

ENPROM Sp. z o.o.
ul. Taneczna 18c
02-829 Warszawa

tel: +48 22 203 41 58
fax: +48 22 203 41 59
e-mail: office@enprom.pl

02-Pi-1



EN/DZP/484/07/21

Warszawa, dn. 19.07.2021 r.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A
ul. Warszawska 165
05-520 Konstancin-Jeziorna

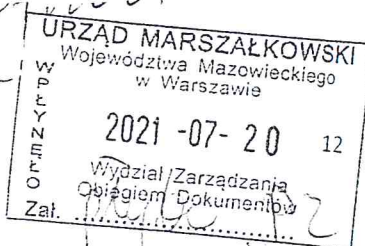
Reprezentowane przez:
Michał Żochowski – Pełnomocnik

adres do korespondencji:

Enprom Sp. z o.o.
ul. Taneczna 18c
02-829 Warszawa
Tel: 533 350 541



124392.P.21



**Urząd Marszałkowski
Województwa Mazowieckiego
Departament Środowiska
Ul. Ks. I. Kłopotowskiego 5
03-718 Warszawa**

Dotyczy: aktualizacji zgłoszenia instalacji wytwarzającej pole elektromagnetyczne dla linii elektroenergetycznej 220 kV Rożki-Puławy

Zgodnie z art. 152 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, ze zm.), Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz.U. Nr 130, poz. 880) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie zgłoszenia instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne (Dz. U. z 2010r. Nr 130, poz. 879), przesyłamy Państwu wypełniony formularz zgłoszeniowy dotyczący instalacji wytwarzającej pole elektromagnetyczne dla linii elektroenergetycznej 220 kV Rożki - Puławy, w związku z jej remontem obejmującym wymianę trzech konstrukcji słupów: nr 2, 66, 77, zlokalizowanych na terenie :

- stanowisko 2: gm. Kowala, pow. Radomski, woj. Mazowieckie,
- stanowisko 66: gm. Tczów, pow. Zwoleński, woj. Mazowieckie,
- stanowisko 77: gm. Tczów, pow. Zwoleński, woj. Mazowieckie,

Właścicielem instalacji objętej zgłoszeniem są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A., ul. Warszawska 165, 05-520 Konstancin-Jeziorna.



Osobą do kontaktu w powyższej sprawie jest p. Michał Żochowski,

Z poważaniem

KIEROWNIK PROJEKTU

Michał Żochowski

Załączniki:

Formularz zgłoszenia – 1 szt.

Kopia sprawozdania z pomiaru – 1 szt.

Pełnomocnictwo w wersji elektronicznej (płyta CD + wydruk) – 1 szt.

Potwierdzenie dokonania opłaty skarbowej za pełnomocnictwo (17 zł) – 1 szt.

**AKTUALIZACJA
ZGŁOSZENIA INSTALACJI WYTWARZAJĄCEJ POLE ELEKTROMAGNETYCZNE**

I. Wypełnia podmiot prowadzący instalację dokonujący jej zgłoszenia

1. Nazwa i adres organu ochrony środowiska właściwego do przyjęcia zgłoszenia

Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego Departament Środowiska
Ul. Ks. I. Kłopotowskiego 5, 03-718 Warszawa

2. Nazwa instalacji zgodna z nazewnictwem stosowanym przez prowadzącego instalację

Linia 220 kV Rożki - Puławy

3. Określenie nazw jednostek terytorialnych (gmin, powiatów i województw), na których terenie znajduje się instalacja, wraz z podaniem symboli NTS¹⁾ jednostek terytorialnych, na których terenie znajduje się instalacja

Numery słupów	Linia 220 kV Rożki - Puławy				
	Poziomy NTS				
	1	2	3	4	5
1-3	1.1. Region centralny	2.1.14 Woj. Mazowieckie	3.1.14.27 Podregion 27-radomski	4.1.14.27.25 Powiat radomski	5.1.14.27.25.07.2 Gmina Kowala
65-67	1.1 Region centralny	2.1.14 Woj. Mazowieckie	3.1.14.27 Podregion 27-radomski	4.1.14.27.36 Powiat zwoleński	5.1.14.27.36.04.2 Gmina Tczów
76-78	1.1 Region centralny	2.1.14 Woj. Mazowieckie	3.1.14.27 Podregion 27-radomski	4.1.14.27.36 Powiat zwoleński	5.1.14.27.36.04.2 Gmina Tczów

4. Oznaczenie prowadzącego instalację, jego adres zamieszkania lub siedziby

PSE S.A., ul. Warszawska 165, 05-520 Konstancin Jeziorna

5. Adres zakładu, na którego terenie prowadzona jest eksploatacja instalacji

SE Rożki 220/110 kV Rożki, 26-624 Kowala

Zakłady Azotowe Puławy S.A.

Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13, 24-110 Puławy

6. Rodzaj instalacji, zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie zgłoszenia instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne (Dz. U. Nr 130, poz. 879).

Napowietrzna linia elektroenergetyczna o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV.

7. Rodzaj i zakres prowadzonej działalności, w tym wielkość produkcji lub wielkość świadczonych usług.

Przesył energii elektrycznej – 130 TWh rocznie.

