



ISTNIEJE OD 1989 R.

**OŚRODEK BADAŃ i ANALIZ PP**  
**Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.**  
**LABORATORIUM POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO**  
 ul. Profesora Michała Bobrzyńskiego 23A/U2, 30-348 KRAKÓW  
 tel.: +48 603 57 77 88, +48 603 18 77 88,  
 www.pprakow.pl, e-mail: artur@ppkrakow.pl, marek@ppkrakow.pl



AB 286

Od 1 kwietnia 2000 r. posiadamy  
 certyfikat akredytacji nr AB 286  
 wydany przez Polskie Centrum  
 Akredytacji.

W ramach zakresu akredytacji  
 wykonujemy:

- pomiary pola elektromagnetycznego (pole elektryczne, pole magnetyczne, gęstość mocy) w środowisku i w środowisku pracy w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,
- pomiary hałasu w środowisku pracy,
- pomiary hałasu w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- pomiary drgań:
  - o ogólnym działaniu na organizm człowieka,
  - działających na organizm człowieka przez kończyny górne,
- pomiary promieniowania optycznego nielaserowego, w ramach pomiaru przeprowadzamy dodatkowo pełną analizę skuteczności osłon na stanowisku,
- pomiary promieniowania laserowego,
- pomiary natężenia i równomierności oświetlenia na stanowisku pracy,
- pomiary oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,
- pobieranie prób powietrza w celu oceny narażenia zawodowego na: pyły przemysłowe (frakcja wdychalna + respirabilna).
- testy specjalistyczne medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej w zakresie:
  - radiografii ogólnej,
  - stomatologii,
  - mammografii,
  - fluoroskopii i angiografii,
  - tomografii komputerowej,
  - monitorów do prezentacji obrazów medycznych.

Ponadto poza zakresem akredytacji  
 wykonujemy:

- testy odbiorcze medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej,
- pomiary dozymetryczne osłon stałych,
- pomiary rozkładu mocy dawki wokół aparatów RTG,
- pomiary dawek referencyjnych w rentgenodiagnostyce,
- projekty pracowni RTG wraz z obliczaniem osłon stałych,
- szkolenia z zakresu wykonywania testów podstawowych,
- opracowania dokumentacji Systemu Jakości w pracowniach RTG.

## SPRAWOZDANIE

NR PP-PS/25-07-14

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU  
 W OTOCZENIU INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNEJ

### 1. LOKALIZACJA INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNEJ:

- województwo: **warmińsko-mazurskie,**
- powiat: **olsztyński,**
- gmina: **m. Olsztyn,**
- miejscowość: **Olsztyn,**
- ul.: **Letnia 3,**
- współrzędne geograficzne: **E 20°31'49.5" N 53°48'09.7".**
- **Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Olsztyn I**

### 2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I UŻYTKOWNIKA:

- ZLECENIODAWCA: Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A., ul. Warszawska 165, 05-520 Konstancin-Jeziorna.
- UŻYTKOWNIK: Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
- PRZEDSTAWICIEL ZLECENIODAWCY: Robert Angelo.

### 3. POMIARY WYKONAŁ: mgr inż. Piotr Liniewicz.

### 4. DATA POMIARÓW: 22.07.2025 r., godz. 14<sup>00</sup> ÷ 15<sup>00</sup>.

### 5. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW ORAZ STWIERDZENIE ZGODNOŚCI: mgr inż. Mateusz Piechaczek.

### 6. DATA OPRACOWANIA SPRAWOZDANIA: 23.07.2025 r.

### 7. PRZEGLĄD WYNIKÓW i AUTORYZACJA: mgr inż. Artur Zajac.

### 8. DATA AUTORYZACJI: 24.07.2025 r.

Dokument  
 podpisany przez  
 Artur Zajac  
 Data:  
 2025.07.30  
 14:55:11 CEST



Bez pisemnej zgody Prezesa Ośrodka sprawozdanie z pomiarów nie może być kopiowane inaczej jak tylko w całości.  
 Wyniki przedstawione w niniejszym sprawozdaniu z pomiarów odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków w dniu wykonania pomiarów.  
 Laboratorium odpowiada za wszystkie informacje przedstawione w niniejszym sprawozdaniu, poza informacjami dostarczonymi przez klienta

**9. DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO:**

Przedmiotem pomiarów jest stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Olsztyn I.

Stacja zlokalizowana jest na terenie ogrodzonym; pomiary wykonano wokół ogrodzenia stacji.

Obszar objęty pomiarami jest terenem ogólnodostępnym.

W czasie wykonywania pomiarów stacja elektroenergetyczna była pod obciążeniem.

**Tabela 1. Informacje dotyczące źródeł pól elektromagnetycznych.**

nazwa urządzenia	Rozdzielnia 220 kV
rok zainstalowania	b.d.
częstotliwość znamionowa [Hz]	50
rodzaj wytwarzanego pola	stacjonarne
napięcie znamionowe [kV]	220/110 kV

nazwa urządzenia	Autotransformator AT1
typ urządzenia	ANER3L 160000/220
producent	EthosEnergy Poland
numer fabryczny	200148
częstotliwość znamionowa [Hz]	50
napięcie GN/DN [V]	230000/120000
rodzaj wytwarzanego pola	stacjonarne
moc znamionowa [kVA]	160000

nazwa urządzenia	Autotransformator AT2
typ urządzenia	ANER3L 160000/220
producent	EthosEnergy Poland
numer fabryczny	200150
częstotliwość znamionowa [Hz]	50
napięcie GN/DN [V]	230000/120000
rodzaj wytwarzanego pola	stacjonarne
moc znamionowa [kVA]	160000

