



Zakład Pomiarowo-Badawczy Energetyki
„ENERGOPOMIAR- ELEKTRYKA” Sp. z o. o.
44-101 Gliwice, ul. Świętokrzyska 2
tel. (32) 2376615, fax (32) 2310870
Laboratorium Badawcze
tel. (32) 2376639, 2376638
e-mail: laboratorium.la@elektryka.com.pl

Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22
z pomiarów hałasu napowietrznej linii
elektroenergetycznej 2x400 kV Krajnik – Baczyna



AB 269

Badania przeprowadzili :

Kierownik Pracy : inż. Ireneusz Malciak


Autoryzował : inż. Ireneusz Malciak

Zatwierdził : mgr inż. Mariusz Waclawek

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu.

Niniejsze sprawozdanie można kopiować i rozpowszechniać tylko w całości.
Kopiowanie części może nastąpić tylko po pisemnej zgodzie ENERGOPOMIAR-ELEKTRYKA Sp. z o. o.

Gliwice, 19 kwiecień 2022 r.

	Laboratorium Badawcze	Strona 2 / 34
Linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna		Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22

Klient: PBE ELBUD Warszawa Sp. z o.o.
Al. Krakowska 264,
02-210 Warszawa

zamówienie nr PP/708/2022 z dnia 11.03.2022r.


Nr zlecenia wewnętrznego: ZL/LA3/10/22

Data wykonywania pomiarów: 30–31 marzec, 04–05, 07–08 kwiecień 2022r.

Podstawa badań:

- załącznik nr 7 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021r. Dz.U. 2021 poz. 1710,
- PN-N-01339:2000. Hałas. Metody pomiaru i oceny hałasu linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia

Sprawozdanie zawiera: 34 strony

	Laboratorium Badawcze	Strona 3 / 34
Linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna		Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22

1. Podmiot zobowiązany do przekazywania wyników pomiarów

Nazwa Podmiotu	Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
Adres: — miejscowość — kod pocztowy — ulica — województwo — powiat — gmina	Konstancin - Jeziorna 05-520 Warszawska 165 Mazowieckie Piaseczyński Konstancin - Jeziorna
NIP	5262748966
REGON	015668195
Miejsce wykonywanej działalności — nazwa instalacji	Napowietrzna linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna

2. Dopuszczalne poziomy hałasu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku Dz.U. 2014 poz. 112 dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez linie elektroenergetyczne wyrażone wskaźnikiem $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalenia i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby.

Lp	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w dB	
		Linie elektroenergetyczne	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali, domów opieki społecznej c) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe c) Tereny mieszkaniowo-usługowe d) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tyś. mieszkańców	50	45

Jako czas odniesienia T' dla określenia równoważnego poziomu dźwięku przyjmuje się 16 godzin dla pory dziennej pomiędzy 6⁰⁰ a 22⁰⁰ i 8 godzin dla pory nocnej pomiędzy 22⁰⁰ a 6⁰⁰.

3. Charakterystyka prowadzonej działalności oraz opis i charakterystyka źródeł hałasu

Linia napowietrzna 2x400kV relacji Krajnik – Baczyna o długości 69,76 km. Linia przebiega w zachodniej Polsce przez teren województwa zachodniopomorskiego i lubuskiego.

Zastosowano słupy serii E33_{K-B}. Jako przewody fazowe zastosowane zostały przewody stalowo – aluminiowe 2x3x3x408AL1F/34-UHST – linia główna, 3x2xAFL-8 525 mm² – powiązania liniowe.

Źródłem hałasu napowietrznych linii elektroenergetycznych NN jest ulot. Poziom natężenia hałasu emitowanego przez linie NN zależy w bardzo dużym stopniu od warunków meteorologicznych oraz od parametrów konstrukcyjnych linii, a przede wszystkim od : napięcia roboczego linii, rodzaju i średnicy przewodów roboczych, wysokości zawieszenia przewodów nad ziemią.

Hałas emitowany przez linie elektroenergetyczną jest hałasem o poziomie ustalonym w ciągu dnia jak i w ciągu nocy. W ciągu dnia poziom tego hałasu może być nieznacznie wyższy niż w ciągu nocy. Podczas pomiarów badana napowietrzna linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna była pod napięciem 220 kV.

4. Aparatura pomiarowa

Nazwa aparatury pomiarowej	Miernik poziomu dźwięku
Symbol WPiB	LA 639
Typ	2250
Nr seryjny	2693743
Nr i data świadectwa wzorcowania / wydane przez	6160 z 09.03.2022r. / Główny Instytut Górnictwa

Nazwa aparatury pomiarowej	Kalibrator akustyczny
Symbol WPiB	LA 640
Typ	4231
Nr seryjny	2691585
Nr i data świadectwa wzorcowania / wydane przez	6159 z 07.03.2022r. / Główny Instytut Górnictwa


Nazwa aparatury pomiarowej	Barometr
Symbol WPIB	LA 643
Typ	WH2900
Nr seryjny	MO-4066A
Nr i data świadectwa wzorcowania / wydane przez	76292/2021 z 02.09.2021r. / LAB-EL

Nazwa aparatury pomiarowej	Termohigrometr
Symbol WPIB	LA 643
Typ	WH2900
Nr seryjny	MO-4066A
Nr i data świadectwa wzorcowania / wydane przez	76314/2021 z 06.09.2021r. / LAB-EL

Nazwa aparatury pomiarowej	Anemometr stacji meteo
Symbol WPIB	LA 643
Typ	WH2900
Nr seryjny	MO-4066A
Nr i data świadectwa wzorcowania / wydane przez	520/A/21 z 06.10.2021r. / IMG PAN

Nazwa aparatury pomiarowej	GPS
Symbol WPIB	LA 636
Typ	eTrex
Nr seryjny	43325140
Nr i data świadectwa wzorcowania / wydane przez	13.07.2020r. / kontrola niemetrolologiczna

Nazwa aparatury pomiarowej	Przymiar wstępowy zwijany
Symbol WPIB	LA 642
Typ	TENG
Nr seryjny	M-049/12
Nr i data świadectwa wzorcowania / wydane przez	2914/AM/21 z 27.08.2021r. / MUTECH

	Laboratorium Badawcze	Strona 6 / 34
Linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna		Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22


5. Lokalizacja punktów pomiarowych

Pomiary wykonano w wytypowanych przęsłach, w punktach pomiarowych (pkt. 1 – 21) usytuowanych na granicy pasa technologicznego w miejscu najniższego zwisu przewodów nad ziemią oraz w sąsiedztwie zbliżeń linii do zabudowy mieszkaniowej, na wysokości 4,0 m nad powierzchnią terenu.