8. Czas funkcjonowania instalacji (dni tygodnia i godziny)

Instalacja funkcjonuje przez całą dobę

9. Wielkość i rodzaj emisji

Napięcie znamionowe linii wynosi 220 kV

10. Opis stosowanych metod ograniczania emisji

- Rozwiązania projektowe polegające na stosowaniu konstrukcji słupów o odpowiednim rozmieszczeniu i wysokości zawieszenia przewodów fazowych oraz zastosowanego osprzętu
- Rozwiązania organizacyjne – Wyznaczenie pasów technologicznych dla linii, zależnych od natężenia pola elektromagnetycznego

11. Informacja, czy stopień ograniczania wielkości emisji jest zgodny z obowiązującymi przepisami

Natężenia pola elektromagnetycznego – wartości składowej elektrycznej i magnetycznej są zgodne z obowiązującymi przepisami.

12. Szczegółowe dane, odpowiednio do rodzaju instalacji, zgodne z wymaganiami określonymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia:

Lp. Współrzędne prostokątne płaskie słupów elektroenergetycznej linii napowietrznej.

1.

Numery słupów	Współrzędne słupów podane w układzie 1992	
	x	y
2	388179,7380	642540,2300
66	389305,6390	668445,5810
77	389332,4220	673150,7040

2. Ogólny opis sposobów zagospodarowania otoczenia instalacji

Ogólny opis sposobu zagospodarowania otoczenia wykonany na podstawie wizji, przedstawiono poniżej.

	Numery słupów	Rodzaj terenu pod przęsłem
	1-2	grunty orne
	2-3	Teren zabudowy mieszkaniowej
	65-66	grunty orne
	66-67	grunty orne
	76-77	grunty orne
	77-78	grunty orne

3. Napięcie znamionowe.
Napięcie znamionowe linii: 220 kV.

4. Prąd znamionowy.
Prąd znamionowy linii 50 A

5. Długość linii w kilometrach.
Długość linii w kilometrach na terenie województwa mazowieckiego: 53,18 km
Długość linii w kilometrach na terenie województwa lubelskiego: 17,65 km


6. Minimalna znamionowa odległość przewodu pod napięciem od powierzchni ziemi.
Minimalna znamionowa odległość przewodu pod napięciem od powierzchni ziemi wynosi 6,5 m (określono na podstawie normy PN-E-05100-1:1998).

7. Kwalifikacja instalacji jako przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 60 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.).
Kategoria I - Instalacja kwalifikowana jest jako przedsięwzięcie mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko.

8. Wyniki pomiarów poziomów pól elektromagnetycznych, o których mowa w art. 122a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.), jeśli takie były wymagane.
Wyniki pomiarów w przęsłach linii: 1-2, 2-3, 65-66, 66-67, 76-77, 77-78 (zakres podlegający remontowi linii) stanowi załącznik do wniosku

13. Miejscowość, data:

Osoba reprezentująca prowadzącego instalację

KIEROWNIK PROJEKTU

Michał Zochowski

.....
Podpis

II. Wypełnia organ ochrony środowiska przyjmujący zgłoszenie

Data zarejestrowania zgłoszenia	Numer zgłoszenia
---------------------------------	------------------



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/LA1/ 35 /21

**Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz
w wytypowanych przęsłach jednotorowej linii 220 kV Rożki – Puławy**



AB 269

Badania przeprowadzili :

Kierownik Pracy:

mgr inż. Ireneusz Hasiec

tech. Krzysztof Patschek

Autoryzował :

mgr inż. Ireneusz Hasiec

Zatwierdził :

inż. Ireneusz Malciak

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 ZPBE ENERGOPOMIAR-ELEKTRYKA Sp. z o. o.

Gliwice, 14 czerwca 2021 r.

Obiekt badań: Linia 220 kV Rożki – Puławy

Sprawozdanie EE/LA1/35/21

Klient: ENPROM Sp. z o. o.
ul. Taneczna 18C
02-829 Warszawa

Nr zlecenia wewnętrznego: ZL/LA1/00030/21

Data wykonania badań: 2021 – 05 – 26

Podstawa badań: *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019, poz. 2448) [1]*
Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. (Dz.U. 2020, poz. 258) [2].

Sprawozdanie zawiera: 16 stron + 2 załączniki

1. OBIEKT BADAŃ

Pomiary wykonano we wskazanych przez Zleceniodawcę przęsłach jednotorowej linii 220 kV relacji Rożki - Puławy, na zmodernizowanym jej odcinku o długości ok. 70,8 km.

Zastosowano słupy kratowe serii Hc i H52 oraz słupy specjalne na przekroczeniu rzeki Wisły.

Na badanym odcinku wykorzystano przewody fazowe stalowo – aluminiowe AFL-8 402 mm² oraz przewody odgromowe typu OPGW.

Badano sytuacje, w których przewody robocze linii mogą znaleźć się w najmniejszej odległości od ziemi oraz sytuacje zbliżeń linii do budynków mieszkalnych i gospodarczych, a także dróg.

Trasa linii biegnie w większości w terenie słabo zurbanizowanym, nad lasami i polami oraz drogami gruntowymi i asfaltowymi, a w kilku miejscach zbliża się do zabudowań i posesji.

Przebieg linii 220 kV na tle podziału administracyjnego przedstawia mapa – załącznik 2).

W wybranych przęsłach, w przekrojach prostopadłych do osi linii 220 kV, wykonano także obliczenia, za pomocą licencjonowanego programu komputerowego. Określono przekroje obliczeniowe – w miejscach największych zbliżeń przewodów roboczych linii do ziemi oraz w liniach zbliżeń do budynków mieszkalnych – patrz załącznik 1.

2. CEL I ZAKRES BADAŃ

Celem badań było określenie, czy w badanych miejscach nie są przekroczone podane w rozporządzeniu [1] wartości natężenia pola elektrycznego (pola-E) i magnetycznego (pola-M) 50 Hz, dopuszczalne dla obszarów dostępnych dla ludności i pod zabudowę mieszkaniową.