**Tabela 2. Parametry pracy.**

nazwa / relacja	napięcie podczas pomiaru - $U_{ch}$ [kV]	napięcie maksymalne - $U_{max}$ [kV]	prąd podczas pomiaru - $I_{ch}$ [A]	prąd maksymalny - $I_{max}$ [A]
Autotransformator AT1 (po stronie WN)	233,1	245,0	66,2	446,3
Autotransformator AT2 (po stronie WN)	233,1	245,0	66,7	446,3
SE Olsztyn I – SE Olsztyn Mątki	233,0	245,0	60,2	1250
SE Olsztyn I – SE Ostrołęka	233,1	245,0	67,6	1250
SE Olsztyn I – SE Włocławek Azoty	233,2	245,0	231,4	1250

**Tabela 3. Poprawki pomiarowe.**

nazwa / relacja	napięcie podczas pomiaru $U_{ch}$ [kV]	napięcie maksymalne $U_{max}$ [kV]	prąd podczas pomiaru - $I_{ch}$ [A]	prąd maksymalny - $I_{max}$ [A]	Odległość przewodu linii względem ziemi w trakcie wykonywania pomiaru	Odległość przewodu linii względem ziemi dla największego, dopuszczalnego zwisu (w temperaturze +60°C)	Poprawka pomiarowa dla składowej elektrycznej $k_e$	Poprawka pomiarowa dla składowej magnetycznej $k_m$	Poprawka pomiarowa dla największego zwisu przewodów fazowych linii $k_f$
Autotransformator AT1 (po stronie WN)	233,1	245,0	66,2	446,3	n/d	n/d	1,05	6,74	n/d
Autotransformator AT2 (po stronie WN)	233,1	245,0	66,7	446,3	n/d	n/d	1,05	6,69	n/d
SE Olsztyn I – SE Olsztyn Mątki	233,0	245,0	60,2	1250	n/d	n/d	1,05	20,76	n/d
SE Olsztyn I – SE Ostrołęka	233,1	245,0	67,6	1250	n/d	n/d	1,05	18,49	n/d
SE Olsztyn I – SE Włocławek Azoty	233,2	245,0	231,4	1250	n/d	n/d	1,05	5,40	n/d

Dane zawarte w tabeli pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Zleceniodawcy

W otoczeniu badanego obiektu stwierdzono występowanie innych źródeł promieniowania w badanym zakresie, które mogą wpływać na wynik wartości mierzonej (stacja elektroenergetyczna 110/15 kV należąca do Energa-Operator S.A.)

Wyniki pomiarów ważne są tylko dla takiej konfiguracji instalacji i urządzeń będących źródłem pól elektromagnetycznych, ich liczby i ich parametrów oraz istniejących instalacji i elementów wyposażenia pomieszczeń jakie były w czasie wykonywania pomiarów.

Warunki środowiskowe panujące podczas pomiarów zostały przedstawione w tabeli nr 4.

## 10. DANE DOTYCZĄCE BADAŃ.

10.1. Celem pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji elektroenergetycznej, będącej przedmiotem pomiarów, jest sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dla miejsc dostępnych dla ludności.

### 10.2. Warunki środowiskowe:

Pomiary zostały wykonane przy wilgotności względnej powietrza i temperaturze otoczenia zgodnych ze specyfikacją techniczną miernika.

Tabela 4. Warunki środowiskowe.

data	godzina	pomiar	warunki zewnętrzne			
22.07.2025	14:00	początkowy	temperatura: 21°C	wilgotność: 67%	opady: bez opadów	
	15:00	końcowy	temperatura: 21°C	wilgotność: 65%	opady: bez opadów	

### 10.3. Oszacowana niepewność pomiaru.

Szacowanie niepewności całkowitej wyników badań ilościowych przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025: 2008-02, normą PN-EN 62311 i dokumentem EA-04/16. Oszacowane wartości niepewności są niepewnościami rozszerzonymi przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia  $k=2$ . Podczas pomiarów wszystkie składowe budżety niepewności zostały zidentyfikowane i są zgodne z wymaganiami podstawowymi.

10.4. **Identyfikacja widma pola:** identyfikacji źródeł i parametrów technicznych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dotyczącej zlecenia oraz obserwacji miejsca wykonywania badań.

### 10.5. Aparatura pomiarowa.

Tabela 3. 1. Miernik natężenia pola elektromagnetycznego.

1.	miernik		
	nazwa	miernik pola elektromagnetycznego	
	producent	Maschek Elektronik GmbH	
	typ	ESM-100	
	numer fabryczny	972241	
2.	sonda pomiarowa		
	typ	sonda zintegrowana z miernikiem	
	numer fabryczny		
	pole	elektryczne	magnetyczne
	zakres pomiaru pola elektromagnetycznego	0,100 [kV/m] ÷ 50 [kV/m]	0,050 [µT] ÷ 19 [mT]
	zakres częstotliwościowy	10 [Hz] ÷ 600 000 [Hz]	10 [Hz] ÷ 600 000 [Hz]
	Rozszerzona niepewność pomiaru (dla częstotliwości 50 Hz)	24%	28%
3.	świadectwo wzorcowania		
3.1.	laboratorium wzorcuje	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wroclawska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078	
3.2.	numer świadectwa wzorcowania	LWiMP/W/074/23	
3.3.	data wydania świadectwa wzorcowania	24 lutego 2023 r.	
3.4.	data ważności wzorcowania	24 lutego 2026 r.	
4.	bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego	zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.	
5.	świadectwo pomiaru odporności elektromagnetycznej		
5.1.	laboratorium wykonujące pomiar	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wroclawska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078	
5.2.	numer świadectwa pomiaru	LWiMP/P/057/17	
5.3.	data wydania świadectwa pomiaru	22 maja 2017 r.	

