



**INSTYTUT ENERGETYKI**

**Instytut Badawczy**

**Pracownia Oddziaływań Środowiskowych**

**i Ochrony Przeciwpzepięciowej**

01-330 Warszawa, ul. Mory 8

tel. 660 721 057 lub tel/fax. 22 836 8818

www: <http://www.ien.com.pl/eos/> e-mail:

eos@ien.com.pl



**AB 252**



Nr pracy: EOS.4032.028.2022.H	Data i miejsce wydania: Warszawa, 06.07.2022 r.	Strona: 1 z 11
----------------------------------	--	-------------------

## **SPRAWOZDANIE Z BADAŃ** **hałasu emitowanego do środowiska przez elektrownię** **fotowoltaiczną (słoneczną) 15/0,8 kV Puznówka**

**NAZWA OBIEKTU:** Otoczenie elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka

**LOKALIZACJA:** Elektrownia fotowoltaiczna (słoneczna) 15/0,8 kV Puznówka  
dz. nr ew. 1187/1, obręb Puznówka,  
gmina Pilawa,  
powiat garwoliński,  
woj. mazowieckie

**ZLECENIODAWCA:** R.Power Development Sp. z o.o.  
ul. Puławska 2  
02-566 Warszawa

**ZLECENIE:** Z dnia 20.06.2022 r.

**WYKONAWCY:** mgr inż. Mateusz Kacperk  
mgr inż. Jacek Tymochowicz

**OSOBA AUTORYZUJĄCA:** mgr inż. Hubert Śmietanka

**KIEROWNIK**  
Pracowni Oddziaływań Środowiskowych  
i Ochrony Przeciwpzepięciowej  
  
mgr inż. Hubert Śmietanka

## 1. Obiekt badany

### 1. Dane identyfikujące podmiot odpowiedzialny za eksploatację instalacji

#### 1.1 Dane identyfikacyjne:

Elektrownia fotowoltaiczna (słoneczna) 15/0,8 kV Puznówka

Dane uzyskane od zleceniodawcy

#### 1.2 Adres siedziby:

R.Power Development Sp. z o.o.

ul. Puławska 2, 02-566 Warszawa

Dane uzyskane od zleceniodawcy

#### 1.2 Adres lokalizacji instalacji:

dz. ew. 1187/1 obręb Puznówka,

gmina Pilawa, powiat garwoliński, woj. mazowieckie

Dane uzyskane od zleceniodawcy

#### 1.3 Charakterystyka prowadzonej działalności:

Elektrownia fotowoltaiczna (słoneczna) 15/0,8 kV Puznówka jest obiektem elektroenergetycznym zawierającym urządzenia służące do wytwarzania i przetwarzania napięcia elektrycznego z 0,8 kV na 15 kV.

Dane uzyskane od zleceniodawcy

## 2. Charakterystyka terenu, lokalizacja punktów pomiarowych

#### 2.1 Opis terenu:

Elektrownia fotowoltaiczna (słoneczna) 15/0,8 kV Puznówka, według informacji uzyskanych od zleceniodawcy, otoczona jest terenem rolniczym. Od północnej strony stacja sąsiaduje z linią elektroenergetyczną 110 kV oraz z zabudową zagrodową oddaloną od farmy fotowoltaicznej o około 400 m. Od strony południowej, wschodniej i zachodniej sąsiaduje z terenami rolnymi i lasami.

Dane uzyskane od zleceniodawcy

#### 2.2 Określenie terenu:

Z uwagi na lokalizację elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka przyjęto, że terenami chronionymi przed hałasem będą tereny zabudowy zagrodowej, odległe od granic tej stacji o około 400 m.

Dane uzyskane od zleceniodawcy

#### 2.3 Dopuszczalne poziomy hałasu:

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku (w dB) wyrażone wskaźnikami  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$  zostały określone rozporządzeniu [1] i wynoszą:

Dla terenów zabudowy zagrodowej:

- w porze dziennej:  $L_{AeqD}$  wynosi 55 dB;
- w porze nocnej:  $L_{AeqN}$  wynosi 45 dB.