Zakres prac obejmował:

- ◆ pomiary największych wartości natężenia pola-E oraz pola-M o częstotliwości 50 Hz, w wytyczonych przekrojach pomiarowych,
- ◆ wykonanie obliczeń i wykresów rozkładów natężenia pola-E i pola-M za pomocą programu komputerowego,
- ◆ sporządzenie dokumentacji fotograficznej sytuacji pomiarowych,
- ◆ wykonanie sprawozdania z pomiarów wraz z omówieniem otrzymanych wyników.

3. ZASTOSOWANA APARATURA

- ◆ miernik pola elektromagnetycznego typu ESM-100 firmy Maschek nr 972308, świadectwo wzorcowania o znakach: LWiMP/W/181/19 z dnia 07.06.2019 r. wydane przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Politechniki Wrocławskiej – nr akredytacji AP 078.
- ◆ dalmierz laserowy Disto D5 nr 310730402 – pomiar odległości świadectwo wzorcowania M1-M-11.4180.109.2016.1340.1 z dnia 25.04.2016 r. wydane przez Zakład Długości i Kąta Głównego Urzędu Miar.
- ◆ termohigrometr typu LB-522 – pomiar wilgotności względnej i temperatury świadectwo wzorcowania nr 60450/2019 z dnia 29.03.2019 r. wydane przez Laboratorium Wilgotności, Temperatury i Ciśnienia LAB-EL - nr akredytacji AP-067.
- ◆ GPS etrex nr seryjny 43325140 – wyznaczanie współrzędnych geograficznych.

4. METODA BADAŃ

Pomiary wykonano zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia [2]. Natężenie pola-E i pola-M 50 Hz mierzono w pionach od wysokości 0,30 do 2,0 m nad powierzchnią ziemi, zapisując największe wyniki w pionie pomiarowym. Dla wszystkich środkowych pionów w przekrojach pomiarowych zmierzono i podano w tabelach ich współrzędne GPS.

Szczegółową metodykę pomiarów opisano w stosowanych przez Laboratorium: instrukcji badawczej *IB-09* i instrukcji roboczej *IR-09* (metoda pomiarowa – akredytacja PCA nr AB 269).

Zastosowano także metodę obliczeniową, z wykorzystaniem licencjonowanego programu komputerowego *RPN2011* autorstwa Politechniki Łódzkiej. Dla metody obliczeniowej przyjęto graniczny błąd względny równy 10 %.

Metodę obliczeniową, jako komplementarną z metodą pomiarową stosuje się w celu uwzględnienia sytuacji największego zwisu przewodów linii, największych występujących prądów i napięć oraz braku elementów ekranujących pole-E (np. drzew krzewów).

Do programu obliczeniowego wprowadzono dane na podstawie dokumentacji technicznej linii 220 kV, otrzymanej od Zleceniodawcy. Uzyskane wyniki pokazują największe możliwe do wystąpienia w trakcie eksploatacji linii napowietrznej wartości natężenia pola-E i pola-M.

5. PRZEBIEG I WYNIKI BADAŃ

Wykonano pomiary największych wartości natężenia pola-E i pola-M w osi linii napowietrznej i pod skrajnymi jej przewodami fazowymi.

W trakcie pomiarów prowadzono monitoring warunków atmosferycznych; notowano także dokładną godzinę uzyskania każdego wyniku pomiaru natężenia pola-E i pola-M – celem określenia występujących w tym czasie wartości parametrów pracy linii: napięcia i obciążenia roboczego. Dane te uzyskano od Zleceniodawcy.

Wyniki pomiarów w tabelach, uzyskane bezpośrednio w terenie, zostały przemnożone przez współczynniki – celem uwzględnienia maksymalnych parametrów pracy instalacji:

- $k_U = 245 / 240 = 1,02$ – na podstawie danych o napięciu roboczym w trakcie pomiarów – dla wyników pomiarów natężenia **pola-E**,
- k_I – obliczane dla każdej sytuacji pomiarowej, na podstawie danych o chwilowym obciążeniu prądowym linii – dla wyników pomiarów natężenia **pola-M**.

Przy każdym wyniku podano jego niepewność rozszerzoną $\pm U$.

Pomiary natężenia pola elektrycznego i magnetycznego wykonano w warunkach:

- zmierzona temperatura otoczenia: 15 – 17 °C,
- brak opadów atmosferycznych,
- zmierzona wilgotność względna powietrza: 42 – 44 %, co zapewnia zachowanie względnej niepewności rozszerzonej pomiaru na poziomie ufności 95%:
 - ♦ dla pola elektrycznego 18,4 %
 - ♦ dla pola magnetycznego 21,0 %

W obliczeniach przyjęto maksymalne napięcia: 245 kV i maksymalny prąd roboczy 1200 A.

Otrzymane wyniki wraz z opisami sytuacji pomiarowych, warunkami pomiaru i zdjęciami, zaprezentowano w poniższych **Kartach Pomiarowych** oraz na wykresach **E1–E5** i **H1–H5**, w przekrojach obliczeniowych |P.O...| (uwaga: pole-M oznaczono tam przez H).

Obiekt badań: Linia 220 kV Rożki – Puławy

Sprawozdanie EE/LA1/35/21

Przekroje obliczeniowe [P.O...] pokrywają się z przekrojami pomiarowymi [P.P...] o tych samych numerach. Wszystkie przekroje zaznaczono na rysunkach – załącznik 1.

Wyniki podano wraz z granicznymi błędami względnymi dla metody.