## 11. PODSTAWA PRAWNA.

11.1. **Podstawa metodyki pomiarów:** Załącznik do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (t.j. Dz.U. 2022 poz. 2630).

11.2. **Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku:** Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448).

## 12. WYNIKI POMIARÓW.

Tabela 4. Wyniki pomiarów w pionach (punktach) pomiarowych.

numer pionu (punktu) pomiarowego	opis miejsca pomiaru	współrzędne geograficzne	Wartość zmierzona natężenia pola E [V/m]	Wartość skorygowana natężenia skutecznego pola E po zaokrągleniu [V/m]*	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m] składowa E	Wartość zmierzona natężenia pola H [ $\mu$ T]	Wartość przeliczona natężenia pola H po zaokrągleniu [A/m]**	Wartość skorygowana natężenia skutecznego pola H po zaokrągleniu [A/m]*	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m] składowa H	Wartość wskaźnikowa WME	Wartość wskaźnikowa WMH	Stwierdzenie zgodności względem dokumentu wskazanego w punkcie 11.2 sprawozdania oparta na zasadzie 13.1 sprawozdania
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'08,1" E 20°31'49,3"	<100***	<110	0,3-2,0	0,16	0,12	0,84	2,0	<0,01	0,01	Zgodny
2	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'09,1" E 20°31'49,5"	<100***	<110	0,3-2,0	0,23	0,18	1,20	2,0	<0,01	0,02	Zgodny
3	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'09,8" E 20°31'49,6"	<100***	<110	0,3-2,0	0,15	0,12	0,80	2,0	<0,01	0,01	Zgodny
4	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'10,9" E 20°31'49,6"	<100***	<110	0,3-2,0	0,17	0,14	0,92	2,0	<0,01	0,02	Zgodny
5	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'11,7" E 20°31'49,5"	<100***	<110	0,3-2,0	0,42	0,34	1,80	2,0	<0,01	0,03	Zgodny
6	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'12,6" E 20°31'49,2"	<100***	<110	0,3-2,0	0,50	0,40	2,20	2,0	<0,01	0,04	Zgodny
7	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'13,4" E 20°31'48,4"	<100***	<110	0,3-2,0	0,12	0,10	0,54	2,0	<0,01	0,01	Zgodny
8	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'13,8" E 20°31'48,8"	<100***	<110	0,3-2,0	0,12	0,09	0,64	2,0	<0,01	0,01	Zgodny
9	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'14,2" E 20°31'48,0"	<100***	<110	0,3-2,0	0,20	0,16	1,10	2,0	<0,01	0,02	Zgodny
10	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'14,8" E 20°31'47,1"	345	360	2,0	0,81	0,65	12,00	2,0	0,04	0,20	Zgodny
11	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'14,8" E 20°31'46,2"	<100***	<110	0,3-2,0	0,66	0,53	9,80	2,0	<0,01	0,16	Zgodny
12	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'14,9" E 20°31'45,2"	<100***	<110	0,3-2,0	0,34	0,27	1,80	2,0	<0,01	0,03	Zgodny
13	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'14,9" E 20°31'43,8"	<100***	<110	0,3-2,0	0,10	0,08	0,57	2,0	<0,01	0,01	Zgodny
14	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'15,0" E 20°31'42,4"	<100***	<110	0,3-2,0	0,15	0,12	0,84	2,0	<0,01	0,01	Zgodny
15	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'15,2" E 20°31'40,7"	<100***	<110	0,3-2,0	0,14	0,12	0,78	2,0	<0,01	0,01	Zgodny
16	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'14,2" E 20°31'40,5"	<100***	<110	0,3-2,0	0,29	0,23	1,60	2,0	<0,01	0,03	Zgodny
17	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'13,4" E 20°31'40,3"	<100***	<110	0,3-2,0	0,34	0,27	5,60	2,0	<0,01	0,09	Zgodny
18	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'12,8" E 20°31'40,2"	<100***	<110	0,3-2,0	0,51	0,41	8,50	2,0	<0,01	0,14	Zgodny
19	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'12,1" E 20°31'40,1"	<100***	<110	0,3-2,0	0,13	0,11	2,20	2,0	<0,01	0,04	Zgodny
20	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'11,4" E 20°31'39,9"	<100***	<110	0,3-2,0	0,09	0,08	0,51	2,0	<0,01	0,01	Zgodny
21	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'09,9" E 20°31'39,8"	<100***	<110	0,3-2,0	0,06	0,05	0,34	2,0	<0,01	0,01	Zgodny
22	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'09,8" E 20°31'41,9"	<100***	<110	0,3-2,0	0,17	0,13	0,90	2,0	<0,01	0,01	Zgodny
23	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'09,7" E 20°31'43,2"	<100***	<110	0,3-2,0	0,17	0,13	0,91	2,0	<0,01	0,02	Zgodny
24	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'09,2" E 20°31'43,1"	<100***	<110	0,3-2,0	0,09	0,07	0,47	2,0	<0,01	0,01	Zgodny
25	wokół ogrodzenia stacji	N 53°48'08,6" E 20°31'43,0"	<100***	<110	0,3-2,0	0,20	0,16	1,10	2,0	<0,01	0,02	Zgodny

\*- wynik pomiaru uwzględniający poprawkę pomiarową wyliczoną na podstawie danych uzyskanych od przedstawiciela Użytkownika (Tabela 3)

Dla punktów 5,6,7 zastosowano poprawkę pomiarową dla pola magnetycznego równą 5,40;

Dla punktów 10,11 zastosowano poprawkę pomiarową dla pola magnetycznego równą 18,49;

Dla punktów 17,18,19 zastosowano poprawkę pomiarową dla pola magnetycznego równą 20,76;

Dla reszty punktów zastosowano poprawkę pomiarową dla pola magnetycznego równą 6,74.