## 2.4 Opis i lokalizacja punktów pomiarowych:

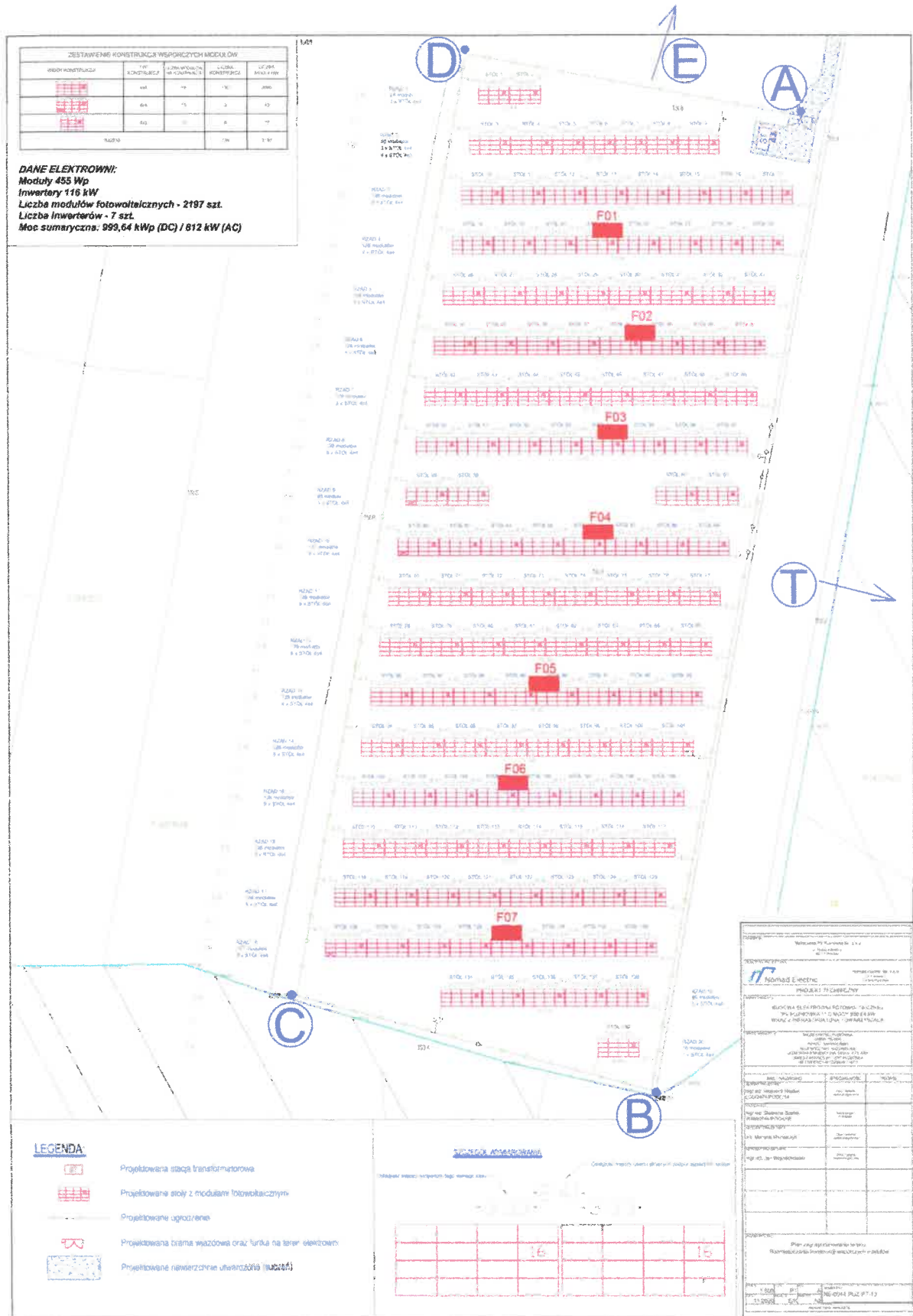
Pomiary wykonano w pięciu punktach pomiarowych (A, B, C, D, E i T):

- Punkt pomiarowy A zlokalizowany w sąsiedztwie bramy wjazdowej do elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka,
- Punkt pomiarowy B zlokalizowany w południowo – wschodnim rogu ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka,
- Punkt pomiarowy C zlokalizowany w południowo – zachodnim rogu ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka,
- Punkt pomiarowy D zlokalizowany w północno – zachodnim rogu ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka,
- Punkt pomiarowy E zabudowa zagrodowa na dz. nr 1191/1,
- W pkt. T w odległości około 100 m od terenu elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka wykonano pomiary tła.

