



# SPRAWOZDANIE Z BADANIA

## ROZKŁADU PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH (OŚ)

NINIEJSZE SPRAWOZDANIE Z BADAŃ BEZ PISEMNEJ ZGODY TELE-COM SP. Z O.O. W POZNANIU MOŻE BYĆ POWIELANE TYLKO W CAŁOŚCI

Obiekt:

**Stacja elektroenergetyczna SN/WN  
GPO Polanów**


Lokalizacja:

**Działka nr 44 obręb Żydowo, gmina Polanów, powiat koszaliński,  
województwo zachodniopomorskie.**

Data wykonania: **11.09.2023**

Zespół przeprowadzający badanie:

A. Gawin	
Zweryfikował i autoryzował:	Jacek Jarzina



Oznaczenie archiwalne sprawozdania:

U-067/23	SB	3	1	1	
Oznaczenie umowy	Rodzaj pracy	Obiekt	Zeszyt	Edycja	Aneks

Egzemplarz nr 1

## Spis treści

<b>1. Część ogólna .....</b>	<b>2</b>
1.1. Zleceniodawca.....	2
1.2. Użytkownik.....	2
1.3. Podstawy opracowania .....	2
1.4. Informacje ogólne o badaniu .....	2
1.5. Uprawnienia do wykonania badania.....	2
1.6. Metoda badawcza.....	2
1.7. Wyposażenie pomiarowe.....	2
1.8. Wyznaczanie niepewności pomiaru.....	3
1.9. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności .....	3
<b>2. Informacja o badanym obiekcie.....</b>	<b>3</b>
2.1. Nazwa i cel stosowania urządzeń.....	3
2.2. Lokalizacja urządzenia .....	3
2.3. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego .....	4
2.4. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów .....	4
<b>3. Zastosowane odstępstwa od metodyki badawczej.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Pomiar wielkości pola elektromagnetycznego wokół zleconej instalacji.....</b>	<b>4</b>
4.1. Opis procedury uzyskiwania wyników badania.....	4
4.2. Opis pionów pomiarowych .....	4
4.3. Poprawki pomiarowe ([2] pkt 7) .....	4
4.4. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów.....	5
<b>5. Opis wyników badania .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Wykaz merytorycznych dokumentów źródłowych .....</b>	<b>6</b>

## 1. Część ogólna

### 1.1. Zleceniodawca

BETTER ENERGY A/S, z siedzibą w Danii, Gammel Kongevej 60/14, DK 1850 Frederiksberg.

### 1.2. Użytkownik

BETTER ENERGY Solar Park 81 Sp. z o.o., 80-298 Gdańsk, ul. Synów Pułku 37A.

### 1.3. Podstawy opracowania

Jako podstawy niniejszego opracowania przyjęto:

- umowa U-067/23,
- przepisy wyszczególnione w ostatnim punkcie treści sprawozdania,
- wyniki pomiarów rozkładu pola elektromagnetycznego przeprowadzane zgodnie ze standardami akredytacji,
- informacje o źródłach promieniowania dołączone do zlecenia.

### 1.4. Informacje ogólne o badaniu

Pomiary kontrolne natężeń pól elektrycznego i magnetycznego dla potrzeb środowiska (ochrony środowiska) wykonane zostały przez pracownika Laboratorium Badawczego TELE-COM Poznań Adama Gawina w dniu 11.09.2023 r. w godz. 12.30 – 13.00 w sposób umożliwiający wyznaczenie ewentualnej granicy natężenia pola elektromagnetycznego dopuszczonej przez przepisy ([3] Tabela nr 2).

Rozmieszczenie wszystkich pionów pomiarowych przedstawiono na rysunku 2.

### 1.5. Uprawnienia do wykonania badania

Laboratorium badawcze TELE-COM Poznań posiada Certyfikat Laboratorium Badawczego nr AB 529 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji (aktualizacja 23.10.2019 r.). Certyfikat jest ważny i obejmuje metodę badawczą właściwą do przeprowadzanych pomiarów. Prawo do wykonywania badania potwierdza rozporządzenie [8].

### 1.6. Metoda badawcza

Zastosowano akredytowaną metodę badawczą Laboratorium opartą na [2], uszczegółowioną w [5].