Dla wszystkich punktów zastosowano poprawkę pomiarową dla pola elektrycznego równą 1,05.

\*\* - wartości podane w kolumnie 8 tabeli 4 są wartościami wyznaczonymi, zgodnie ze wzorem  $1 \mu\text{T} \approx 0,8 \text{ A/m}$ , na podstawie zmierzonej wartości pola magnetycznego wyrażonej w  $\mu\text{T}$  a podanych w kolumnie 7.

\*\*\*- wynik wskazany przez miernik jest wartością poniżej dolnej granicy zakresu akredytacji, do obliczenia wyniku przyjęto wartość skorelowaną z rzeczywistym wynikiem pomiaru-dolną granicą akredytowanego zakresu pomiarowego metody.

Pomiary pola-EM w środowisku w otoczeniu instalacji elektroenergetycznej będącej przedmiotem pomiarów przeprowadzono w miejscach podanych w tabeli nr 4. Rozkład pionów (punktów) pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 1.

W przypadku gdy wynik pomiaru uzyskany jako wartość wskazana przez miernik pola elektromagnetycznego jest wartością poniżej dolnej granicy zakresu pomiarowego miernika i poniżej dolnej granicy akredytowanego zakresu metody pomiarowej (zakresu pomiarowego metody w aktualnym zakresie akredytacji laboratorium) laboratorium przedstawia ten wynik w sprawozdaniu jako wynik spoza zakresu akredytacji, a do obliczenia wyniku skorygowanego przyjmuje wartość skorelowaną z rzeczywistym wynikiem pomiaru-dolną granicą akredytowanego zakresu pomiarowego metody.

### 13. STwierdzenie ZGODNOŚCI Z POZIOMAMI DOPUSZCZALNYMI ORAZ OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW:

13.1. Na podstawie wykonanych pomiarów w miejscach w których uzyskano dostęp, w pionach (punktach) pomiarowych stwierdza się dotrzymanie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku zgodnie z punktem 11.2 sprawozdania (wartości wskaźnikowe nie przekraczają wartości 1, wartości normatywne dla terenów dostępnych dla ludności w środowisku wynoszą dla pola elektrycznego 10 000 V/m oraz dla pola magnetycznego 60 A/m).

*Miejsca do których nie uzyskano dostępu i/lub nie uzyskano zgody na pomiar, z przyczyn niezależnych od Laboratorium nie podlegają ocenie zgodności.*

Stwierdzenie zgodności wyników z wymaganiami: **tak; zgodnie z dokumentem określonym w punkcie 11.2 sprawozdania.**

Zasada podejmowania decyzji: **określona w treści rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17.02.2020 r. (Dz. U. 2020 poz. 258, Dz.U. 2022, poz. 1121).**

Ryzyko związane z tą zasadą: Zasada podejmowania decyzji została określona w powyższym dokumencie w związku z czym rozpatrywanie poziomu ryzyka nie jest konieczne.

Instalacja elektroenergetyczna spełnia wymagania normatywu powołanego w punkcie 11.2. sprawozdania.

13.2. Pomiary pola-EM w środowisku wykonuje się każdorazowo w razie zmiany warunków pracy instalacji elektroenergetycznej, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomów pól elektromagnetycznych, których źródłem jest ta instalacja.

Otrzymują:

2 x Zleceniodawca (wersja drukowana)

1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)

1 x PP aa (wersja elektroniczna)

*Koniec sprawozdania. Sprawozdanie zawiera dodatkowo załącznik nr 1.*





AB 1000

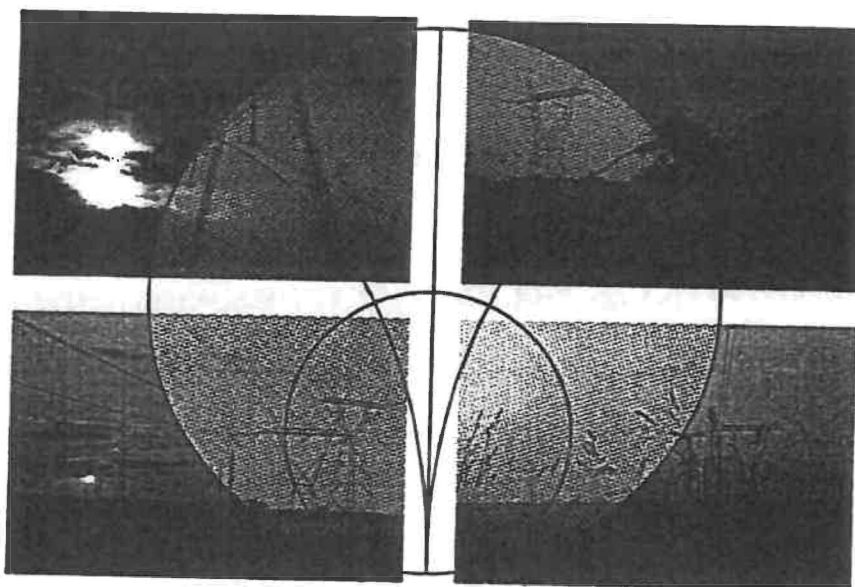


Polskie Sieci Elektroenergetyczne  
- Wschód S.A.