W tabeli 1 podano zestawienie punktów pomiarowych, w których wykonano pomiary równoważnego poziomu dźwięku A, na rys. 2 przedstawiono ich lokalizacje w terenie.

**Tabela 1.** Zestawienie punktów pomiarowych, w których wykonano pomiary równoważnego poziomu dźwięku A emitowanego do środowiska przez urządzenia elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka.

Lp	Nazwa/ opis punktu	Położenie (GPS)	Wysokość nad poziomem terenu [m]	Uwagi
1	2	3	4	5
1	A	51°58'15.36"N 21°35'29.57"E	4	Brama wjazdowa do elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka
2	B	51°58'8.58"N 21°35'27.83"E	4	Południowo – wschodni róg ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka
3	C	51°58'9.28"N 21°35'23.90"E	4	Południowo – zachodni róg ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka
4	D	51°58'15.82"N 21°35'26.04"E	4	Północno – zachodni róg ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka
5	E	51°58'27.58"N 21°35'34.17"E	4	Budynek gospodarczy na dz. nr 1191/1
6	T	51°58'10.25"N 21°35'34.22"E	4	Około 120 m od elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka



**Rysunek 1** Lokalizacja punktów pomiarowych – miejsc obserwacji, w których wykonano pomiary równoważnego poziomu dźwięku A emitowanego do środowiska przez urządzenia elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka

### 3. Obiekty stanowiące źródła emisji hałasu do środowiska

Ocenie emisji hałasu do środowiska podlegały wszystkie instalacje i urządzenia wchodzące w skład elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka w gminie Pilawa, woj. mazowieckie.

Źródłami hałasu podlegającymi ocenie w otoczeniu ww. elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) były:

- transformator mocy 15/0,8 kV,
- siedem sztuk inwerterów

Ze względu na fakt, że elektrownia fotowoltaiczna (słoneczna) 15/0,8 kV Puznówka pracuje w sposób ciągły (24 godziny na dobę), na czas pomiarów emisji hałasu do środowiska przez tą stację wszystkie jej urządzenia pracowały przy około 99 % obciążeniu nominalnym.

W porze nocnej źródła hałasu pracują w trybie jałowym co oznacza, że nie ma produkcji energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych. W związku z tym źródła hałasu są w nocy cichsze niż przy pełnym obciążeniu w czasie dnia.

W okresie letnim zauważono, że produkcja zaczyna się już od godz. 3 rano. Dotyczy to okresu letniego, wtedy kiedy dzień jest najdłuższy. Jest to najgorszy w ciągu roku przypadek z uwagi na czas pracy instalacji wytwarzającej hałas. Odnotowano obciążenie inwerterów o tej godzinie na poziomie 1 %. O 5 rano w pogodny dzień obciążenie inwerterów odnotowano na poziomie 15 %. Zastąpiła sytuacja dotyczy maksymalnie jednego kwartału w skali roku.

W okresie jesienno – zimowym oraz wczesną wiosną początek produkcji energii elektrycznej na elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) będzie zaczynał się około godziny 6.

**Tabela 2.** Identyfikacja rozkładu działania źródeł hałasu na terenie elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka

Lp	Nazwa źródła szt	Dobowy czas pracy źródeł hałasu																								
		Pora dzienna [h]												Pora nocna [h]												
	godzina	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	0	1	2	3	4	5
1	Transformator mocy 15/0,8 kV																									
2	7 sztuk inwerterów DC/AC																									



- urządzenie pracuje



- urządzenie wyłączone

Dane uzyskane od zlecniodawcy

### 4. Cel pomiarów

Celem pomiarów było sprawdzenie czy określone na podstawie pomiarów wartości poziomu hałasu emitowanego do środowiska nie przekraczają **dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku** (wyrażonych wskaźnikami  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$  - w dB) określonymi w rozporządzeniu [1].

## 5. Zasady i warunki wykonania pomiarów

### 5.1 Wyposażenie pomiarowe

Tabela 3 Zestawienie aparatury pomiarowej

Miernik poziomu dźwięku typu:	miernik: SVAN 979 przedwzmacniacz: SV 17 mikrofon: typu 40AE
Nr fabr.	miernik: 92921 przedwzmacniacz: 106508 mikrofon: 425042
Producent:	SVANTEK
Zakresy pomiarowe:	25-138 dB
Klasa:	1
Świadectwo wzorcowania:	Świadectwo wzorcowania nr: 00028527/02/2021 z dnia 15 lipca 2021 r.
Charakterystyka korekcyjna	A
Stała czasowa	FAST

Sprawdzenie toru pomiarowego miernika SVAN 979 (data pomiarów: 27.06.2022 r.)

