



| | | |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">Sprawozdanie z pomiarów PEM</p> <p style="text-align: center;">Nr: LWiMP/69/2023 Wrocław, dn. 09.09.2023 r.</p> <p style="text-align: center;">Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego</p> |  <p style="text-align: center;">AB 361</p> |
|---|--|---|

Politechnika Wroclawska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

Sprawozdanie z pomiarów pól elektromagnetycznych

Nr: LWiMP/69/2023

zakres częstotliwości: 50 Hz dla środowiska

Niniejsze sprawozdanie nie może być reprodukowane inaczej niż w całości bez zgody kierownika LWiMP

Wyniki pomiarów odnoszą się jedynie do wyspecyfikowanych urządzeń w konfiguracji i miejscu zainstalowania opisanym w niniejszym protokole

Autoryzował i zatwierdził:.....
(imię) [REDACTED]
(stanowisko służbowe)

Wrocław, dnia 09.09.2023 r.

Niniejsze sprawozdanie zawiera 7 ponumerowanych stron
Koniec sprawozdania znajduje się na końcu strony nr 7

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego
Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr **AB 361**



Sprawozdanie z pomiarów PEM

Nr LWiMP/69/2023

Wrocław, dn. 09.09.2023 r.

str. 2/7

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

I. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU ŹRÓDŁA

Zleceniodawca

Nazwa: **Laboratorium Badawczo Pomiarowe
ELMATOM Tomasz Chłap**

Adres: **ul. Daszyńskiego 51
44-100 Gliwice**

Prace wykonane zostały na podstawie zlecenia z dnia 01.09.2023 r. dla:

Enviesa Sp. z o.o. sp.k.

ul. Toruńska 4

44-100 Gliwice

DANE ŹRÓDŁA

Wskazane przeszła linii napowietrznej 220 kV relacji Wielopole – Moszczenica / Kopanina – Liskowiec: 45 – 45A, 45A – 46, 46 – 47 oraz 47 – 48. Słupy stalowe kratowe serii M52P, przewody fazowe 2 x AFL-8 825 mm².

Pomiary wykonano w przebudowanych sektorach linii napowietrznych 220 kV. Linie te są własnością PSE S.A.

Sytuacje pomiarowe przedstawiono na *rysunkach 1 i 2*.

II. OPIS POMIARÓW

1. Data pomiarów: pomiary dla celów ochrony środowiska wykonano dnia 03.09.2023 r. w godzinach 12⁰⁰ do 14⁰⁰.
2. Informacje dotyczące parametrów maksymalnych i parametrów pracy w trakcie pomiarów uzyskano od Zleceniodawcy – napięcia i prądy robocze zapisano w tabelach z wynikami.

Warunki środowiskowe w czasie pomiarów temp. powietrza od 20°C do 21°C, bez opadów, (wilgotność < 70%).

3. Nazwiska osób wchodzących w skład zespołu pomiarowego:

██████████; ze strony zleceniodawcy: ██████████

4. Instytucja zatrudniająca osoby wykonujące pomiary

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Politechnika Wrocławska
50-370 Wrocław, Wybrzeże Wyspiańskiego 27.

fax: (+48) 71-320 31 89, tel. (+48) 71-320 30 87

5. Nazwiska przedstawicieli zlecającego, udzielających informacji do protokołu

██████████

- 6.1. Opis zestawu pomiarowego

- I. nazwa miernika: **miernik pola elektromagnetycznego typu ESM-100**

- zakres częstotliwości pomiarowych: **10 Hz – 400 kHz**

- zakres mierzonego pola: **0,1 A/m – 15,2 kA/m; 0,01 – 50 kV/m**

Rozszerzona niepewność pomiaru: U = 15% dla ochrony środowiska.



Sprawozdanie z pomiarów PEM

Nr LWiMP/69/2023

Wrocław, dn. 09.09.2023 r.

str. 3/7

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

6.2. Producent i świadectwo sprawdzenia:

Miernik został przewzorcowany w Laboratorium Wzorców i Metrologii PEM Katedry Telekomunikacji i Teleinformatyki Politechniki Wrocławskiej i posiada świadectwo wzorcowania LWiMP z dnia 15.02.2022 r.

7. Dokumenty odniesienia:

Certyfikat Laboratorium Badawczego nr AB361 dla Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego PWR wydany przez Polskie Centrum Akredytacji, zakres akredytacji: Wydanie nr 16 z dnia 07 września 2021 r.