Obliczeniowe ustalenie zasięgu wartości granicznej 1 kV/m uwzględnia błąd metody równy 10%, co skutkuje przyjęciem przedmiotowych wartości, odpowiadających występowaniu wartości natężenia pola elektrycznego równych 0,91 kV/m. Podano wartości natężenia pola-E i pola-M na granicy pasa technologicznego linii 220 kV (25 m od osi linii).

W opisie sytuacji przyjęto strony *lewa/prawa* dla kierunku wzrastającej numeracji słupów.

KARTA POMIAROWA 1

Prześło: **Słup nr 1 – Słup nr 2** $H K \div H52 ON150+5$

Napięcie robocze linii 220 kV	240 kV	Obciążenie prądowe linii 220 kV	35 A
-------------------------------	--------	---------------------------------	------

Przekrój pomiarowy:	P.P.1 – W środku prześła, teren otwarty, pole
---------------------	--

Współrzędne przekroju pomiarowego P.P.1 (układ 2000)	X: 5689540,2702	Y: 7503231,4701
---	-----------------	-----------------

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzona max wartość natężenia pola:		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego $\times k_U \pm U$ [kV/m]	magnetycznego / $\times k_I \pm U$ [A/m]	
P.P.1 pod torem lewym, faza L1	1,8 $\pm 0,33$	0,50 / 17 $\pm 3,6$	23,3
P.P.1 w osi linii, pod fazą L2	1,3 $\pm 0,24$	0,52 / 18 $\pm 3,8$	-
P.P.1 pod torem prawym, faza L3	2,1 $\pm 0,39$	0,47 / 16 $\pm 3,4$	23,6

Obliczenia programem komputerowym – wykresy $E1$ i $H1$

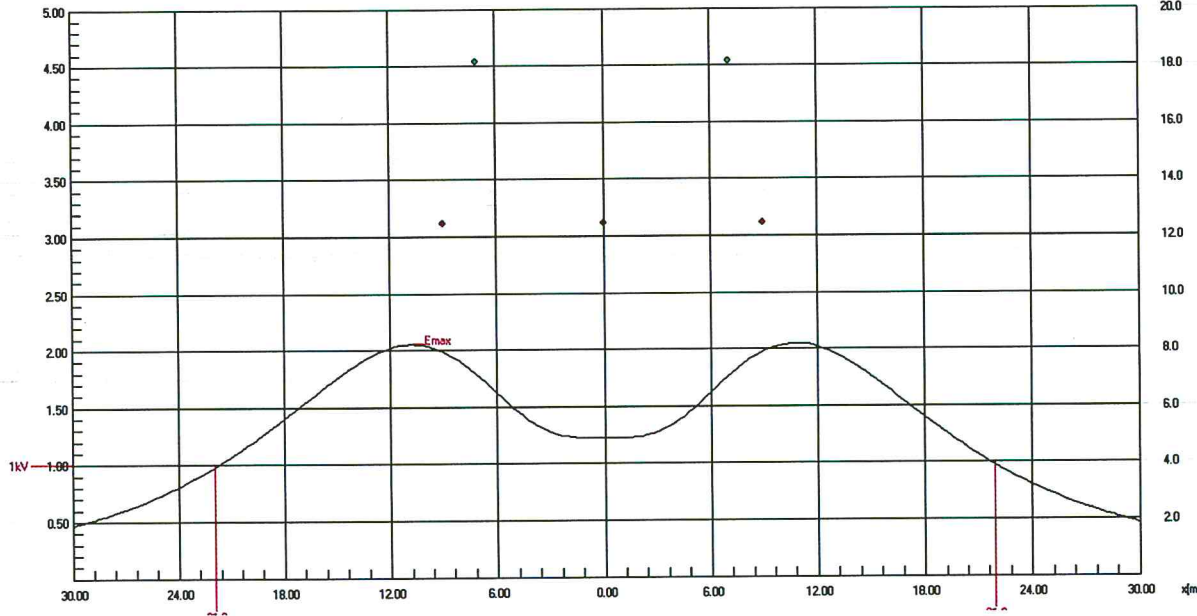
Nr przekroju obliczeniowego P.O.	Obliczone natężenie pola $\pm U$	
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]
P.O.1 max. wartość pod linią 220 kV	2,05 $\pm 0,21$	15,67 $\pm 1,57$
P.O.1 wartość w odl. 25 m od osi linii 220 kV	0,73 $\pm 0,73$	4,45 $\pm 0,45$
P.O.1 wartość 1 kV/m w odl. <u>24,9 m</u> od osi linii 220 kV	1,0 $\pm 0,10$	5,26 $\pm 0,53$