Stała czasowa	Charakterystyka korekcyjna	Pora pomiarów	Wartość kalibracyjna	
			Przed pomiarami [dB]	Po pomiarach [dB]
FAST	A	Dzienna	113,9	114,0
FAST	A	Nocna	114,0	114,0

Kalibrator akustyczny typu:	SV-30A
Nr fabr.	17593
Producent:	SVANTEK
Zakresy pomiarowe:	94 dB, 114 dB
Klasa:	1
Świadectwo wzorcowania:	Świadectwo wzorcowania nr: 00029502/01/2021 z dnia 5 sierpnia 2021 r.

### 5.2 Sposób wykonywania pomiarów

Pomiary poziomu hałasu w środowisku, tzn. w otoczeniu elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV w Puznówce, przeprowadzono w sposób podany w Załączniku Nr 7 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 7 września 2021 r. „Metodyka referencyjna wykonywania okresowych pomiarów hałasu w środowisku pochodzącego od instalacji lub urządzeń, z wyjątkiem hałasu impulsowego” (t.j. Dz. U. z 2021, poz. 1710).

Mierzono równoważny poziom dźwięku według charakterystyki **A** ze stałą czasową **FAST**.

Poziom hałasu w miejscach wskazanych przez zleceniodawcę mierzono w punktach pomiarowych (**A**, **B**, **C**, **D**, **E** i **T**) w porze dziennej i porze nocnej.



Pomiary wykonano dokonując rejestracji próbek elementarnych. W czasie odniesienia dla pory dziennej w/w źródła hałasu pracowały w sposób ciągły. Czas pomiaru elementarnego wynosił 60 sekund. Z powodu braku możliwości wykonania pomiarów poziomu tła w punktach pomiarowych, odnoszących bezpośrednio do pkt. **A, B, C, D, E** pomiar tła (punkt **T** na rys. 2) wykonano w miejscu o zbliżonym klimacie akustycznym.

### 5.3 Warunki w czasie pomiarów

Tabela 4 Termin pomiarów i warunki środowiskowe podczas ich wykonywania

Data	Godzina pomiarów	Warunki środowiskowe				
		Temperatura [°C]	Wilgotność [%]	Prędkość wiatru [m/s]	Kierunek wiatru [m/s]	Ciśnienie atmosferyczne [hPa]
28.06.2022	10 <sup>45</sup> – 12 <sup>45</sup>	26,2 – 36,6	53,5 – 33,8	1,96	ENE	1019
28.06.2022	05 <sup>00</sup> – 06 <sup>00</sup>	18,5 – 20,0	68,4 – 67,9	3,06	ENE	1019

### 5.4 Niepewność pomiarów

Niepewność pomiarów poziomu dźwięku A, wynosi 0,3 dB (dla pory dziennej) oraz 0,3 dB (dla pory nocnej), dla poziomu ufności 95 % przy współczynniku pokrycia  $k = 2$  wg procedury PB-EOS-03 [4].

## 6. Wyniki pomiarów

W tabelach 5 i 6 przedstawiono wyniki pomiarów i obliczeń poziomu hałasu w porze dziennej i w porze nocnej w miejscach pomiarowych **A, B, C, D, E** i **T**. W tabeli 7 przedstawiono wyniki pomiarów hałasu wyrażone wskaźnikami hałasu  $L_{AeqD}$  w dB i  $L_{AeqN}$  w dB.

## 7. Zasada podejmowania decyzji dotycząca zgodności z wymaganiami

Zasada podejmowania decyzji dotyczącej stwierdzenia zgodności z wymaganiem została przyjęta na podstawie aktu prawnego, w którym ustawodawca określił, że niepewność pomiaru nie może być stosowana jako dodatkowa tolerancja w odniesieniu do wartości parametrycznych określonych w sprawozdaniu (Załącznik nr 7 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 7 września 2021 r. „Metodyka referencyjna wykonywania okresowych pomiarów hałasu w środowisku pochodzącego od instalacji lub urządzeń, z wyjątkiem hałasu impulsowego” (Dz.U. 2021 poz. 1710).