Laboratorium Badawcze  
ul. Żeromskiego 75, 26-600 Radom  
tel: 48 366-08-45, fax: 48 366-06-06

Załącznik do zgłoszenia

**RAPORT Z BADAŃ  
NATĘŻENIA POŁA ELEKTROMAGNETYCZNEGO  
W ŚRODOWISKU  
STACJI ELEKTROENERGETYCZNEJ 220/110kV OLSZTYN I**



Nr opracowania: LB/60/2011

	Imię i nazwisko:	Data:	Podpis:
Pomiary wykonął:	Łukasz Zagórski	19.12.2011	
Autoryzował:	Karol Zajdler	20.12.2011	LABORATORIUM BADAWCZE KIEROWNIK(ÓW) TECHNICZNYCH  Karol Zajdler

## SPIS TREŚCI

	numer strony
1. ZLECENIODAWCA POMIARÓW	3
2. PRZEDMIOT ZLECENIA	3
3. CEL WYKONANIA POMIARÓW	3
4. WYKONAWCA POMIARÓW	3
5. ZAKRES I MIEJSCE POMIARÓW	3
6. DATA PRZEPROWADZENIA I WARUNKI ŚRODOWISKOWE POMIARÓW	4
7. METODYKA POMIARÓW I APARATURA POMIAROWA	4
8. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH	5
9. WYNIKI POMIARÓW	5
10. OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI	8
11. WYKAZ RYSUNKÓW	9

## 6. METODYKA POMIARÓW I APARATURA POMIAROWA

Zastosowana metodyka wykonania pomiarów jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883).

Do pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego wykorzystano następujące przyrządy pomiarowe:

- miernik pola elektromagnetycznego typu ESM-100 firmy Maschek nr 972024 o zakresie pomiarowym 100 mV/m+100 kV/m i 1 nT+20 mT przy zakresie częstotliwości 5 Hz+400 kHz wzorcowany przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego ITTA Politechniki Wrocławskiej w dniu 15.06.2011 r. (wzorcowanie potwierdzone Świadectwem Wzorcowania Nr LWIMP/W/092/11 z dnia 16 czerwca 2011 r.), kontrolowany przed i po wykonaniu pomiarów.

Pomocniczy sprzęt pomiarowy stanowiły:

1. termohigrometr typu LB-701 nr fabr. 3338 wzorcowany przez Laboratorium Wilgotności, Temperatury i Ciśnienia LAB-EL w dniach 31 – 02.06.2011 r., nr świadectwa wzorcowania: 23646/2011 z dn. 06.06.2011 r.,
2. dalmierz laserowy DISTO D5 firmy Leica Geosystems nr fabr. 390840686, wzorcowany przez Zakład Długości i Kąta GUM w Warszawie w dniu 16.12.2009 r., nr świadectwa wzorcowania: 6075.1-M11-4180-2597/09.

## 7. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

Źródłem badanego pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz są urządzenia i instalacje elektroenergetyczne rozdzielni R-220kV na stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Olsztyn I oraz wychodzące z tej stacji linie 220 kV. Występujące podczas pomiarów parametry linii elektroenergetycznej podane zostały w poniższym zestawieniu:

Lp.	Relacja linii	Nap. znam.	Napięcie robocze <sup>(*)</sup>	Obciążenie robocze linii <sup>(*)</sup>
1.	Olsztyn Mątki	220 kV	232 kV	115 A
2.	Azoty	220 kV	232 kV	105 A
3.	Ostrołęka	220 kV	232 kV	104 A

(\*) – dane aktualne na godz. 12:00 dn. 06.12.2011 r.

Mając na uwadze układ stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Olsztyn I maksymalne znamionowe parametry pracy tej stacji oraz linii 220 kV wychodzących ze stacji uwarunkowane są maksymalną dopuszczalną obciążalnością linii wychodzących z badanej rozdzielni wynikającą z przekroju przewodów roboczych, a te są następujące:

- linia Olsztyn Mątki 220 kV AFL-8-525 mm<sup>2</sup>, max. obciążenie 1300 A
- linia Azoty 220 kV AFL-8-402 mm<sup>2</sup>, max. obciążenie 950 A
- linia Ostrołęka 220 kV AFL-8-525 mm<sup>2</sup>, max. obciążenie 1120 A

(dane obciążalności linii elektroenergetycznych najwyższych napięć)

W imieniu użytkownika źródeł pól elektromagnetycznych informacji udzielił Dyżurni Stacji Elektroenergetycznej Olsztyn I p. Arkadiusz Wołejko.

## 1. ZLECENIODAWCA POMIARÓW

Zleceniodawcą wykonania pomiarów są:  
Polskie Sieci Elektroenergetyczne OPERATOR S.A. z siedzibą w Konstancinie-Jeziornej przy ul. Warszawskiej 165, zgodnie z umową PSE-W/69/2011 z dnia 24.05.2011.

## 2. PRZEDMIOT ZLECENIA

Przedmiotem zlecenia było wykonanie pomiarów w środowisku natężenia pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz, emitowanego przez urządzenia i instalacje elektroenergetyczne rozdzielni 220kV na stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Olsztyn I wraz z wychodzącymi z tej stacji liniami: linie 220 kV: Azoty, Ostrołęka, Olsztyn Mątki. Pomiary dotyczyły obszaru położonego wokół ogrodzenia zewnętrznego rozdzielni R-220kV stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Olsztyn I.