- ✓ PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA (Dz.U. nr 62, poz. 627) z późniejszymi zmianami, aż do Dz.U.Nr 21, poz.124 z 29 maja 2020 r.). z późniejszymi zmianami, aż do Dz.U. Nr 21, poz.124 z 29 maja 2020 r.).
- ✓ ROZPORZĄDZENIE MINISTRA KLIMATU z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (t.j. z.U.2022, poz.2630).
- ✓ ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ZDROWIA z dnia 17 grudnia 2019 w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

III WYNIKI POMIARÓW DLA ŚRODOWISKA

Celem pomiarów było określenie, czy wartości natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz - których źródłem jest linia napowietrzna 220 kV: relacji Wielopole – Moszczenica / Kopanina – Laskowiec - nie przekracza podanych w rozporządzeniach dopuszczalnych wartości granicznych dla terenów ogólnie dostępnych dla ludności: **10 kV/m** dla natężenia pola elektrycznego oraz **60 A/m** dla natężenia pola magnetycznego.

Piony pomiarowe przyjęto w obszarach pod przewodami fazowymi linii 220 kV i w jej osi:

- przeszło 45-45A ON150 ÷ P (przekrój A–A),
- przeszło 45A-46 P ÷ P+5 (przekrój B–B),
- przeszło 46-47 P+5 ÷ P (przekrój C–C),
- przeszło 47-48 P ÷ ON150+5 (przekrój D–D).

Wyniki pomiarów natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego 50 Hz uwzględniające poprawki pomiarowe na podstawie informacji o parametrach pracy instalacji, uzyskane od Zleceniodawcy, przedstawiono w tabelach 1 i 2.

W celu uwzględnienia maksymalnych parametrów pracy urządzeń wytwarzających pole elektryczne i pole magnetyczne, otrzymane wyniki zostały przemnożone przez współczynniki, uzyskane na podstawie danych od Zlecającego (wartość max / wartość w czasie pomiarów):

k_U – współczynnik ze względu na max. napięcie pracy linii;

przyjęto $U_{max} = 245$ kV – dla natężenia pola elektrycznego,

k_I – współczynnik ze względu na max. prąd obciążenia linii;

przyjęto $I_{max} = 1200$ A – dla natężenia pola magnetycznego,

k_Z – współczynnik ze względu na zwis temperaturowy przewodów; przyjęto wartość 1,2.



Sprawozdanie z pomiarów PEM

Nr LWiMP/69/2023

Wrocław, dn. 09.09.2023 r.

str. 4/7

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

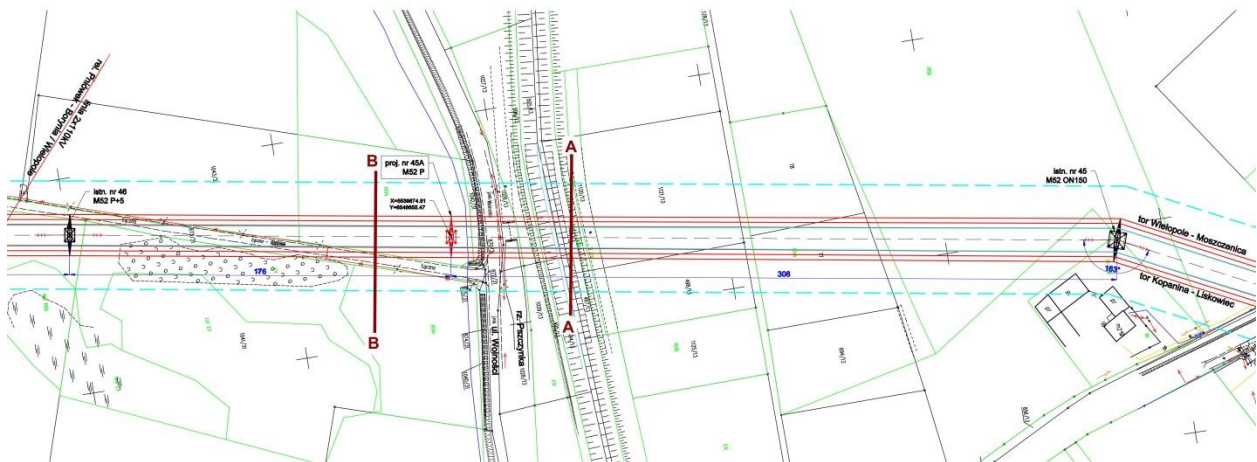
Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

Zakres prac obejmował:

- ◆ pomiary największych wartości skutecznych natężenia pola elektrycznego 50 Hz,
- ◆ pomiary największych wartości skutecznych natężenia pola magnetycznego 50 Hz,
- ◆ wykonanie dokumentacji fotograficznej,
- ◆ określenie współrzędnych GPS pionów pomiarowych,
- ◆ wykonanie sprawozdania wraz z omówieniem otrzymanych wyników i odniesieniem do obowiązujących przepisów prawnych.