Zasada podejmowania decyzji dotyczącej stwierdzenia zgodności z wymaganiem przyjęta pozostała na podstawie aktu prawnego Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody, Załącznik nr 7 Metodyka referencyjna wykonywania okresowych pomiarów hałasu w środowisku pochodzącego z instalacji lub urządzeń, z wyjątkiem hałasu impulsowego (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 2286, z późn. zm.), w którym ustawodawca określił, że wynik pomiaru poziomu hałasu przenikającego do środowiska, z zastosowaniem tytułowej metodyki referencyjnej badań, uważa się za prawidłowy, jeśli wartość przedziału niepewności rozszerzonej  $U_{95}$  lub  $+U_{95+}$  jest mniejsza lub równa 2,7 dB, zastrzegając jednocześnie, że tytułowa metodyka badań nie zawiera sposobów ustalania niepewności wyników przedmiotowych badań, co pozwala wnioskować, że niepewność pomiaru nie może być traktowana jako dodatkowy przedział tolerancji w odniesieniu do wartości parametrycznych pomiaru i oceny dźwięku przenikającego do środowiska, określonych w niniejszym dokumencie sprawozdania z badań, w dziedzinie i obszarze tytułowych badań.

Po uzgodnieniu z klientem przyjęto metodę podejmowania decyzji zgodną z wymaganiem przepisu [2].

Tabela 5 Wyniki pomiarów i obliczeń poziomu hałasu w porze dziennej

Punkt pomiarowy	Numer próbki	zmierzony poziom dźwięku [dB]	czas pomiaru próbki [s]	poziom ta [dB]	L <sub>A</sub> sr [dB]	średni poziom ta [dB]	L <sub>A</sub> ek [dB]	czas odniesienia T [h]	czas pracy źródła [h]	liczba przedziałów czasu pracy	równoważny poziom dźwięku dla czasu odniesienia T [dB]	uwagi
<b>A</b>	1	38,8	60	34,2	39,0	34,2	37,2	16	16	1	37,2	Brama wjazdowa do elektrowni fotowoltaicznej (stonecznej) 15/0,8 kV Puznówka
	2	39,0	34,3									
	3	39,1	34,2									
<b>B</b>	1	41,1	60	34,2	39,7	34,2	38,2	16	16	1	38,2	Południowo-wschodni róg ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (stonecznej)
	2	40,9	34,3									
	3	40,8	34,2									
<b>C</b>	1	40,2	60	34,2	38,9	34,2	37,0	16	16	1	37,0	Południowo-zachodni róg ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (stonecznej)
	2	40,0	34,3									
	3	40,1	34,2									
<b>D</b>	1	40,8	60	34,2	39,4	34,2	37,8	16	16	1	37,8	Północno-zachodni róg ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (stonecznej)
	2	40,5	34,3									
	3	40,6	34,2									
<b>E</b>	1	38,7	60	34,2	37,4	34,2	34,6	16	16	1	34,6	Budynek gospodarczy na dz. nr 1191/1
	2	38,6	34,3									
	3	38,7	34,2									

Obliczona w danym punkcie pomiarowym wartość L<sub>AeqT</sub> odpowiada wartości wskaźnika hałasu L<sub>Aeqp</sub>, dB, dla pomiarów i obliczeń prowadzonych dla czasu odniesienia T = 16 godzin w porze dziennej.