Prześło 1– 2 linii 220 kV

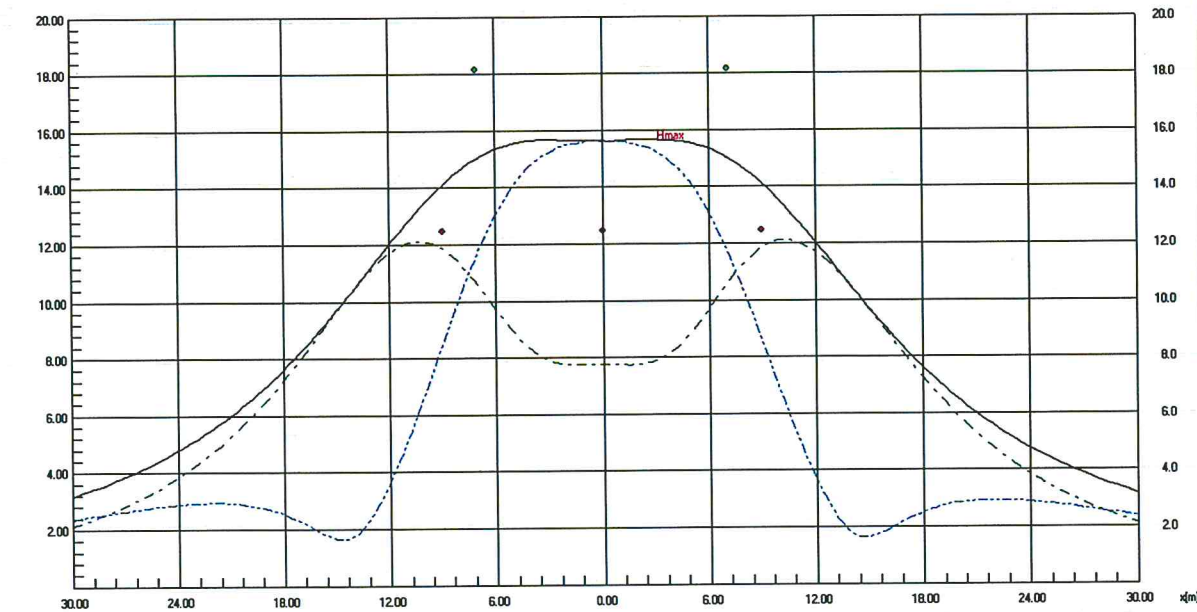
KARTA POMIAROWA 1 – cd.

WYKRES E1. NATĘŻENIE POLA-E. LINIA 220 KV ROŻKI – PUŁAWY. PRZĘSŁO 1 – 2, PRZEKRÓJ P.P.1



h [m]
Pole elektryczne
 SERIA: H-H52
 TYP: K-0N150
 h = 12.46[m]
 h₀ = 18.16[m]
 Y = 2.00[m]
 E_{max} = 2.05[kV/m]

WYKRES H1. NATĘŻENIE POLA-M. LINIA 220 KV ROŻKI – PUŁAWY. PRZĘSŁO 1 – 2, PRZEKRÓJ P.P.1



h [m]
Pole magnetyczne
 SERIA: H-H52
 TYP: K-0N150
 h = 12.46[m]
 h₀ = 18.16[m]
 Y = 2.00[m]
 H_{max} = 15.67[A/m]

H : ———
 H_x : - - - -
 H_y : ······

Obiekt badań: Linia 220 kV Rożki – Puławy

Sprawozdanie EE/LA1/35/21

KARTA POMIAROWA 2

Prześło: **Słup nr 2 – Słup nr 3** H52 ON150+5 ÷ Hc ONIV+5

Napięcie robocze linii 220 kV	240 kV	Obciążenie prądowe linii 220 kV	35 A
-------------------------------	--------	---------------------------------	------

Przekrój pomiarowy:	P.P.2 – Przy budynku z lewej strony linii
	P.P.3 – Na drodze wojewódzkiej nr 733

Współrzędne przekroju pomiarowego P.P.2 (układ 2000)	X: 5689930,9371	Y: 7503338,4404
Współrzędne przekroju pomiarowego P.P.3 (układ 2000)	X: 5689968,0264	Y: 7503349,4475

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzona max wartość natężenia pola:		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego $\times k_U \pm U$ [kV/m]	magnetycznego / $\times k_I \pm U$ [A/m]	
P.P.2 przy budynku, przy fazie L1	0,48 ± 0,09	0,37 / 13 ± 2,7	-
P.P.2 w osi linii, pod fazą L2	0,29 ± 0,05	0,39 / 14 ± 2,9	-
P.P.2 pod torem prawym, faza L3	0,76 ± 0,14	0,31 / 11 ± 2,3	-
P.P.3 pod torem lewym, faza L1	0,57 ± 0,10	0,23 / 7,9 ± 1,7	-
P.P.3 w osi linii, pod fazą L2	0,23 ± 0,04	0,17 / 5,8 ± 1,2	-
P.P.3 pod torem prawym, faza L3	0,50 ± 0,09	0,17 / 5,8 ± 1,2	-



Budynek w prześle 2 – 3 linii 220 kV



Droga wojewódzka w prześle 2 – 3 linii 220 kV

Obiekt badań: Linia 220 kV Rożki – Puławy

Sprawozdanie EE/LA1/35/21

KARTA POMIAROWA 3

Przęsło: **Słup nr 65 – Słup nr 66** Hc P-4 ÷ H52 ON150+5

Napięcie robocze linii 220 kV	240 kV	Obciążenie prądowe linii 220 kV	35 A
-------------------------------	--------	---------------------------------	------

Przekrój pomiarowy:	P.P.4 – W środku przęsła
---------------------	---------------------------------

Współrzędne przekroju pomiarowego P.P.4 (układ 2000)	X: 5690162,3345	Y: 7529061,5226
---	-----------------	-----------------

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzona max wartość natężenia pola:		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego $\times k_U \pm U$ [kV/m]	magnetycznego $/ \times k_I \pm U$ [A/m]	
P.P.4 pod torem lewym, faza L1	2,3 ± 0,32	0,55 / 19 ± 4,0	20,7
P.P.4 w osi linii, pod fazą L2	1,3 ± 0,24	0,69 / 24 ± 5,0	-
P.P.4 pod torem prawym, faza L3	2,5 ± 0,46	0,58 / 20 ± 4,2	21,0