### 1.7. Wyposażenie pomiarowe

Zestaw pomiarowy	Świadectwo wzorcowania	Zakres pomiarowy
Maschek ESM-100 nr 972531	LWiMP/W/206/21 (7.06.2021)	f = 50 Hz E = 0,1 do 50 kV/m H = 0,8 do 15000 A/m

Przed wykonaniem pomiarów miernik przeszedł sprawdzenie poprawności wskazań zgodnie z procedurami laboratorium badawczego wg [4] i [5].

Pomiary wykonano zgodnie z obowiązującą metodyką pomiarową, instrukcjami oraz instrukcją obsługi przyrządu pomiarowego.

Pomiary temperatury i wilgotności względnej wykonano wzorcowanym termohigrometrem nr 10276738.

## 1.8. Wyznaczanie niepewności pomiaru

Obliczenie niepewności następuje według instrukcji metody badawczej. Podane przy wynikach pomiaru wartości niepewności stanowią niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% i współczynnika rozszerzenia  $k=2$ .

## 1.9. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności

Niniejsze sprawozdanie zgodnie z zasadami systemu akredytacji zawiera stwierdzenia zgodności.

W przypadku badań poziomów pola elektromagnetycznego w środowisku stwierdzenie zgodności dotyczy rozstrzygnięcia czy zmierzona wartość opisująca pole elektromagnetyczne przekracza wartość dopuszczalną dla zakresu częstotliwości, w którym pracują źródła, podaną w [3] (Tabela 2). Stosuje się przy tym wyjaśnione tam zasady.

Ponadto stwierdzenie zgodności dotyczy całej instalacji będącej przedmiotem badania, o ile nie występują ograniczenia uniemożliwiające dokonanie stwierdzenia zgodności dla całej instalacji lub obszaru objętego badaniem.

### 1.9.1. Kryteria dotyczące wartości mierzonych

Stwierdzenia zgodności są przeprowadzone według zasad podanych [2 (pkt 1.2)], to jest porównuje się otrzymane wyniki z dopuszczalnymi wartościami parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych, określonymi w [3].

Zgodnie z wymaganiami [2] do obliczania wartości wskaźnikowej  $W_M$  nie dolicza się obecnie niepewności pomiaru. W tabeli wyników zamieszczono jednak wartości niepewności względnej dla udokumentowania spełnienia warunku  $U < 30\%$ .

Niepewność rozszerzona wyniku pomiaru  $U$  dla  $k=2$  i  $p=0,95$  jest podawana w tabeli wyników zamieszczonej w 4.4. W tabeli zawarto również stwierdzenia dokonane według wymaganej zasady.

### 1.9.2. Kryteria dotyczące odstępstw od metody badawczej [2]

*Jeżeli w porozumieniu ze Zleceniodawcą w badaniu zastosowano odstępstwa od wymagań metody badawczej [2], w wyniku których Laboratorium nie może na podstawie przeprowadzonych pomiarów i innych informacji wymaganych przez metodę określić zgodności, sprawozdanie przedstawia tylko stwierdzenia zgodności dotyczące pojedynczych pionów pomiarowych.*

*W takim przypadku Laboratorium nie rozstrzyga o zgodności dotyczącej całej badanej instalacji (lub całego obszaru pomiarowego w potencjalnej strefie istotnego oddziaływania instalacji).*

Ta sytuacja w przedmiotowym badaniu nie wystąpiła.

## 2. Informacja o badanym obiekcie

### 2.1. Nazwa i cel stosowania urządzeń

Stacja elektroenergetyczna SN/WN GPO Polanów. Przetwarzanie (wysyłanie) energii elektrycznej z „farmy fotowoltaicznej”.

### 2.2. Lokalizacja urządzenia

Stacja elektroenergetyczna GPO Polanów zlokalizowana jest na działce ID 320906\_5.0216.44 (rysunek 1).

Współrzędne bramy GPO:

54° 02' 48.83" N, 16° 42' 24.73" E

### 2.3. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego

Średnie obciążenie w czasie pomiaru [MW]	Maksymalne możliwe obciążenie [MW]	Napięcie mf [kV]	Maksymalne napięcie mf [kV]
19,3	25	118	123

Maksymalną wartość napięcia międzyfazowego przyjęto 123 kV, ponieważ taka wartość jest spotykana w praktyce eksploatacyjnej sieci WN 110 kV (założenie LB).