Tabela 6 Wyniki pomiarów i obliczeń poziomu hałasu w porze nocnej

Punkt pomiarowy	Numer próbki	zmierzony poziom dźwięku [dB]	czas pomiaru próbki [s]	poziom ta [dB] <b>pkt. T</b>	średni poziom dźwięku [dB]	średni poziom ta [dB]	średni poziom emisji hałasu [dB]	czas odniesienia T [h]	czas pracy źródła [h]	liczba przedziałów czasu pracy	równoważny poziom dźwięku dla czasu odniesienia T [dB]	uwagi	<b>NOC</b>	
													$L_{Aek}$	$L_{AeqT}$
<b>A</b>	1	37,2	60	$L_{A,T}$ 31,5	$L_{A,fr}$ 37,2	$L_{A,T}$ 31,6	$L_{A,ek}$ 35,8	T 8	$t_j$ 8	m 1	$L_{A,eqT}$ 35,8	Brama wjazdowa do elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka		
	2	37,0	60	31,6										
	3	37,3	60	31,6										
<b>B</b>	1	36,9	60	31,5	35,7	31,6	33,5	8	8	1	33,5	Południowo-wschodni róg ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej)		
	2	37,0	60	31,6										
	3	36,8	60	31,6										
<b>C</b>	1	36,5	60	31,5	35,2	31,6	32,8	8	8	1	32,8	Południowo-zachodni róg ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej)		
	2	36,6	60	31,6										
	3	36,3	60	31,6										
<b>D</b>	1	37,1	60	31,5	35,7	31,6	33,6	8	8	1	33,6	Północno-zachodni róg ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej)		
	2	36,9	60	31,6										
	3	36,8	60	31,6										
<b>E</b>	1	36,2	60	31,5	34,9	31,6	32,1	8	8	1	32,1	Budynek gospodarczy na dz. nr 1191/1		
	2	36,0	60	31,6										
	3	36,1	60	31,6										

wartość  $L_{AeqT}$  odpowiada wartości wskaźnika hałasu  $L_{AeqN}$ , dB, dla pomiarów i obliczeń prowadzonych dla czasu odniesienia T = 8 godziny w porze nocnej.

Obliczona w danym punkcie pomiarowym wartość  $L_{AeqT}$  odpowiada wartości wskaźnika hałasu:

- $L_{AeqD}$ , dla pomiarów i obliczeń prowadzonych dla czasu odniesienia  $T = 16$  godzin w porze dnia
- $L_{AeqN}$ , dla pomiarów i obliczeń prowadzonych dla czasu odniesienia  $T = 8$  godzin w porze nocy

W tabeli 7 przedstawiono wyniki pomiarów hałasu wyrażone wskaźnikami hałasu  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$  wraz z podaniem **niepewności pomiarów**.

**Tabela 7** Wyniki pomiarów hałasu wyrażone wskaźnikami hałasu  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$  wraz z podaniem niepewności pomiarów

Lp	Punkt pomiaru	Współrzędne geograficzne punktu	Wskaźniki hałasu pora dzienna		Wskaźnik hałasu pora nocna	
			$L_{AeqD}$ [dB]	Niepewność [dB]	$L_{AeqN}$ [dB]	Niepewność [dB]
1	A	51°58'15.36"N 21°35'29.57"E	<b>37,2</b>	0,3	<b>35,8</b>	0,3
2	B	51°58'8.58"N 21°35'27.83"E	<b>38,2</b>	0,3	<b>33,5</b>	0,3
3	C	51°58'9.28"N 21°35'23.90"E	<b>37,0</b>	0,3	<b>32,8</b>	0,3
4	D	51°58'15.82"N 21°35'26.04"E	<b>37,8</b>	0,3	<b>33,6</b>	0,3
5	E	51°58'27.58"N 21°35'34.17"E	<b>34,6</b>	0,3	<b>32,1</b>	0,3

## STWIERDZENIE ZGODNOŚCI Z WYMAGANIAMI

W wytypowanych miejscach pomiarowych znajdujących się w otoczeniu elektrowni fotowoltaicznej (słonecznej) 15/0,8 kV Puznówka usytuowanej w Puznówce w gm. Pilawa, w woj. mazowieckim, poziom hałasu emitowanego przez elektrownię fotowoltaiczną (słoneczną) nie przekracza wartości dopuszczalnych poziomów wskaźnikowych  $L_{AeqD}$ , dB i  $L_{AeqN}$ , dB (na granicy terenów chronionych) dla terenów zabudowy zagrodowej podanych w rozporządzeniu [1].

### *Wykaz dokumentów przywołanych w sprawozdaniu*

- [1] *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, Poz. 826) z późniejszymi zmianami*
- [2] *Załącznik nr 7 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 7 września 2021 r. „w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody” (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1710)*
- [3] *PN-N-01341:2000 + AP1:2001 „Hałas środowiskowy. Metody pomiaru i oceny hałasu przemysłowego”*
- [4] *Instytut Energetyki, Pracownia Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwprzepięciowej. Procedura badawcza PB-EOS nr 03 „Pomiar hałasu w środowisku” Wydanie XII z 01.10.2021 r.*

---

KONIEC SPRAWOZDANIA