Pomiary tła akustycznego wykonano na wysokości 4 m nad powierzchnią terenu, w tym samym dniu o tej samej porze i w tych samych warunkach meteorologicznych lecz w cieniu akustycznym najbliższego obiektu budowlanego lub najbliższej przegrody terenowej.

Ze względu na różnice w oddziaływaniu hałasu linii wysokiego napięcia na środowisko w zależności od pogody, w punktach w których występuje sąsiedztwo zbliżeń linii do zabudowy mieszkaniowej (pkt. 9, 14 i 17) wykonano pomiary w porze dziennej i nocnej dla warunków dobrej i złej pogody.

Oznaczenie punktu	Nr przęsła, typ przęsła	Otoczenie punktu pomiarowego	Współrzędne geograficzne
1	Br KRA – Gr1 (1) Br – M6+5	Niska zieleń	N53°11'40,2" E14°28'38,5"
2	Gr1 (1) – Gr2 (2) M6+5 – M3+20	Droga krajowa 31	N53°11'41,9" E14°28'43,2"
3	Gr2 (2) – Gr3 (3) M3+20 – M3+5	Droga gminna	N53°11'50,6" E14°28'56,4"
4	Gr13 (13) – Gr14 (14) M1+5 – Pn	Tereny rolne i leśne	N53°12'16,3" E14°32'23,7"
5	Ba2 (24) – Ba3 (25) Pn-4 – Pn	Tereny rolne	N53°10'47,3" E14°34'39,2"
6	Ba3 (25) – Ba4 (26) Pn – M3	Tereny rolne	N53°10'29,2" E14°34'39,3"
7	Ba9 (31) – Ba10 (32) Pn+10 – M6	Tereny rolne	N53°09'22,8" E14°35'29,1"
8	Ba26 (48) – Ba27 (49) M1+5 – Pn+5	Tereny rolne	N53°06'48,8" E14°39'49,2"
9	Ba29 (51) – Ba30 (52) Pn – M1+5	Droga wojewódzka 122, zabudowa jednorodzinna	N53°06'10,6" E14°40'31,3"
10	My8 (91) – My9 (92) P+5 – M3+5	Tereny rolne	N52°59'09,0" E14°47'41,7"
11	My9 (92) – My10 (93) M3+5 – M3+5	Tereny rolne	N52°59'02,9" E14°47'48,7"
12	My21 (104) – My22 (105) M1+10 – P	Droga krajowa 26	N52°56'24,7" E14°48'40,5"
13	My26 (109) – My27 (110) P-5 – M6+5	Tereny rolne	N52°55'08,7" E14°48'50,7"
14	My29 (112) – My30 (113) P – P-5	Zabudowa zagrodowa	N52°54'39,7" E14°49'39,4"
15	My31 (114) – My32 (115) P – P	Droga gminna	N52°54'27,0" E14°50'02,7"

	Laboratorium Badawcze	Strona 8 / 34
	Linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna	Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22

Oznaczenie punktu	Nr przęsła, typ przęsła	Otoczenie punktu pomiarowego	Współrzędne geograficzne
16	My34 (117) – My35 (118) M1+10 – P+5	Droga krajowa 23	N52°53'53,9" E14°51'05,6"
17	Lu21 (149) – Lu22 (150) PL – M3+5	Zabudowa zagrodowa	N52°49'45,0" E14°58'57,6"
18	Lu27 (155) – Lu28 (156) PL-5 – PL	Tereny rolne i leśne	N52°48'29,0" E14°59'12,2"
19	Lu39 (166) – Lu40 (167) P+5 – P	Droga wojewódzka 130	N52°46'19,0" E15°00'34,5"
20	Lu43 (170) – Lu44 (171) M1+10 – M6+5 kablowy	Tereny rolne	N52°45'54,6" E15°01'48,5"
21	Lu44 (171) – 173a M6+5 kablowy – ON100+5	Tereny rolne	N52°45'52,9" E15°01'50,1"


6. Charakterystyka otoczenia linii

- a) Rodzaj zabudowy: tereny zabudowy zagrodowej, tereny mieszkaniowo-usługowe
- b) Szacunkowa odległość pierwszej linii zabudowy od granicy terenu, do którego władający zakładem posiada tytuł prawny : granica pasa technologicznego (25 m)
- c) Liczba kondygnacji : 1
- d) Obiekty odbijające fale akustyczne w otoczeniu punktu pomiarowego: brak

Z racji tego że linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna przebiega w sąsiedztwie dróg oraz terenów rolnych, klimat akustyczny w otoczeniu napowietrznej linii kształtuje przede wszystkim hałas drogowy oraz hałas gospodarstw rolnych.

7. Szkic sytuacyjny

Lokalizację, oznaczenie przęseł oraz rozmieszczenie punktów pomiaru hałasu pokazano na rys. 1 – 17 w załączniku.

	Laboratorium Badawcze	Strona 9 / 34
Linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna		Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22

8. Metoda badań

Zastosowano metodę bezpośrednich pomiarów w terenie, przy użyciu przyrządów pomiarowych w oparciu o metodykę referencyjną pomiarów hałasu w środowisku przedstawioną w Załączniku nr 7 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021r. Dz.U. 2021 poz. 1710 i Polską Normą PN-N-01339:2000. Hałas. Metody pomiaru i oceny hałasu linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia.

Pomiary wykonano metodą próbkowania.

9. Przebieg i wyniki badań

Pomiary wykonywano:

- 30.03.22r, 04 i 07.04.2022r. w porze dziennej (6:00 – 22:00),
- 30-31.03.22r, 04-05, 07-08.04.2022r. w porze nocnej (22:00 – 6:00).


Ze względu na zakłócenia pochodzące od przejazdu samochodów oraz hałasu pochodzącego od gospodarstw rolnych, pomiary równoważnego poziomu dźwięku w punktach pomiarowych wykonano metodą próbkowania. Czas pomiaru elementarnej próbki wynosił : w ciągu dnia $t_0 = 60$ s, w ciągu nocy $t_0 = 60$ s . Liczbę pomiarów elementarnych w danym punkcie ustalano na bieżąco w zależności od różnicy pomiędzy najwyższą L_{Akmax} a najniższą L_{Akmin} wartością zmierzonego poziomu próbek.