Informacje o stanie pracy źródeł promieniowania (napięcie i moc) zostały podane przez Zleceniodawcę i stanowią jego oświadczenie.

Sprawozdanie dotyczy wyłącznie stanu źródeł, jaki występował w czasie pomiarów.

### 2.4. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów

Godzina	Temperatura [°C]	Wilgotność [%]
12.30 początek pomiarów	+26	44
13.00 koniec pomiarów	+26	45

## 3. Zastosowane odstępstwa od metodyki badawczej

Brak.

## 4. Pomiar wielkości pola elektromagnetycznego wokół zleconej instalacji

### 4.1. Opis procedury uzyskiwania wyników badania

Graniczne wartości natężenia pola elektrycznego E oraz natężenia pola magnetycznego H dla częstotliwości 50 Hz dla obszarów innych niż przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową podane są w [3] (Tabela nr 2).

Celem przeprowadzenia pomiarów rozkładu pola wokół źródła wyznaczono pionowy pomiarowy w miejscach, w których mogą przebywać ludzie i gdzie istnieje prawdopodobieństwo występowania pól o wartościach większych od czułości zestawu pomiarowego, zgodnie z załącznikiem [2].

### 4.2. Opis pionów pomiarowych

Piony pomiarowe zlokalizowano wokół stacji elektroenergetycznej GPO Polanów.

W każdym pionie badano wartość pola elektromagnetycznego na wysokości 2 m (pole elektryczne) lub w zakresie wysokości 0,3...2,0 m (pole magnetyczne) nad podłożem, przyjmując jako wynik pomiaru zmierzony poziom maksymalny. Jest to podejście całkowicie zgodne z [2] oraz z zasadami pracy linii kablowych WN.

### 4.3. Poprawki pomiarowe ([2] pkt 7)

Maksymalne natężenie pola elektrycznego jest zależne od napięcia, natomiast natężenie pola magnetycznego jest wprost proporcjonalne do obciążenia.

Zastosowano zależności:

$$H_{\max} = H_p \cdot \frac{P_{\max}}{P_p} = H_p \cdot wp_H$$

$$E_{\max} = E_p \cdot \frac{U_{\max}}{U_p} = E_p \cdot wp_E$$

$H_{\max}$  przeliczona maksymalna wartość natężenia pola magnetycznego

$H_p$  zmierzona wartość natężenia pola magnetycznego

$P_{\max}$  maksymalna moc czynna

$P_p$  moc czynna w chwili wykonywania pomiaru

$wp_H$  pomiarowy współczynnik przeliczeniowy dla  $H$

$E_{\max}$  przeliczona maksymalna wartość natężenia pola elektrycznego

$E_p$  zmierzona wartość natężenia pola elektrycznego

$U_{\max}$  maksymalne możliwe napięcie (międzyfazowe/fazowe)

$U_p$  napięcie (międzyfazowe/fazowe) w chwili wykonywania pomiaru

$wp_E$  pomiarowy współczynnik przeliczeniowy dla  $E$

Na podstawie danych uzyskanych od Zleceniodawcy (pochodzących od użytkownika stacji) ustalono:

- maksymalny stosunek dopuszczalnej wartości natężenia prądu i w tej samej proporcji od mocy przesyłanej ze stacji do wartości średniej występującej w czasie wykonywania pomiarów wynosił 1,30;
- stosunek typowego maksymalnego napięcia międzyfazowego do napięcia międzyfazowego w trakcie wykonywania pomiarów wynosi 1,04;
- brak zwisu przewodów (linie całkowicie kablowe).

#### 4.4. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów

Uzyskane wyniki pomiarów pola elektrycznego i magnetycznego przedstawiono w zamieszczonych poniżej tabelach.