## 3. CEL WYKONANIA POMIARÓW

Przeprowadzenie pomiarów miało na celu określenie poziomów pól elektromagnetycznych w badanym obszarze określonym w pkt. 2 oraz sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów tych pól w środowisku dla miejsc dostępnych dla ludności, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, a są nimi:

- *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),*
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883).*

## 4. WYKONAWCA POMIARÓW

Zlecone pomiary zostały wykonane przez Laboratorium Badawcze Polskich Sieci Elektroenergetycznych – WSCHÓD S.A. z siedzibą w Radomiu przy ul. Żeromskiego 75 reprezentowanym przez pracownika laboratorium Łukasza Zagórskiego.

Laboratorium posiada Certyfikat Akredytacji Laboratorium Badawczego Nr AB 1000 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji dnia 18 lutego 2009 roku upoważniający do wykonywania badań i pomiarów pola elektromagnetycznego w środowisku pracy oraz w środowisku ogólnym o następujących badanych cechach:

- natężenie pola elektrycznego w zakresie częstotliwości 50 Hz – 40 GHz
- indukcja magnetyczna w zakresie częstotliwości 5 Hz – 400 kHz
- natężenie pola magnetycznego w zakresie częstotliwości 0,1 MHz – 1000 MHz

(zakres akredytacji dostępny na stronie internetowej PCA - [www.pca.gov.pl](http://www.pca.gov.pl)).

## 5. ZAKRES I MIEJSCE POMIARÓW

Zakres prac pomiarowych obejmował pomiary największych wartości skutecznych natężenia składowej elektrycznej i magnetycznej pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz występującego w środowisku w otoczeniu rozdzielni R-220kV stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Olsztyn I, wokół ogrodzenia zewnętrznego, a także sprawdzenie, czy otrzymane wyniki pomiarów nie przekraczają dopuszczalnych poziomów tych pól w miejscach dostępnych dla ludności w odniesieniu do obowiązujących przepisów.

Lokalizacja badanego obiektu: ul. Letnia 5, 10-362 Olsztyn.

11	na rogu odrodzenia	2,0	0,09	0,02	0,10	dopuszczalny
12	na rogu odrodzenia		0,50	0,09	0,54	
13	przy bramie wjazdowej na rozdzielnię	2,0	0,26	0,05	0,28	dopuszczalny
14	w odległ. 15m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,34	0,06	0,37	dopuszczalny
15	w odległ. 10m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,33	0,06	0,36	dopuszczalny
16	w odległ. 5m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,29	0,05	0,31	dopuszczalny
17	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L3 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,26	0,05	0,28	dopuszczalny
18	pod przewodem roboczym fazy L2 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,24	0,04	0,26	dopuszczalny
19	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L1 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,27	0,05	0,29	dopuszczalny
20	po między przewodami roboczymi fazy L1 linii Ostrołęka i fazy L3 linii Azoty	2,0	0,31	0,05	0,34	dopuszczalny
21	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L3 linii 220kV Azoty	2,0	0,35	0,06	0,38	dopuszczalny
22	pod przewodem roboczym fazy L2 linii 220kV Azoty	2,0	0,36	0,06	0,39	dopuszczalny
23	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L1 linii 220kV Azoty	2,0	0,38	0,07	0,41	dopuszczalny
24	w odległ. 5m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Azoty	2,0	0,38	0,07	0,41	dopuszczalny
25	w odległ. 10m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Azoty	2,0	0,32	0,06	0,35	dopuszczalny
26	w odległ. 15m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Azoty	2,0	0,26	0,05	0,28	dopuszczalny
27	przy bramie wjazdowej na rozdzielnię	2,0	0,07	0,01	0,08	dopuszczalny
28	przy furtce wejściowej na rozdzielnię	2,0	0,05	0,01	0,05	dopuszczalny

<sup>(\*)</sup> - za poziom terenu uważa się poziom ziemi i innych płaszczyzn poziomych (np. dachy, tarasy, podłogi kondygnacji itp.)

<sup>(1)</sup> - niepewność rozszerzona przy poziomie ufności ok. 95% i współczynniku rozszerzenia  $k = 2$ .

## 8. DATA PRZEPROWADZENIA I WARUNKI ŚRODOWISKOWE POMIARÓW

Pomiary zostały przeprowadzone w dniach 06.12.2011 r. w następujących warunkach atmosferycznych:

- temperatura powietrza: 2,5 °C
- wilgotność względna: 71% (bez opadów atmosferycznych).

## 9. WYNIKI POMIARÓW

Podczas pomiarów urządzenia i instalacje elektroenergetyczne będące źródłami pola elektromagnetycznego pracowały w warunkach normalnej eksploatacji, a ich parametry pracy podano w pkt. 7 niniejszego raportu.

Poniżej przedstawiono wyniki pomiarów natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego (tabela nr 1) oraz wyniki indukcji magnetycznej tego pola (tabela nr 2) w badanym obszarze pomiarowym w poszczególnych pionach pomiarowych, uporządkowane według kolejnych numerów tych pionów zaznaczonych na rysunku nr 1 oraz wysokości pomiarowe, na których znajdowały się podstawowe punkty pomiarowe.