Rysunek 1. Przekroje pomiarowe natężenia pola-E i pola-M

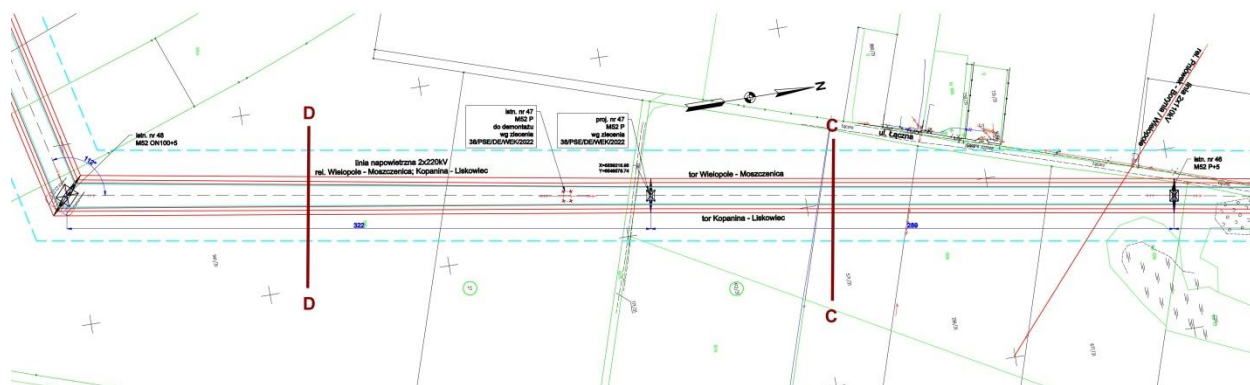
Przęsła: 45 - 45A i 45A - 46 linii 220 kV Wielopole - Moszczenica / Kopanina - Liskowiec



Pomiary natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego 50 Hz – środowisko
Linia 220 kV relacji Wielopole – Moszczenica / Kopanina – Liskowiec w przęsłach:
45 – 45A , 45A – 46 , 46 – 47 oraz 47 – 48



Rysunek 2. Przekroje pomiarowe natężenia pola-E i pola-M
Przęsła: 46 - 47 i 47 - 48 linii 220 kV Wielopole - Moszczenica / Kopanina - Liskowiec



**Tabela 1. Wyniki pomiarów natężenia pola-E i pola-M dla linii 220 kV relacji
Wielopole – Moszczenica / Kopanina – Liskowiec**

| Nr przekroju pomiarowego Miejsce Pomiaru i współrzędne GPS przekroju | Zmierzona max wartość natężenia pola: | |
|---|--|--|
| | elektrycznego / $\times k_U \times k_Z$ [kV/m] | magnetycznego / $\times k_I \times k_Z$ [A/m] |
| Przęsło 45 – 45A <i>przekrój A-A(wał rzeki)</i> - Tor I - oś linii - Tor II GPS: 49° 59' 30.77" N 18° 39' 02.82" E | 1,1 / 1,4 1,2 / 1,5 0,94 / 1,2 $U_{rob} = 235 / 236 \text{ kV} ; k_U = 1,04$ | 0,85 / 5,9 0,96 / 6,6 1,0 / 6,9 $I_{rob} = 243 / 172 \text{ A} ; k_I = 5,78$ |
| Przęsło 45 – 45A <i>przekrój B-B (na drodze)</i> - Tor I - oś linii - Tor II GPS: 49° 59' 29.91" N 18° 39' 02.76" E | 0,50 / 0,62 0,66 / 0,82 0,63 / 0,79 $U_{rob} = 235 / 236 \text{ kV} ; k_U = 1,04$ | 0,61 / 4,2 0,62 / 4,3 0,60 / 4,2 $I_{rob} = 243 / 172 \text{ A} ; k_I = 5,78$ |

Pomiary natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego 50 Hz – środowisko
Linia 220 kV relacji Wielopole – Moszczenica / Kopanina – Liskowiec w przęsłach:
45 – 45A , 45A – 46 , 46 – 47 oraz 47 – 48



Sprawozdanie z pomiarów PEM

Nr LWiMP/69/2023

Wrocław, dn. 09.09.2023 r.

str. 6/7

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

Tabela 1. Wyniki pomiarów natężenia pola-E i pola-M dla linii 220 kV relacji Wielopole – Moszczenica / Kopanina – Liskowiec – cd.