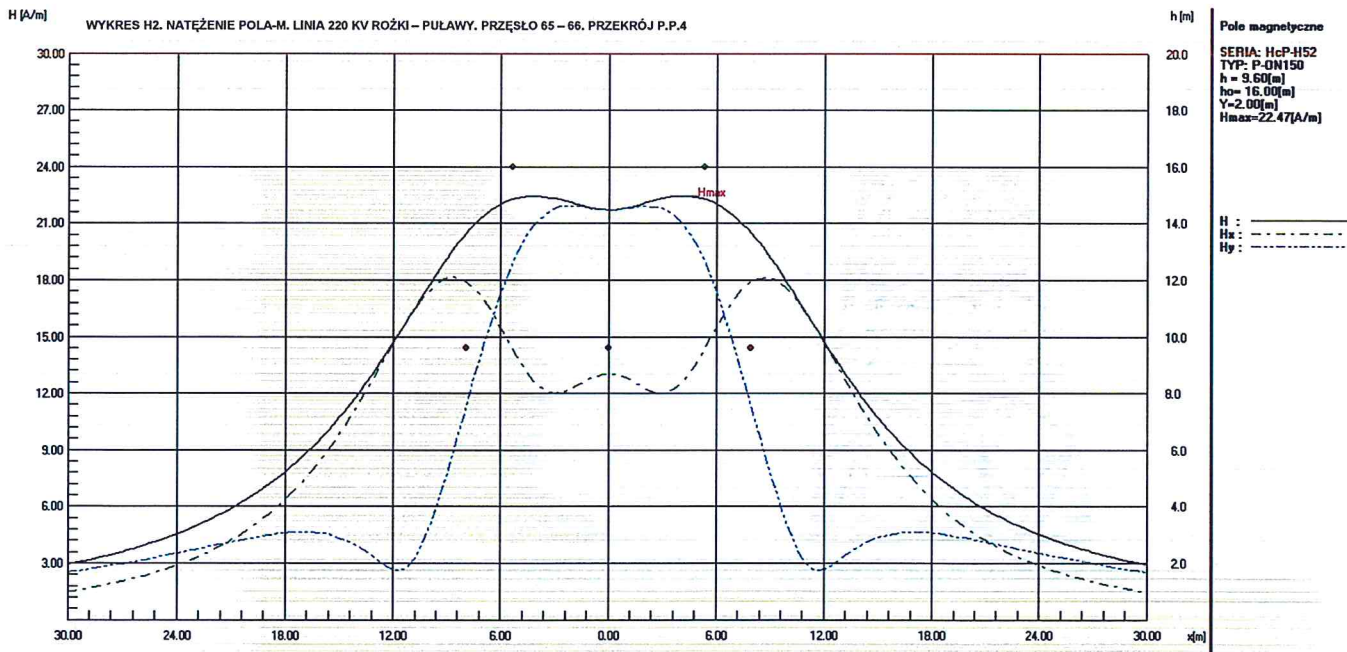
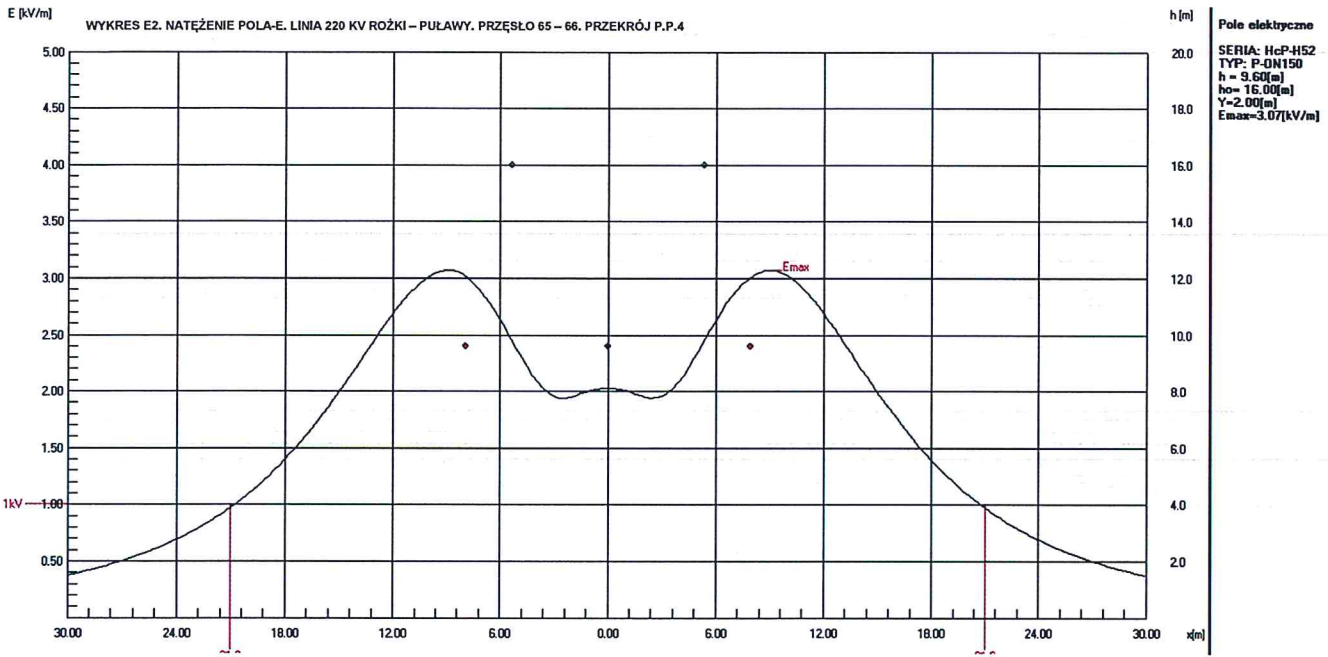
Obliczenia programem komputerowym – wykresy E2 i H2

Nr przekroju obliczeniowego P.O.	Obliczone natężenie pola ±U	
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]
P.O.4 max. wartość pod linią 220 kV	3,07 ± 0,31	22,47 ± 2,25
P.O.4 wartość w odl. 25 m od osi linii 220 kV	0,62 ± 0,06	4,19 ± 0,42
P.O.4 wartość 1 kV/m w odl. <u>21,6 m</u> od osi linii 220 kV	1,0 ± 0,10	5,57 ± 0,56



Przęsło 65 – 66 linii 220 kV

KARTA POMIAROWA 3 – cd.