Na podstawie wyników pomiarów n próbek w danym punkcie obliczono średni poziom dźwięku $L_{A\acute{s}r}$ z następującego wzoru:

$$L_{A\acute{s}r} = 10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n 10^{0,1L_{Ak}} \right), \text{ dB}$$

gdzie :

L_{Ak} - zmierzony poziom dźwięku pojedynczej próbki, dB

	Laboratorium Badawcze	Strona 10 / 34
Linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna		Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22

Przy pomiarach hałasu takich obiektów jak napowietrzna linia elektroenergetyczna, nie ma możliwości jej wyłączenia z ruchu celem pomiaru poziomu tła akustycznego. Z tego względu pomiary tła akustycznego wykonano dla każdego punktu pomiarowego, w innym miejscu, porównywalnym do tego w którym były usytuowany punkt pomiarowy, w tym samym dniu o tej samej porze i w tych samych warunkach meteorologicznych lecz w cieniu akustycznym najbliższego obiektu budowlanego lub najbliższej przegrody terytorialnej.

Poziom emisji hałasu w środowisku :

$$L_{Aek} = 10 \log(10^{0,1L_{Aii}} - 10^{0,1L_{Ae}}), \text{ dB}$$

9.1 Parametry ustawienia miernika poziomu dźwięku

Charakterystyka korekcyjna: A

Stała czasowa: Fast

9.2. Wyniki sprawdzenia (kalibracji) miernika poziomu dźwięku

Poziom ciśnienia akustycznego kalibratora zgodnie z świadectwem wzorcowania	94,14 [dB]	
Sprawdzenie doraźne		
Miernik poziomu dźwięku / symbol WPiB	Kalibracja przed pomiarami / odchyłka [dB]	Kalibracja po pomiarach / odchyłka [dB]
2250 B&K / LA 639	0,0	0,0


9.3. Warunki meteorologiczne

Wartości parametrów charakteryzujących warunki meteorologiczne podczas pomiarów:

Wartości mierzone (średnie)	Jednostka	Pora dnia	Pora nocy
		30.03.22r. / 12 ⁰⁰	30.03.22r. / 22 ⁰⁰
Prędkość i kierunek wiatru	[m/s]	0,8 NE	1,0 N
Temperatura otoczenia	[°C]	8	2
Wilgotność względna	[%]	52	65
Ciśnienie atmosferyczne	[hPa]	997	995
Wysokość na jakiej dokonano pomiarów warunków meteorologicznych	[m]	3,5	3,5
Inne spostrzeżenia		Brak opadów	Brak opadów

Wartości mierzone (średnie)	Jednostka	Pora dnia	Pora nocy
		04.04.22r. / 10 ⁰⁰	04.04.22r. / 22 ⁰⁰
Prędkość i kierunek wiatru	[m/s]	0,5 W	0,3 SW
Temperatura otoczenia	[°C]	9	4
Wilgotność względna	[%]	60	66
Ciśnienie atmosferyczne	[hPa]	1001	1002
Wysokość na jakiej dokonano pomiarów warunków meteorologicznych	[m]	3,5	3,5
Inne spostrzeżenia		Brak opadów	Brak opadów

Wartości mierzone (średnie)	Jednostka	Pora dnia	Pora nocy
		07.04.22r. / 10 ⁰⁰	07.04.22r. / 22 ⁰⁰
Prędkość i kierunek wiatru	[m/s]	1,5 S	1,1 S
Temperatura otoczenia	[°C]	12	5
Wilgotność względna	[%]	82	88
Ciśnienie atmosferyczne	[hPa]	995	994
Wysokość na jakiej dokonano pomiarów warunków meteorologicznych	[m]	3,5	3,5
Inne spostrzeżenia		mżawka	mżawka

	Laboratorium Badawcze	Strona 12 / 34
	Linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna	Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22

9.4 Wyniki pomiarów

Tabela 1

Pora przeprowadzenia pomiarów – od 30.03.2022r godz. 10⁰⁰ do 30.03.2022r godz. 21⁰⁰

Punkt pomiarowy	Zmierzony poziom równoważny L _{Ak} [dB]	Poziom średni L _{Aśr} [dB]	Zmierzony poziom tła akustycznego L _{Ak} [dB]	Średni poziom tła akustycznego L _{Ai śr} [dB]	Poziom emisji hałasu L _{Aek} [dB]
1	2	3	4	5	6
1	39,2 39,0 39,3	39,2			36,4
2	38,2 37,9 38,5	38,2	36,2 35,8 36,1	36,0	nieokreślony*
3	36,6 36,9 37,1	36,9			nieokreślony*
4	33,4 33,6 33,3	33,4	32,7 32,5 32,4	32,5	nieokreślony*
5	35,5 35,6 35,1	35,4	34,5 34,3 34,7	34,5	nieokreślony*
6	36,2 36,1 36,4	36,2			nieokreślony*
7	34,4 34,7 34,3	34,5	33,5 33,3 33,8	33,5	nieokreślony*
8	33,2 32,8 33,3	33,1	31,4 31,3 31,0	31,2	nieokreślony*
9	34,3 34,6 34,9	34,6			32,0
10	31,4 31,8 31,5	31,6	30,4 30,1 30,6	30,4	nieokreślony*
11	31,7 32,1 31,8	31,9			nieokreślony*
12	39,4 39,4 39,8	39,5	39,4 38,8 39,1	39,1	nieokreślony*
13	33,3 33,6 33,2	33,4			nieokreślony*
14	34,2 34,7 34,7	34,5	31,3 31,0 31,0	31,1	31,9
15	33,9 34,3 34,4	34,2			31,3
16	39,1 39,3 39,0	39,1	38,7 38,5 38,9	38,7	nieokreślony*
17	34,6 35,1 34,8	34,8	31,5 31,3 31,8	31,5	32,1
18	33,3 33,0 33,2	33,2	32,6 32,3 32,2	32,4	nieokreślony*
19	33,5 33,1 33,4	33,3	31,8 32,2 31,7	31,9	nieokreślony*
20	32,8 32,7 33,0	32,8	32,3 32,5 32,0	32,3	nieokreślony*
21	33,1 33,3 32,9	33,1			nieokreślony*

* Różnica zmierzonego poziomu dźwięku podczas pracy źródła i zmierzonego poziomu tła akustycznego jest mniejsza niż 3,0 dB. Zgodnie z metodą referencyjną (zał. nr 7 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021r. Dz.U. 2021 poz.1710) oznacza to, że nie ma możliwości wyznaczenia poziomu emisji hałasu metodą pomiarową w danym punkcie pomiarowym. Za taki stan rzeczy w danym punkcie odpowiada wysoki poziom tła akustycznego.


