^{3d}$  oraz  $L_{AeqN}^{4d}$ , w punkcie referencyjnym.

W tabeli 4 zamieszczono ocenę badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego, wyrażoną maksymalnymi zarejestrowanymi wskaźnikami  $L_{AeqD}^{3max}$  oraz  $L_{AeqN}^{4dmax}$ , w punkcie referencyjnym.

Tabela 3. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego w punkcie referencyjnym, wyrażonych w  $L_{AeqD}^{3d}$ ,  $L_{AeqN}^{4d}$ , Bestwina 2018 rok.

gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	pora roku	data pomiaru	dzień tygodnia	odległość od skrajni torów [m]	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego [m]	współrzędne geograficzne		zmierzone wartości poziomu dźwięku [dB]	
							N	E	$L_{AeqD} (16h)$	$L_{AeqN} (8h)$
Bestwina	Bestwinka ul. Sportowa linia kolejowa nr 93	jesień	27.09.2018	czw	68	4	49°55'46,6"	19°03'50,1"	-	58,2
			28.09.2018	pt					56,9	58,4
			29.09.2018	sb					60,8	58,5
			30.09.2018	nd					56,2	55,6

Tabela 4. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego, wyrażonych w  $L_{AeqD}^{5d}$  i  $L_{AeqN}^{6d}$ , w punkcie referencyjnym względem poziomów dopuszczalnych, Bestwina 2018 rok.

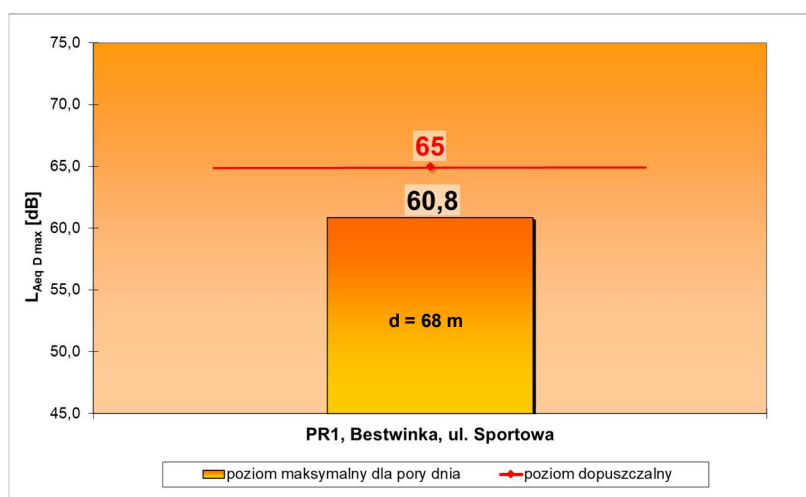
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			$L_{AeqD}^{3d*}$			$L_{AeqN}^{4d*}$		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Bestwina	Bestwinka ul. Sportowa linia kolejowa nr 93	czw	-	65	-	58,2	56	2,2
		pt	56,9	65	-	58,4	56	2,4
		sb	60,8	65	-	58,5	56	2,5
		nd	56,2	65	-	55,6	56	-

Objaśnienia:

$L_{AeqD}^{3d}$  – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia, rozumianej jako przedział czasu od godz. 06:00 do godz. 22:00, trzech dób [dB].

$L_{AeqN}^{4d}$  – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy, rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 06:00, czterech dób [dB].

Maksymalną wartość wskaźnika  $L_{AeqD}^{3dmax}$  dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, wraz z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego hałasu w środowisku, przedstawiono na ryc. 2.

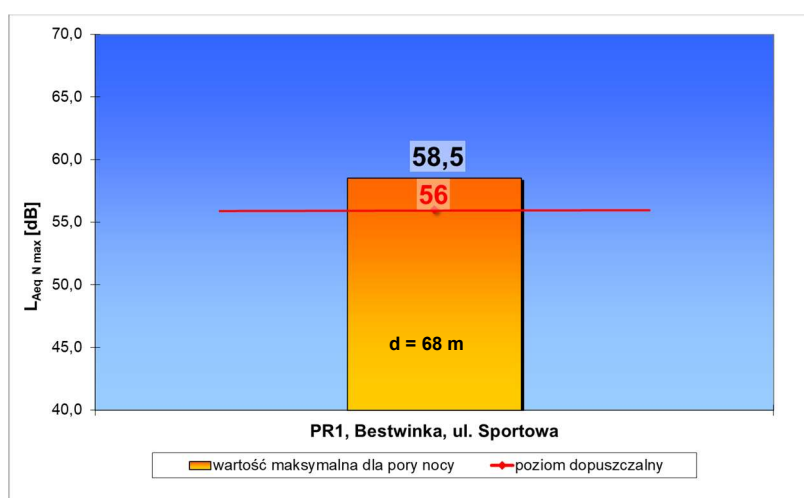


Ryc. 2. Wartość wskaźnika  $L_{Aeq D}^{3dmax}$  dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego, Bestwina, 2018 rok.