Obiekt badań: Linia 220 kV Rożki – Puławy

Sprawozdanie EE/LA1/35/21

KARTA POMIAROWA 4

Przęsło: **Słup nr 66 – Słup nr 67** H52 ON150+5 ÷ Hc P

Napięcie robocze linii 220 kV	240 kV	Obciążenie prądowe linii 220 kV	35 A
-------------------------------	--------	---------------------------------	------

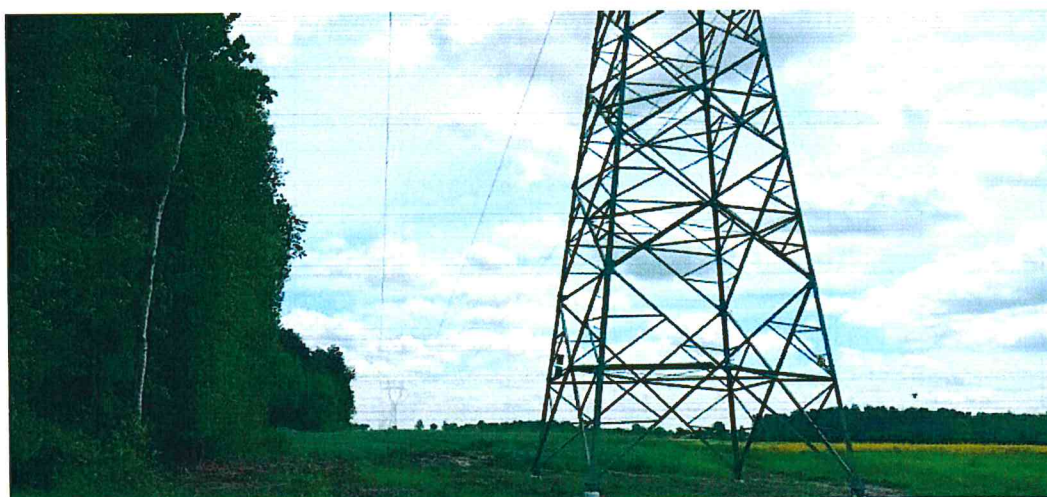
Przekrój pomiarowy:	P.P.5 – W środku przęsła
---------------------	---------------------------------

Współrzędne przekroju pomiarowego P.P.5 (układ 2000)	X: 5690153,9004	Y: 7529477,4722
---	-----------------	-----------------

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzona max wartość natężenia pola:		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego $\times k_U \pm U$ [kV/m]	magnetycznego $\times k_I \pm U$ [A/m]	
P.P.5 pod torem lewym, faza L1	2,7 ± 0,50	0,78 / 27 ± 5,7	16,6
P.P.5 w osi linii, pod fazą L2	2,0 ± 0,37	0,65 / 22 ± 4,6	-
P.P.5 pod torem prawym, faza L3	2,9 ± 0,53	0,78 / 27 ± 5,7	20,8