W kol. 6 tabeli nr 1 przedstawiono wyniki pomiarów natężenia pola elektrycznego po wprowadzeniu poprawek pomiarowych uwzględniających możliwy wzrost natężenia tego pola w stosunku do warunków pomiarów, a mianowicie:

- poprawka na największą dopuszczalną wartość napięcia roboczego w sieci,

**TABELA 1. Zestawienie wyników pomiarów natężenia pola elektrycznego**

Numer pionu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	Wysokość pomiarowa h <sup>(a)</sup> [m npt.]	Natężenie pola elektrycznego			Poziom natężenia PEM dotyczący miejsc dostępnych dla ludności
			E <sub>pom</sub> [kV/m]	U <sub>RC</sub> <sup>(1)</sup> [kV/m]	E <sub>max</sub> [kV/m]	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Ogrodzenie zewnętrzne rozdzielni R-220 kV</b>						
1	w odległ. 15m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,35	0,06	0,38	dopuszczalny
2	w odległ. 10m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,49	0,09	0,53	dopuszczalny
3	w odległ. 5m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,53	0,09	0,57	dopuszczalny
4	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L3 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,36	0,06	0,39	dopuszczalny
5	pod przewodem roboczym fazy L2 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,09	0,016	0,10	dopuszczalny
6	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L1 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,28	0,05	0,30	dopuszczalny
7	w odległ. 5m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,48	0,08	0,52	dopuszczalny
8	w odległ. 10m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,50	0,09	0,54	dopuszczalny
9	w odległ. 15m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,51	0,09	0,55	dopuszczalny
10	na rogu odrodzenia	2,0	0,11	0,02	0,12	dopuszczalny

20	Pomiędzy przewodami roboczymi fazy L1 linii Ostrolęka i fazy L3 linii Azoty	2,0	0,31	0,05	3,20	dopuszczalny
21	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L3 linii 220kV Azoty	2,0	0,37	0,06	3,82	dopuszczalny
22	pod przewodem roboczym fazy L2 linii 220kV Azoty	2,0	0,38	0,07	3,93	dopuszczalny
23	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L1 linii 220kV Azoty	2,0	0,32	0,06	3,31	dopuszczalny
24	w odległ. 5m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Azoty	2,0	0,35	0,06	3,62	dopuszczalny
25	w odległ. 10m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Azoty	2,0	0,33	0,06	3,41	dopuszczalny
26	w odległ. 15m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Azoty	2,0	0,33	0,06	3,41	dopuszczalny
27	przy bramie wjazdowej na rozdzielnię	2,0	0,02	0,003	0,17	dopuszczalny
28	przy furtce wejściowej na rozdzielnię	2,0	0,15	0,03	1,55	dopuszczalny

<sup>(\*)</sup> -za poziom terenu uważa się poziom ziemi i innych płaszczyzn poziomych (np. dachy, tarasy, podłogi kondygnacji itp.)

<sup>(1)</sup> - niepewność rozszerzona przy poziomie ufności ok. 95% i współczynniku rozszerzenia  $k = 2$ .

Wyniki pomiarów ważne są jedynie dla istniejącej w czasie pomiarów konfiguracji urządzeń i linii elektroenergetycznych oraz innych elementów środowiska.

## 10. OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Zasady ochrony ludzi i środowiska przed elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym reguluje rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883). W myśl Załącznika nr 1 tego rozporządzenia dla badanego pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz dopuszczalny poziom promieniowania elektromagnetycznego dla miejsc dostępnych dla ludności wynosi dla składowej elektrycznej – 10 kV/m, a dla składowej magnetycznej - 60 A/m, co odpowiada indukcji magnetycznej – 75  $\mu$ T.

Przeprowadzone pomiary dla określenia poziomów pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz w środowisku badanego obszaru wykazały, że w otoczeniu rozdzielni R-220kV stacji elektroenergetycznej i pod liniami wychodzącymi z rozdzielni R-220kV SE 220/110 kV Olsztyn I dopuszczalny poziom promieniowania elektromagnetycznego dla miejsc dostępnych dla ludności w żadnym z badanych pionów pomiarowych nie został przekroczony.

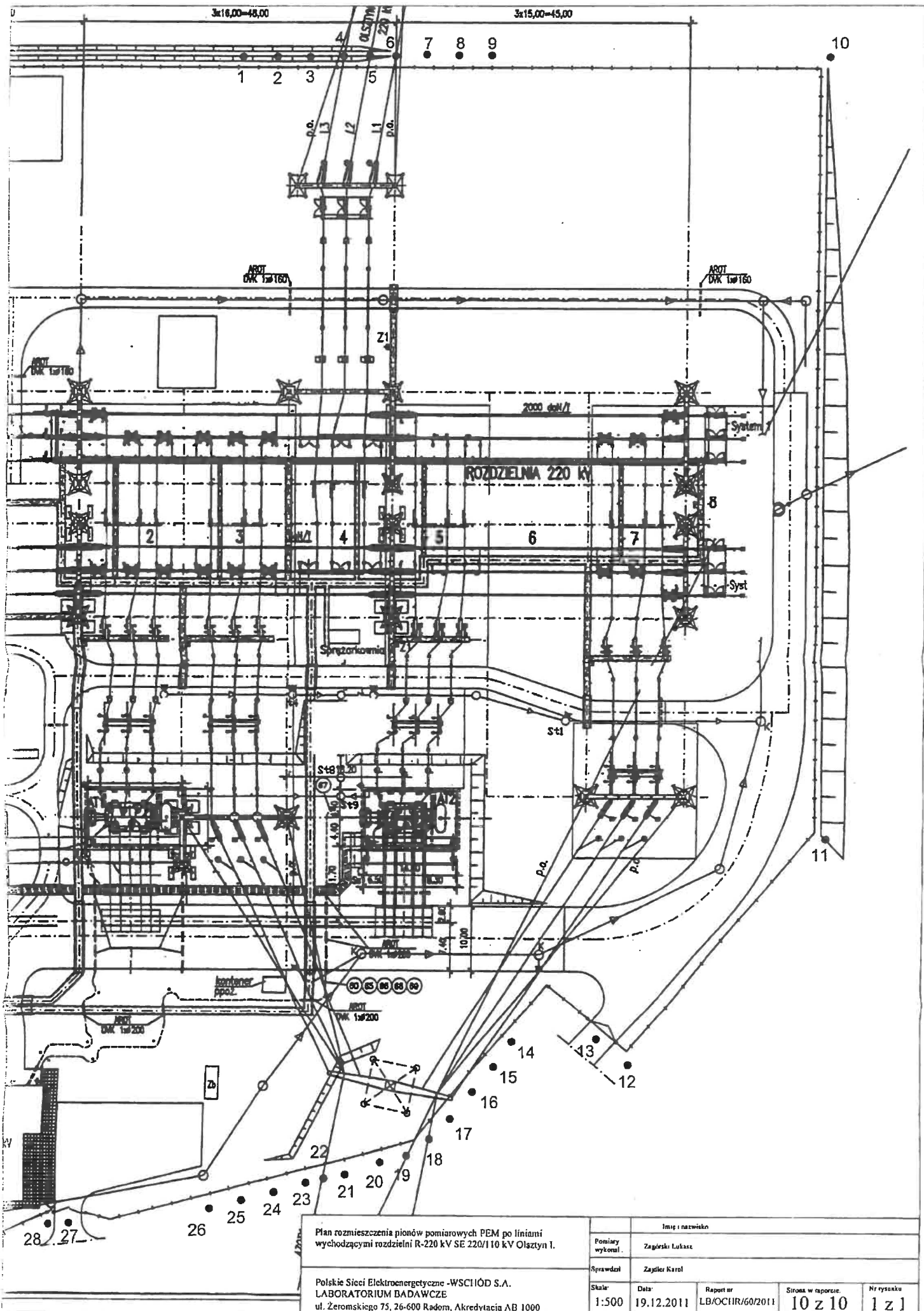
Wobec powyższego, przebywanie ludzi w badanym obszarze pomiarowym jest bezpieczne i nie podlega żadnym ograniczeniom.