	Laboratorium Badawcze		Strona 13 / 34
	Linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna		Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22

Tabela 2

Pora przeprowadzenia pomiarów – od 30.03.2022r godz. 22⁰⁰ do 31.03.2022r godz. 4³⁰

Punkt pomiarowy	Zmierzony poziom równoważny L _{Ak} [dB]	Poziom średni L _{Aśr} [dB]	Zmierzony poziom tła akustycznego L _{Ak} [dB]	Średni poziom tła akustycznego L _{Atśr} [dB]	Poziom emisji hałasu L _{Aek} [dB]
1	2	3	4	5	6
1	38,8 39,1 38,6	38,8			36,0
2	37,8 37,5 38,1	37,8	35,6 35,5 35,8	35,6	nieokreślony*
3	36,1 36,3 36,5	36,3			nieokreślony*
4	33,0 33,3 32,8	33,0	32,2 32,2 32,0	32,1	nieokreślony*
5	35,2 35,0 35,2	35,1			nieokreślony*
6	35,8 35,6 36,1	35,8	34,2 33,9 34,0	34,0	nieokreślony*
7	34,1 34,1 34,4	34,2	33,2 33,1 33,1	33,1	nieokreślony*
8	32,7 32,9 32,7	32,8			nieokreślony*
9	34,4 34,1 34,2	34,2	31,0 30,9 31,2	31,0	31,4
10	31,2 31,1 31,4	31,2			nieokreślony*
11	31,2 31,5 31,4	31,4	30,6 30,8 30,4	30,6	nieokreślony*
12	38,8 38,6 39,0	38,8	38,8 38,5 38,4	38,6	nieokreślony*
13	33,0 32,7 32,8	32,8			nieokreślony*
14	33,7 34,1 33,9	33,9	30,1 30,4 30,3	30,3	31,5
15	33,4 33,7 33,5	33,5			30,7
16	38,6 38,8 38,6	38,7	38,2 38,0 38,7	38,3	nieokreślony*
17	34,4 34,6 34,8	34,6	31,2 31,0 31,4	31,2	32,0
18	33,1 33,2 32,7	33,0	32,0 32,4 31,9	32,1	nieokreślony*
19	33,2 33,3 33,0	33,2	31,3 31,9 31,7	31,6	nieokreślony*
20	32,4 32,2 32,5	32,4			nieokreślony*
21	32,7 32,8 32,5	32,7	32,1 31,7 31,6	31,8	nieokreślony*

* Różnica zmierzonego poziomu dźwięku podczas pracy źródła i zmierzonego poziomu tła akustycznego jest mniejsza niż 3,0 dB. Zgodnie z metodą referencyjną (zał. nr 7 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021r. Dz.U. 2021 poz.1710) oznacza to, że nie ma możliwości wyznaczenia poziomu emisji hałasu metodą pomiarową w danym punkcie pomiarowym. Za taki stan rzeczy w danym punkcie odpowiada wysoki poziom tła akustycznego.


	Laboratorium Badawcze		Strona 14 / 34
	Linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna		Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22

Tabela 3

Pora przeprowadzenia pomiarów – od 04.04.2022r godz. 11⁰⁰ do 04.04.2022r godz. 19⁰⁰

Punkt pomiarowy	Zmierzony poziom równoważny L _{Ak} [dB]	Poziom średni L _{Aśr} [dB]	Zmierzony poziom tła akustycznego L _{Ak} [dB]	Średni poziom tła akustycznego L _{At śr} [dB]	Poziom emisji hałasu L _{Aek} [dB]
1	2	3	4	5	6
9	35,1 35,5 35,3	35,3	32,2 31,9 32,0	32,0	32,6
14	35,6 35,3 35,2	35,4	32,5 32,2 32,0	32,2	32,6
17	35,7 35,9 35,4	35,7	32,5 32,7 32,4	32,5	32,9

Tabela 4

Pora przeprowadzenia pomiarów – od 04.04.2022r godz. 22⁰⁰ do 05.04.2022r godz. 3⁰⁰

Punkt pomiarowy	Zmierzony poziom równoważny L _{Ak} [dB]	Poziom średni L _{Aśr} [dB]	Zmierzony poziom tła akustycznego L _{Ak} [dB]	Średni poziom tła akustycznego L _{At śr} [dB]	Poziom emisji hałasu L _{Aek} [dB]
1	2	3	4	5	6
9	34,7 34,9 35,4	35,0	31,7 31,5 31,9	31,7	32,3
14	35,1 34,7 34,6	34,8	31,3 31,7 31,6	31,5	32,1
17	35,3 35,3 35,0	35,2	32,2 32,1 31,9	32,1	32,3

Tabela 5


Pora przeprowadzenia pomiarów – od 07.04.2022r godz. 10³⁰ do 07.04.2022r godz. 18⁵⁰

Punkt pomiarowy	Zmierzony poziom równoważny L _{Ak} [dB]	Poziom średni L _{Aśr} [dB]	Zmierzony poziom tła akustycznego L _{Ak} [dB]	Średni poziom tła akustycznego L _{At śr} [dB]	Poziom emisji hałasu L _{Aek} [dB]
1	2	3	4	5	6
9	35,5 35,7 35,7	35,6	32,5 32,5 32,2	32,4	32,8
14	35,5 35,8 35,9	35,7	32,1 32,4 31,9	32,1	33,2
17	35,5 35,8 35,6	35,6	32,3 32,5 32,1	32,3	32,3

Tabela 6

Pora przeprowadzenia pomiarów – od 07.04.2022r godz. 22⁰⁰ do 08.04.2022r godz. 4⁰⁰

Punkt pomiarowy	Zmierzony poziom równoważny L _{Ak} [dB]	Poziom średni L _{Aśr} [dB]	Zmierzony poziom tła akustycznego L _{Ak} [dB]	Średni poziom tła akustycznego L _{At śr} [dB]	Poziom emisji hałasu L _{Aek} [dB]
1	2	3	4	5	6
9	35,2 35,5 35,1	35,3	32,1 31,7 32,2	32,0	32,6
14	35,3 35,6 35,6	35,5	32,0 31,6 31,7	31,8	33,1
17	35,6 35,2 35,4	35,4	31,8 31,7 32,1	31,9	32,8