Pole elektryczne (tabela 1)

Nr pionu	Opis pionu	E mierzone [V/m]	Wysokość pomiaru [m]	Niepewność względna [%]	Wartość poprawki pomiarowej	Wynik pomiaru [V/m]	Wskaźnik $W_{ME}$	Stwierdzenie dotrzymania wartości E [10000 V/m] w pionie
1	16E42' 23,3" 54N02' 47,9"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
2	16E42' 23,5" 54N02' 48,0"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
3	16E42' 23,6" 54N02' 48,0"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
4	16E42' 23,7" 54N02' 48,1"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
5	16E42' 24,0" 54N02' 48,2"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
6	16E42' 25,0" 54N02' 48,6"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
7	16E42' 24,7" 54N02' 48,8"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
8	16E42' 24,4" 54N02' 49,1"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
9	16E42' 24,1" 54N02' 49,5"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
10	16E42' 23,6" 54N02' 49,7"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia

Pole magnetyczne (tabela 2)

Nr pionu	Opis pionu	H mierzone [A/m]	Wysokość pomiaru [m]	Niepewność względna [%]	Wartość poprawki pomiarowej	Wynik pomiaru [A/m]	Wskaźnik $W_{MH}$	Stwierdzenie dotrzymania wartości H [60 A/m] w pionie
1	16E42' 23,3" 54N02' 47,9"	<0,79	0,3...2,0	21	1,3	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
2	16E42' 23,5" 54N02' 48,0"	<0,79	0,3...2,0	21	1,3	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
3	16E42' 23,6" 54N02' 48,0"	<0,79	0,3...2,0	21	1,3	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
4	16E42' 23,7" 54N02' 48,1"	<0,79	0,3...2,0	21	1,3	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
5	16E42' 24,0" 54N02' 48,2"	<0,79	0,3...2,0	21	1,3	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
6	16E42' 25,0" 54N02' 48,6"	<0,79	0,3...2,0	21	1,3	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
7	16E42' 24,7" 54N02' 48,8"	<0,79	0,3...2,0	21	1,3	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
8	16E42' 24,4" 54N02' 49,1"	<0,79	0,3...2,0	21	1,3	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
9	16E42' 24,1" 54N02' 49,5"	<0,79	0,3...2,0	21	1,3	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
10	16E42' 23,6" 54N02' 49,7"	<0,79	0,3...2,0	21	1,3	<1,0	<0,017	brak przekroczenia

## 5. Opis wyników badania

Stwierdzenia zgodności (przekroczenia lub ich brak) podane w tabelach w punkcie 4.4 dotyczą każdego stanu obciążenia stacji, także maksymalnego.

Jak wynika z wartości natężenia pola elektrycznego i magnetycznego przedstawionych w tabelach w punkcie 4.4 można jednoznacznie stwierdzić, że w bezpośrednim otoczeniu stacji elektroenergetycznej GPO Polanów nie stwierdzono wartości natężenia pola elektrycznego i magnetycznego przekraczających wartość dopuszczalną dla miejsc dostępnych dla ludności, określonych w przepisach prawnych ([3] Tabela nr 2)

Można również stwierdzić, że nawet w warunkach maksymalnie możliwego technicznie obciążenia stacji nie wystąpi przekroczenie dopuszczalnych wartości natężenia pola elektrycznego lub magnetycznego, wskaźniki  $W_{ME}$  i  $W_{MH}$  są znacznie mniejsze od 1.