Objaśnienia:

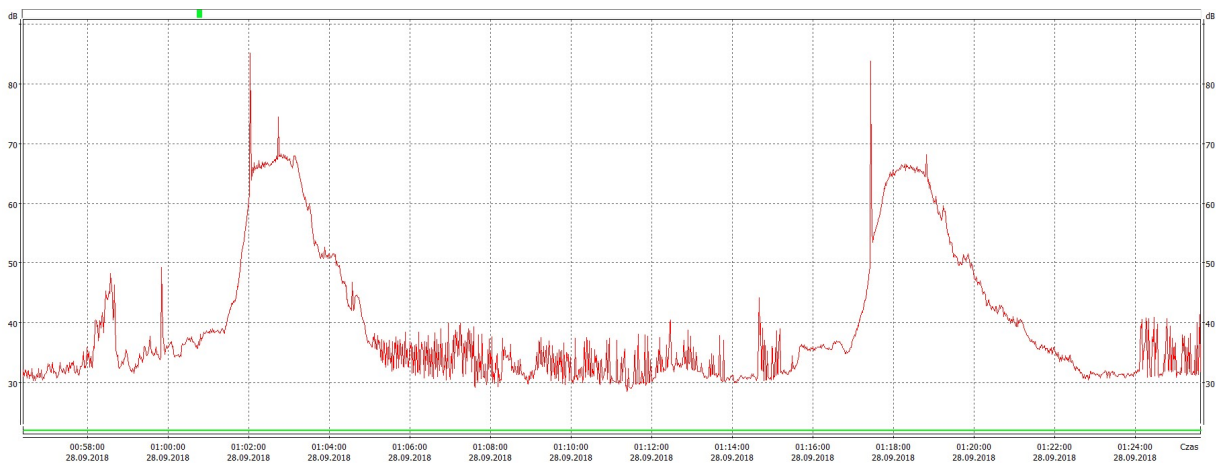
- 65 - wartość poziomu dopuszczalnego dźwięku wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [dB],
- d - odległość usytuowania referencyjnego punktu obserwacji dźwięku w środowisku od skrajni torowiska.

Maksymalną wartość wskaźnika  $L_{Aeq N}^{4dmax}$  dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, wraz z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego hałasu w środowisku, przedstawiono na ryc. 3.