	Laboratorium Badawcze	Strona 15 / 34
Linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna		Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22

9.5 Wyznaczenie równoważnego poziomu dźwięku A dla czasu odniesienia T wyrażonego wskaźnikiem hałasu $L_{Aeq D}$ lub $L_{Aeq N}$ wraz z niepewnością pomiaru

Równoważny poziom dźwięku A hałasu w czasie odniesienia T, obliczono ze wzoru :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum_{j=1}^m t_j 10^{0,1L_{Aej}} \right), \text{ dB}$$

gdzie :

m - liczba przedziałów czasu t_p

t_p - przedział czasu, w którym poziom dźwięku L_{Ak} jest ustalony, s,

L_{Aekj} - poziom L_{Aek} dla j -tego przedziału czasu t_p lub j -tego źródła, dB,

t_j - czas trwania j -tego przedziału czasu t_p , s,

T - czas odniesienia, s

Hałas generowany przez urządzenia zakładu jest hałasem o poziomie ustalonym. Dla takiego przypadku w powyższym wzorze parametry m i t_j przyjmują następujące wartości : $m = 1$, $t_j = T$.

Niepewność wyników pomiarów oszacowano zgodnie z obowiązującą w tym zakresie w naszym laboratorium procedurą IB-11, załącznik nr 01. Oszacowana wartość niepewności pomiarów uwzględnia wszystkie istotne składniki niepewności związane z błędami aparatury pomiarowej jak również składniki związane z błędami metody pomiarów. Wartości niepewności rozszerzonej oszacowano dla poziomu ufności 95 %.

Oznaczając niepewność rozszerzoną przez U , a zmierzone średnie wartości poziomu dźwięku przez L_{sr} , wynik pomiaru w każdym punkcie należy przedstawić w następującej postaci :

$$L = L_{\text{sr}} \pm U$$

co interpretuje się, że w przedziale wartości od $L_{\text{sr}} - U$ do $L_{\text{sr}} + U$ znajduje się, prawdopodobieństwem 95 %, prawdziwa wartość mierzonego poziomu dźwięku.

Dla omawianych pomiarów wartości rozszerzonej niepewności U_{95} wyznaczone dla wyników pomiarów równoważnego poziomu dźwięku A hałasu w czasie odniesienia T są mniejsze od 2,7 dB, co jest zgodne z metodyką referencyjną wykonywania okresowych pomiarów hałasu w środowisku (zał. 7 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021r. Dz.U. 2021 poz. 1710).


Tabela 7

Punkt pomiarowy	Wartość równoważnego poziomu dźwięku A, dla czasu odniesienia T, wyrażonego wskaźnikiem hałasu $L_{Aeq D}$ [dB]	Wartość równoważnego poziomu dźwięku A, dla czasu odniesienia T, wyrażonego wskaźnikiem hałasu $L_{Aeq N}$ [dB]	Dopuszczalny poziom hałasu [dB]	Niepewność pomiaru U_{95} [dB]	
				symbol	wartość
1	2	3	4	5	6
9	32,0		50	+ U_{95}	1,4
				- U_{95}	2,1
14	31,9	31,5	45	+ U_{95}	1,1
				- U_{95}	1,4
14	31,9	31,5	45	+ U_{95}	1,4
				- U_{95}	1,9
17	32,2	31,5	45	+ U_{95}	1,1
				- U_{95}	1,5
17	32,2	32,0	50	+ U_{95}	1,4
				- U_{95}	1,9
17	32,2	32,0	45	+ U_{95}	1,2
				- U_{95}	1,6

10. Stwierdzenie zgodności

Na podstawie wykonanych badań hałasu w wytypowanych przęsłach napowietrznej linii elektroenergetycznej 2x400 kV Krajnik – Baczyna, stwierdza się, iż ww. linia elektroenergetyczna, będąca pod napięciem 220 kV, nie przekracza dopuszczalnego poziomu hałasu w myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, Dz.U. 2014 poz. 112.

W Pracowni Pomiarów Hałasu i Drgań (LA3) stosuje się zasadę podejmowania decyzji zgodną z wytycznymi dokumentu ILAC G8:09/2019 p. 4.2.2, 5.2, polegającą na uznaniu za zgodny wynik pomiaru, który powiększony o niepewność rozszerzoną z nim związaną jest ciągle mniejszy od wartości określonej przepisami.

	Laboratorium Badawcze	Strona 17 / 34
Linia elektroenergetyczna 2x400 kV Krajnik – Baczyna		Sprawozdanie nr EE/LA3/8/22

11. Wykonawca pomiarów

Pracownia Pomiarów Hałasu i Drgań akredytowanego Laboratorium Badawczego firmy
ZPBE Energopomiar-Elektryka Sp. z o.o. ul. Świętokrzyska 2, 44-101 Gliwice


Certyfikat akredytacji laboratorium badawczego, wydany przez Polskie Centrum
Akredytacji, Nr AB 269,

Data wydania certyfikatu: 12 listopad 2019r.