| Nr przekroju pomiarowego Miejsce Pomiaru i współrzędne GPS przekroju | Zmierzona max wartość natężenia pola: | |
|--|---|--|
| | elektrycznego / x $k_U \times k_Z$ [kV/m] | magnetycznego / x $k_I \times k_Z$ [A/m] |
| Przęsło 45A – 46 przekrój C-C - Tor I - oś linii - Tor II GPS: 49° 59' 26.53" N 18° 39' 01.79" E | 0,80 / 1,0 0,88 / 1,1 0,81 / 1,0 $U_{rob} = 236 / 236 \text{ kV} ; k_U = 1,04$ | 0,68 / 4,7 0,73 / 5,1 0,70 / 4,8 $I_{rob} = 243 / 173 \text{ A} ; k_I = 5,77$ |
| Przęsło 46 – 47 przekrój D-D - Tor I - oś linii - Tor II GPS: 49° 59' 17.67" N 18° 38' 59.30" E | 1,2 / 1,5 1,6 / 2,0 1,3 / 1,6 $U_{rob} = 236 / 236 \text{ kV} ; k_U = 1,04$ | 1,2 / 9,3 1,3 / 10 1,3 / 10 $I_{rob} = 205 / 166 \text{ A} ; k_I = 6,47$ |
| Przęsło 47 – 48 przekrój E-E - Tor I - oś linii - Tor II GPS: 49° 59' 10.94" N 18° 38' 57.69" E | 1,3 / 1,6 1,9 / 2,4 1,6 / 2,0 $U_{rob} = 236 / 236 \text{ kV} ; k_U = 1,04$ | 1,8 / 16 2,0 / 18 1,8 / 16 $I_{rob} = 153 / 175 \text{ A} ; k_I = 7,32$ |

IV OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ DLA ŚRODOWISKA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 oraz Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sprawdzenia dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dopuszczalne poziomy natężenia pola elektrycznego 50 Hz w środowisku ogólnie dostępnym charakteryzowane są wartościami granicznymi w sposób następujący:

10 kV/m - obszary dostępne dla ludzi;

1 kV/m - tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową.

Pomiary natężenia pola elektrycznego 50 Hz, przeprowadzone we wskazanych przęsłach linii napowietrznej 220 kV: relacji Wielopole – Moszczenica / Kopanina – Liskowiec: 45 – 45A , 45A – 46 , 46 – 47 oraz 47 – 48, po przeliczeniu na wartości maksymalne napięcia i uwzględnieniu zwiśu temperaturowego – **nie wykazały wartości większych od 10 kV/m, a więc nie została przekroczona wartość graniczna dla obszarów ogólnie dostępnych dla ludzi.**

Największa zmierzona i przeliczona wartość to **2,4 kV/m**.



Sprawozdanie z pomiarów PEM

Nr LWiMP/69/2023

Wrocław, dn. 09.09.2023 r.

str. 7/7

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Politechnika Wroclawska, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: 71 3203189, tel. 71 3203087, 71 3202497; lwimp@pwr.wroc.pl

Wartość graniczną natężenia pola magnetycznego 50 Hz w środowisku określają te same rozporządzenia: Ministra Zdrowia i Ministra Klimatu. Podana tam dopuszczalna wartość graniczna dla terenów dostępnych dla ludności oraz pod zabudowę mieszkaniową to **60 A/m**.

Pomiary natężenia pola magnetycznego 50 Hz przeprowadzone we wskazanych przęsłach linii napowietrznej 220 kV: relacji Wielopole – Moszczenica / Kopanina – Liskowiec: 45 – 45A , 45A – 46 , 46 – 47 oraz 47 – 48, po przeliczeniu na wartości maksymalne napięcia i uwzględnieniu zwisu temperaturowego, wykazały występowanie tylko wartości poniżej 60 A/m, czyli **brak przekroczenia wartości granicznej, dopuszczalnej dla terenów ogólnodostępnych dla ludzi**. Największa zmierzona i przeliczona wartość to **18 A/m**.

Podsumowanie:

Przeprowadzone we wskazanych przez Zleceniodawcę przęsłach linii napowietrznej 220 kV relacji Wielopole – Moszczenica / Kopanina – Liskowiec: 45 – 45A , 45A – 46 , 46 – 47 oraz 47 – 48 pomiary natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego 50 Hz, z uwzględnieniem poprawek pomiarowych wyznaczonych na podstawie informacji od Zleceniodawcy wykazały, że w żadnym pionie pomiarowym w badanym obszarze nie są przekroczone wartości graniczne dla terenów dostępnych dla ludności.

----- **KONIEC SPRAWOZDANIA** -----