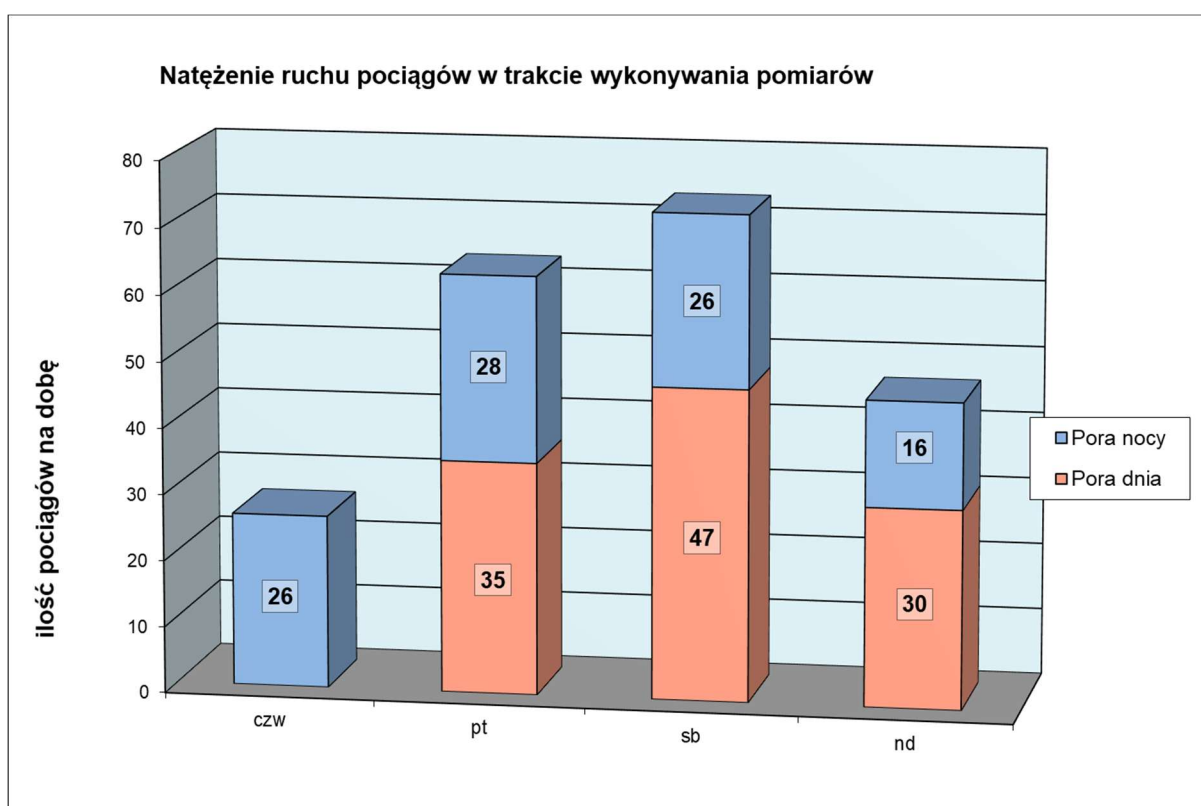


Ryc. 3. Wartość wskaźnika  $L_{Aeq N}^{4dmax}$  dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego, Bestwina, 2018 rok.

W celu przybliżenia charakteru oddziaływań akustycznych generowanych poprzez przejazd pociągów w rejonie badawczym, poniżej zaprezentowano wybrany wycinek przebiegu zmian poziomu dźwięku A, w funkcji czasu, zarejestrowany w referencyjnym punkcie obserwacji dźwięku PR1.



Ryc. 4. Przebieg zmian poziomu dźwięku A w funkcji czasu t dla przejazdu pociągów towarowych, zarejestrowane w punkcie obserwacji dźwięku PR1, Bestwinka, rejon ul. Sportowej.



Ryc. 5. Natężenie ruchu pociągów w czasie trwania sesji pomiarowej na badanym odcinku linii kolejowej nr 93, Bestwinka, ul. Sportowa.

## **7. Podsumowanie**

Do oceny klimatu akustycznego w rozpatrywanym rejonie badań, w sąsiedztwie linii kolejowej nr 93, na terenie miasta Bestwina, użyto wskaźników równoważnego poziomu dźwięku  $L_{AeqD}^{3d}$  i  $L_{AeqN}^{4d}$ , mających zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do pory dnia i nocy, okresu jednej doby.

Uzyskane wyniki, z monitoringowych badań hałasu kolejowego, odnoszą się wyłącznie do czasu, w którym prowadzone były pomiary (od 27 do 30 września 2018 roku).

Przedstawione wyniki badań akustycznych dla badanej linii kolejowej, w odniesieniu do jednej najbardziej niekorzystnej doby, wskazują w obszarze reprezentatywnego rejonu badań, odpowiednio:

➤ **w zakresie rozpatrywanych wskaźników oceny hałasu środowiskowego**

*RBI – Bestwina, rejon ulicy Pocztovej:*

- brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu wyrażonego wskaźnikiem  $L_{AeqD}$  dB,
- przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu wyrażonego wskaźnikiem  $L_{AeqN}$  o 2,5 dB.

Reasumując, niniejsza ocena oddziaływań akustycznych w środowisku odzwierciedla sytuację akustyczną z badanego okresu 2018 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, obserwowanych oraz rejestrowanych przejazdach pociągów z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych. Wykonane pomiary w sąsiedztwie linii kolejowej nr 93 wykazały, iż eksploatacja przedmiotowego odcinka linii kolejowej powoduje wystąpienia przekroczeń obowiązujących standardów akustycznych w obszarach terenów podlegających ochronie akustycznej wyłącznie w porze nocy. Udokumentowane powyżej uciążliwości hałasowe, powodowane ruchem pociągów, stanowią podstawę do programowania zadań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, prowadzenia planowych i doraźnych działań technicznych, oraz organizacyjnych. Ponadto mogą wspomagać podejmowaną decyzję w sprawie wykorzystania terenów na cele inwestycyjne oraz właściwego zagospodarowania przestrzennego terenów bezpośrednio usytuowanych w sąsiedztwie badanej linii kolejowej.