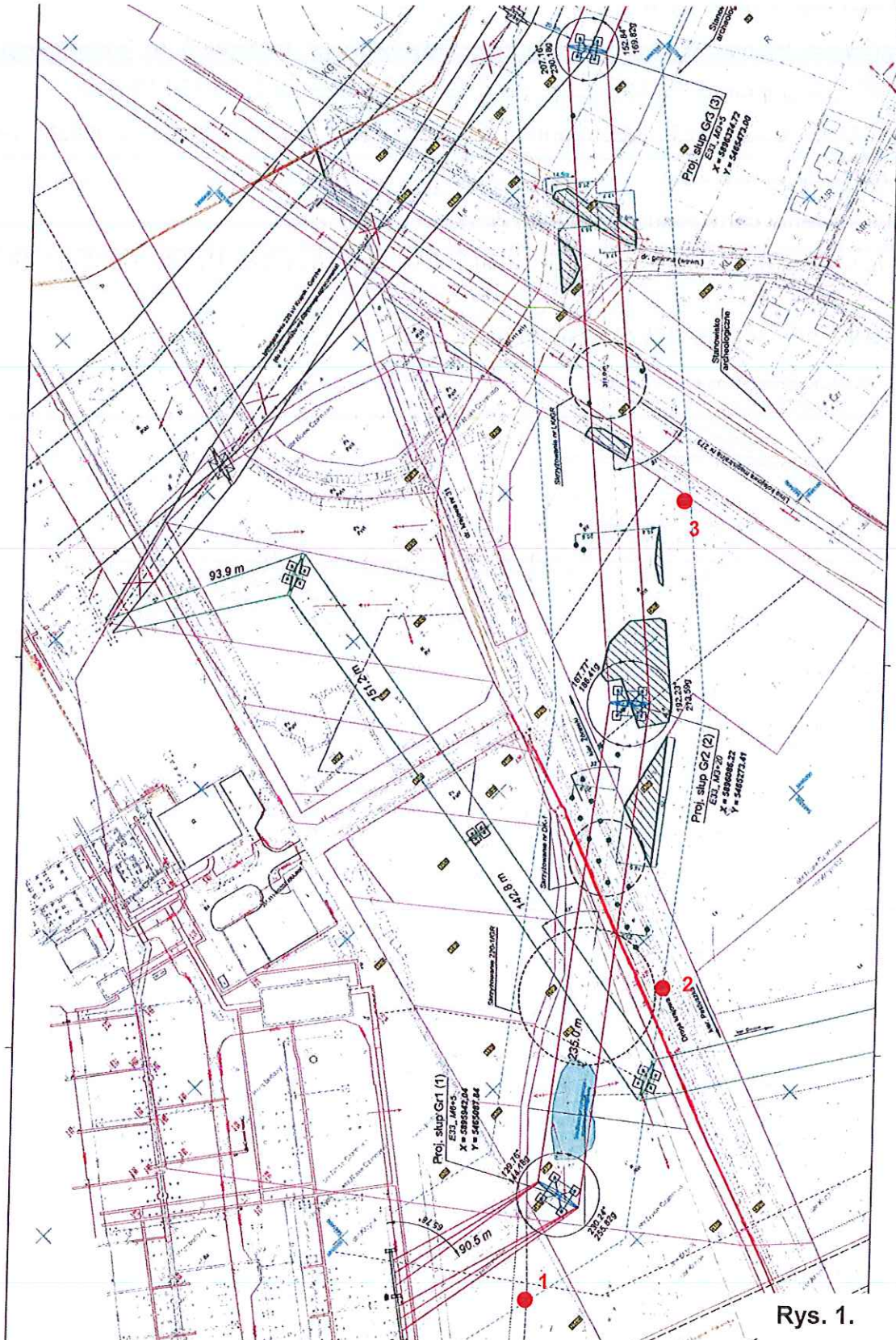
Data wydania zakresu akredytacji: 12.10.2021r., wydany przez Polskie Centrum Akredytacji

12. Osoba przekazująca wyniki pomiarów

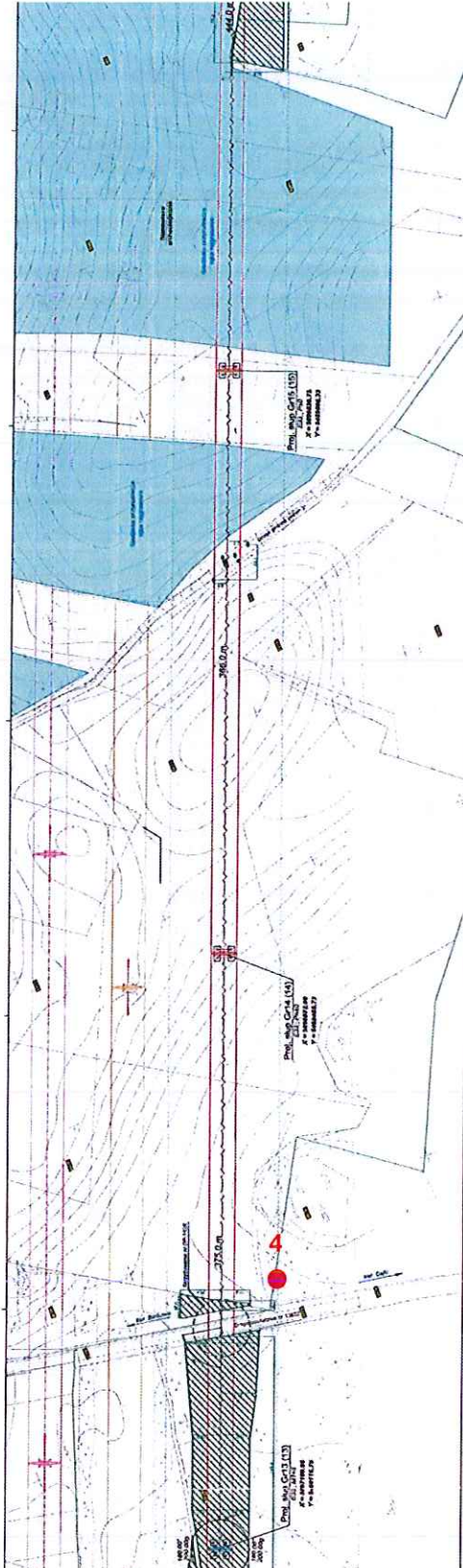
Z.P.B.E. Energopomiar-Elektryka
Pracownia Pomiarów Hałasu i Drgań