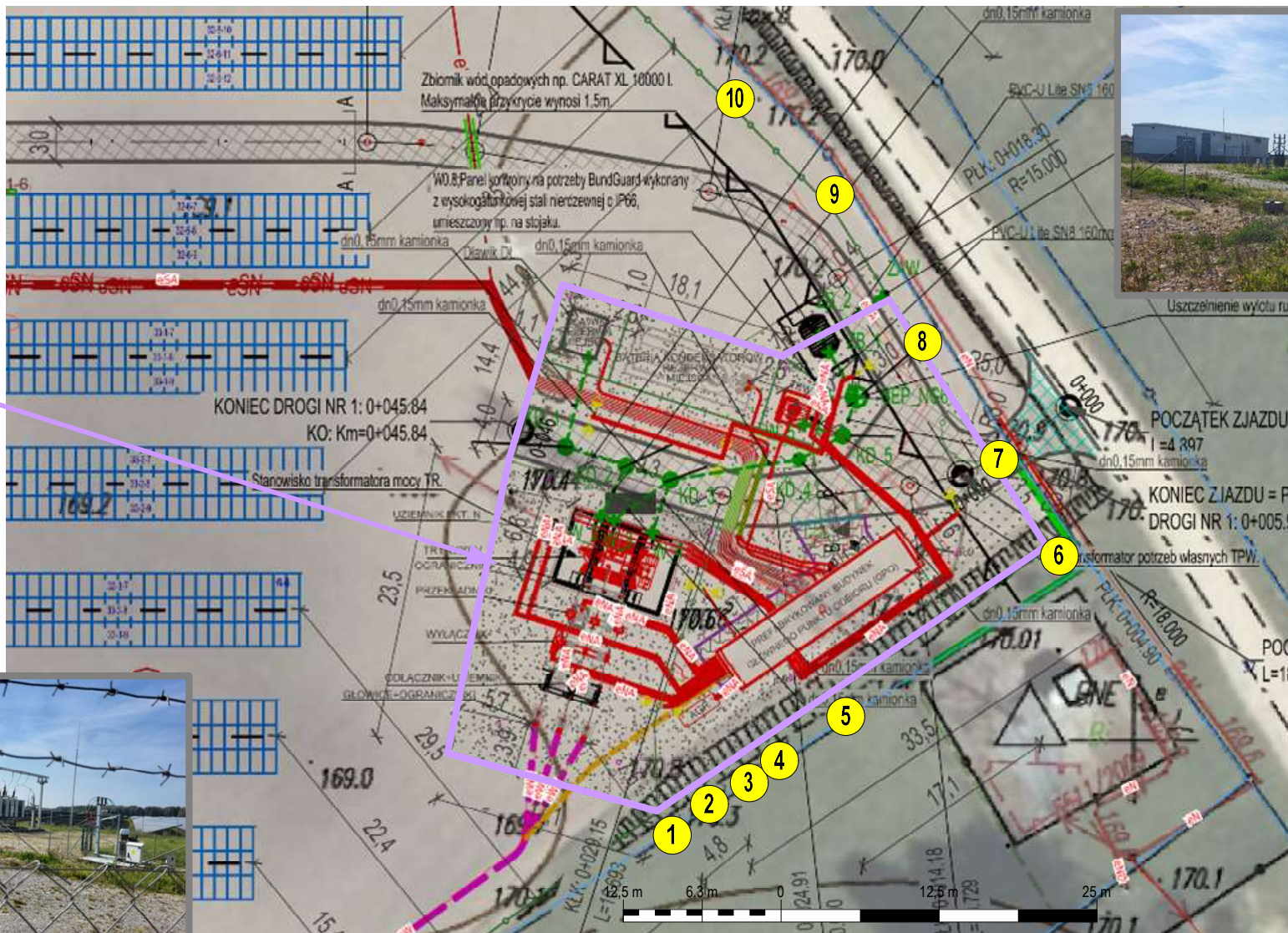
## 6. Wykaz merytorycznych dokumentów źródłowych

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska*. Dz. U. nr 62, poz. 627 w aktualnym brzmieniu.
- [2] Załącznik do Rozporządzenia Ministra klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. *w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku*. Dz. U. poz. 258.
- [3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku*.
- [4] Instrukcja podstawowa Laboratorium Badawczego w wersji aktualnej.
- [5] Instrukcja metody badawczej „Badanie rozkładu pola elektromagnetycznego zakresu 5 Hz...90 GHz dla potrzeb ochrony środowiska ogólnego (OŚ)” w wersji aktualnej.

- [6] PN-EN 62311 *Ocena urządzeń elektronicznych i elektrycznych w odniesieniu do ograniczeń ekspozycji ludności w polach elektromagnetycznych (0 Hz – 300 GHz)* (maj 2010).
- [7] Zakres akredytacji Laboratorium Badawczego AB 529 publikowany przez Polskie Centrum Akredytacji.
- [8] Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Dz. U. poz.258.
- [9] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko Dz. U. poz. 1839.

KONIEC TEKSTU SPRAWOZDANIA  
SPRAWOZDANIE ZAWIERA PONADTO 1 RYSUNEK (1 ARKUSZ)





GPO Polaków

7 Piony pomiarowe

Rysunek <b>1</b>		Podziątka <b>1:500</b>	Obiekt GPO Polaków
Arkusze nr	1	Wersja	Temat rysunku
Arkuszy	1	1	Schemat rozmieszczenia pionów pomiarowych
Rysunek nie może być powielany oddzielnie; jest integralną częścią sprawozdania numer:			U-067/23
Pozycja/stadium zadania:			SB.3.1.1