Ponowienie badań będzie konieczne jedynie w przypadku zmiany warunków pracy instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, które są źródłami badanego pola elektromagnetycznego, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomów tych pól.

W kol. 6 tabeli nr 2 przedstawiono wyniki pomiarów indukcji magnetycznej po wprowadzeniu poprawek pomiarowych uwzględniających możliwy wzrost natężenia pola magnetycznego w stosunku do warunków pomiarów, a mianowicie poprawkę na największą dopuszczalną wartość prądu roboczego w sieci, powodującego wystąpienie maksymalnych wartości indukcji magnetycznej.

TABELA 2. Zestawienie wyników pomiarów indukcji magnetycznej

Numer planu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	Wysokość pomiarowa h' <sup>1</sup> [m npt.]	Indukcja magnetyczna			Poziom natężenia PEM dotyczący miejsc dostępnych dla ludności
			B <sub>geom</sub> [μT]	U <sub>RC</sub> <sup>(1)</sup> [μT]	B <sub>max</sub> [μT]	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Ogrodzenie zewnętrzne rozdzielni R-220 kV</b>						
1	w odległ. 15m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,32	0,06	5,78	dopuszczalny
2	w odległ. 10m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,42	0,07	7,58	dopuszczalny
3	w odległ. 5m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,50	0,09	9,03	dopuszczalny
4	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L3 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,52	0,09	9,39	dopuszczalny
5	pod przewodem roboczym fazy L2 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,51	0,09	9,21	dopuszczalny
6	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L1 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,46	0,08	8,30	dopuszczalny
7	w odległ. 5m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,43	0,07	7,76	dopuszczalny
8	w odległ. 10m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,40	0,07	7,22	dopuszczalny
9	w odległ. 15m od skrajnego przewodu roboczego fazy L1 linii 220kV Olsztyn Małki	2,0	0,39	0,07	7,04	dopuszczalny
10	na rogu odrodzenia	2,0	0,62	0,11	3,30	dopuszczalny
11	na rogu odrodzenia	2,0	0,04	0,01	0,21	dopuszczalny
12	na rogu odrodzenia	2,0	0,20	0,03	1,07	dopuszczalny
13	przy bramie wjazdowej na rozdzielnię	2,0	0,33	0,06	1,76	dopuszczalny
14	w odległ. 15m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,31	0,05	1,65	dopuszczalny
15	w odległ. 10m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,31	0,05	1,65	dopuszczalny
16	w odległ. 5m od skrajnego przewodu roboczego fazy L3 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,32	0,06	1,71	dopuszczalny
17	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L3 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,33	0,06	1,76	dopuszczalny
18	pod przewodem roboczym fazy L2 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,35	0,06	1,87	dopuszczalny
19	pod skrajnym przewodem roboczym fazy L1 linii 220kV Ostrołęka	2,0	0,36	0,06	3,72	dopuszczalny



Plan rozmieszczenia pionów pomiarowych PEM po liniach wychodzących rozdzielni R-220 kV SE 220/110 kV Olsztyn I.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne - WSCIIOD S.A.  
 LABORATORIUM BADAWCZE  
 ul. Żeromskiego 75, 26-600 Radom, Akredytacja AB 1000

Imię i nazwisko	
Pomiary wykonali:	Zagórski Lukasz
Sprawdził:	Zajtler Karol
Skala:	Data:
1:500	19.12.2011
Raport nr	Strona w raporcie:
LB/OCCIR/60/2011	10 z 10
Nr rysunku	
1 z 1	

**11. WYKAZ RYSUNKÓW**

Rysunek 1. Rozmieszczenie pionów pomiarowych PEM pod liniami wychodzącymi rozdzielni R-220kV SE 220/110 kV Olsztyn I.

Rysunek zamieszczono na stronie 10 niniejszego raportu.

.....Koniec raportu.....