Inż. Ireneusz Malciak

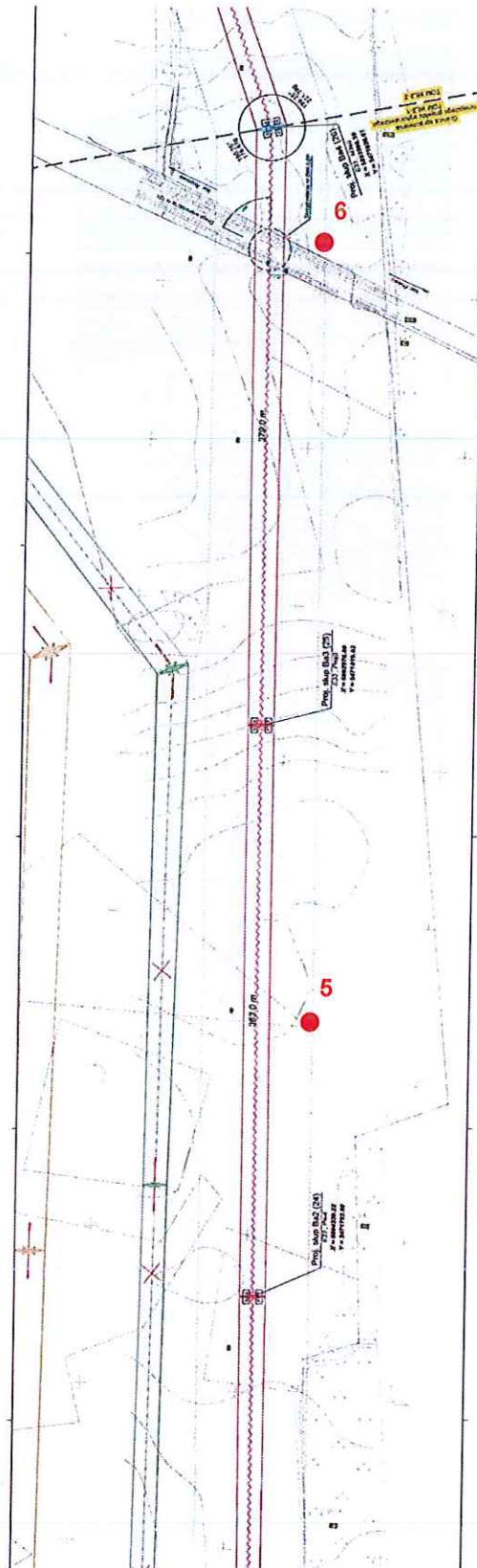
13. Załącznik



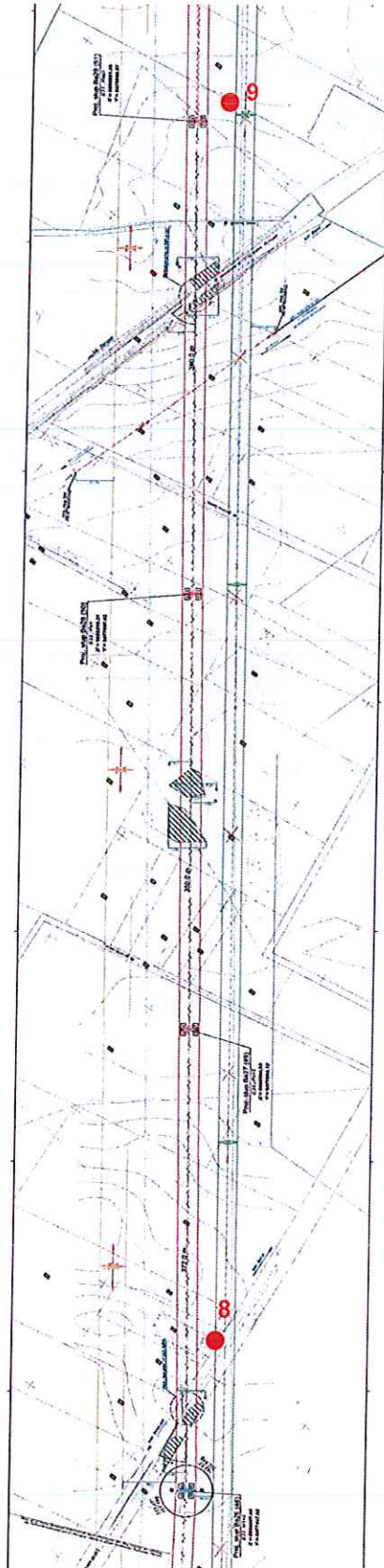
Rys. 1.



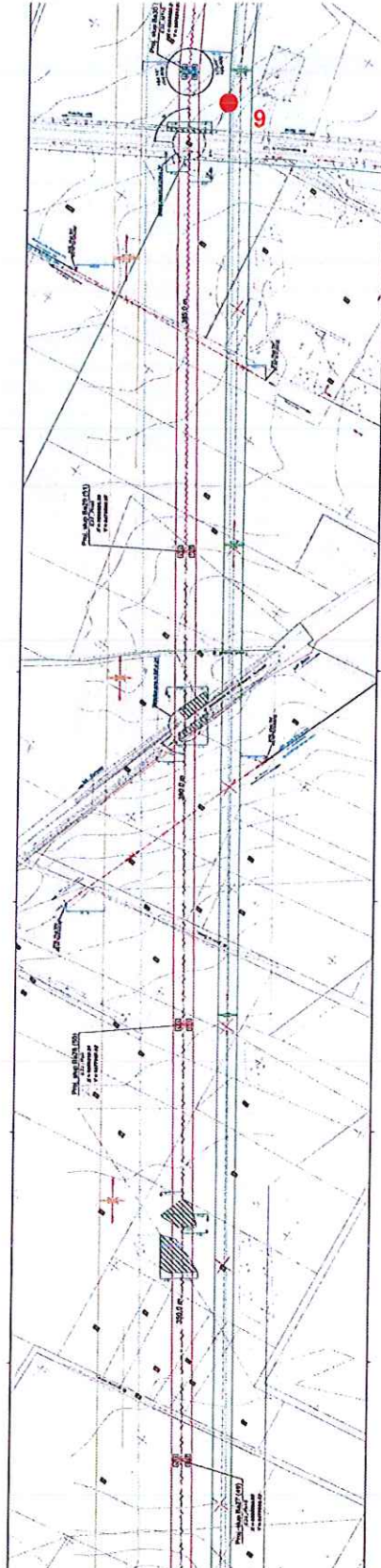
Rys. 2.



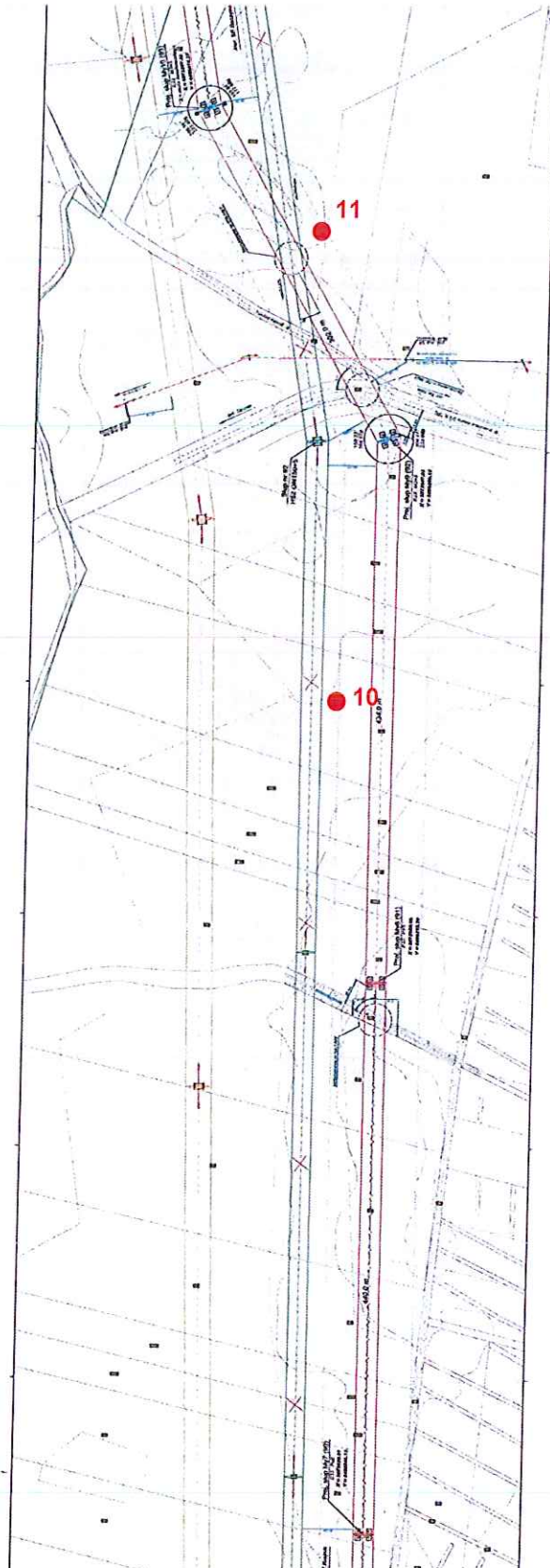
Rys. 3.



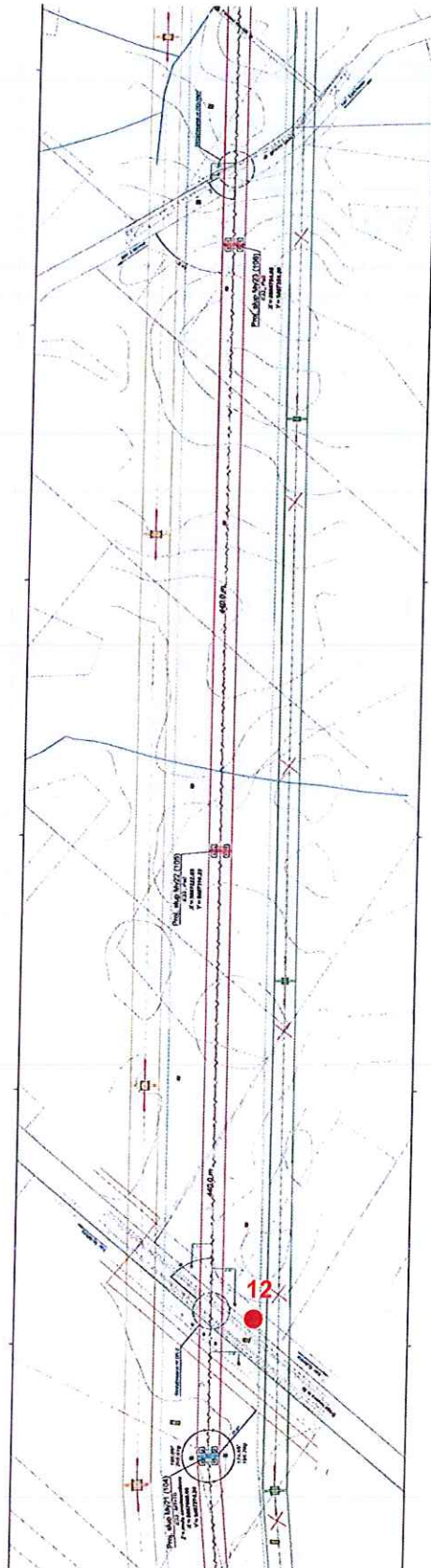
Rys. 5.



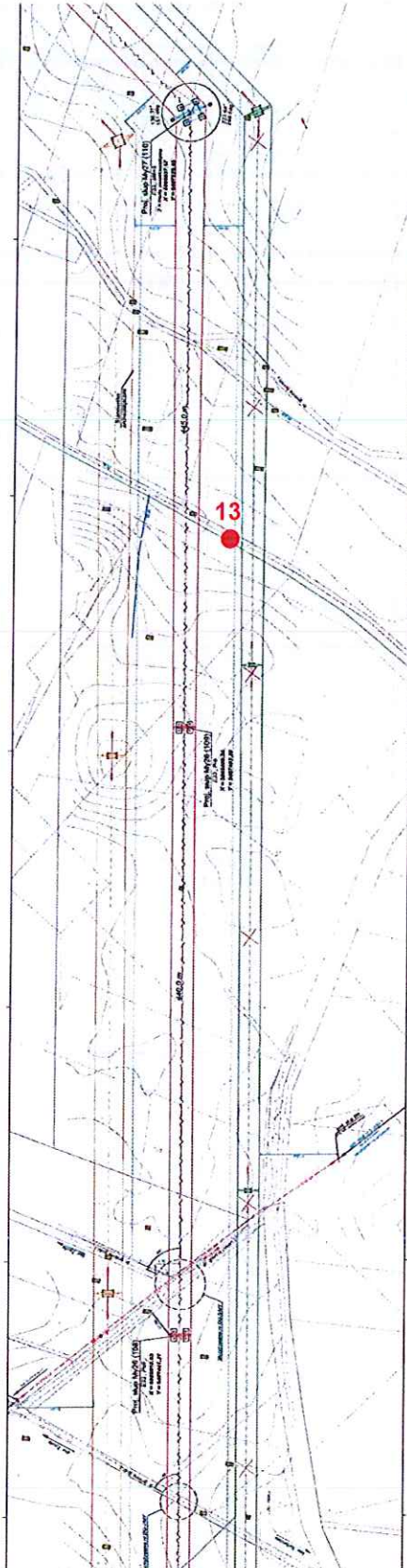
Rys. 6.



Rys. 7.



Rys. 8.



Rys. 9.