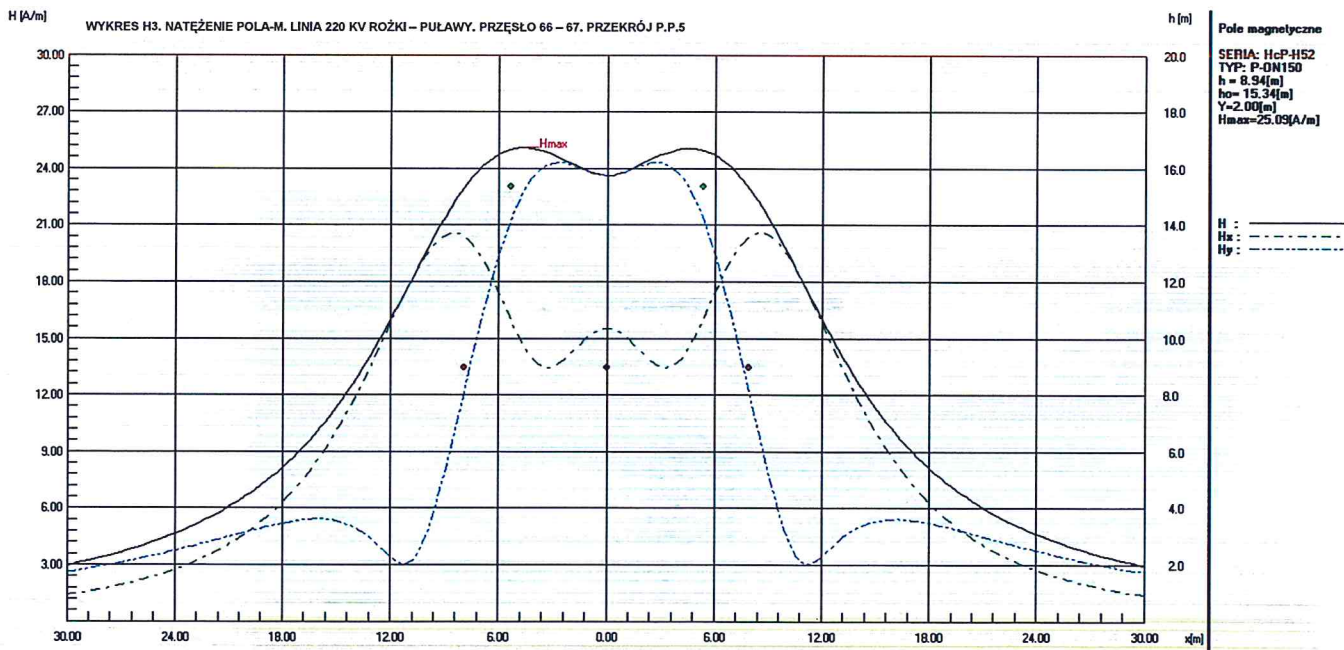
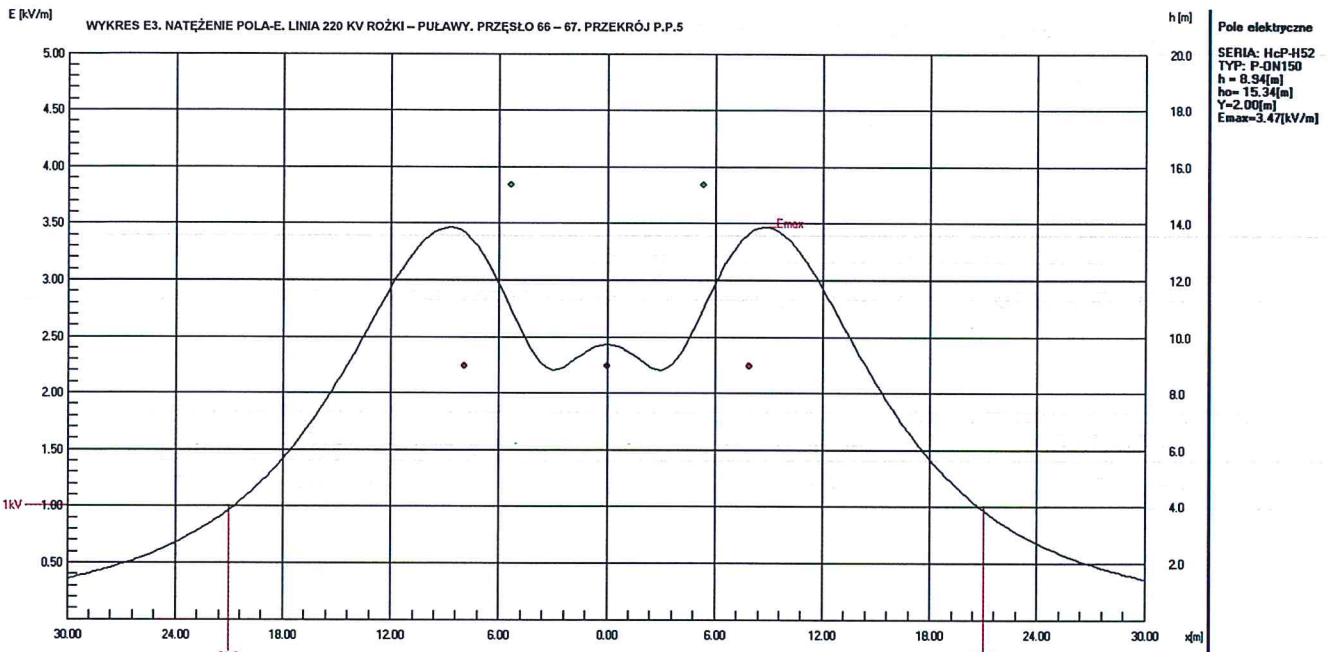
Obliczenia programem komputerowym – wykresy E3 i H3

Nr przekroju obliczeniowego P.O.	Obliczone natężenie pola ±U	
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]
P.O.5 max. wartość pod linią 220 kV	3,47 ± 0,35	25,09 ± 2,51
P.O.5 wartość w odl. 25 m od osi linii 220 kV	0,61 ± 0,06	4,27 ± 0,43
P.O.5 wartość 1 kV/m w odl. <u>21,5 m</u> od osi linii 220 kV	1,0 ± 0,10	5,77 ± 0,58



Przęsło 66 – 67 linii 220 kV

KARTA POMIAROWA 4 – cd.



Obiekt badań: Linia 220 kV Rożki – Puławy

Sprawozdanie EE/LA1/35/21

KARTA POMIAROWA 5

Przęsło: **Słup nr 76 – Słup nr 77** Hc P ÷ H52 ON150

Napięcie robocze linii 220 kV	240 kV	Obciążenie prądowe linii 220 kV	37 A
-------------------------------	--------	---------------------------------	------

Przekrój pomiarowy:	P.P.6 – W środku przęsła
---------------------	---------------------------------

Współrzędne przekroju pomiarowego P.P.6 (układ 2000)	X: 5690060,7284	Y: 7533702,7419
---	-----------------	-----------------

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzona max wartość natężenia pola:		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego $\times k_U \pm U$ [kV/m]	magnetycznego $\times k_I \pm U$ [A/m]	
P.P.6 pod torem lewym, faza L1	2,4 ± 0,44	0,75 / 24 ± 5,0	24,6
P.P.6 w osi linii, pod fazą L2	1,5 ± 0,28	0,66 / 21 ± 4,4	-
P.P.6 pod torem prawym, faza L3	2,3 ± 0,42	0,70 / 23 ± 4,8	24,1

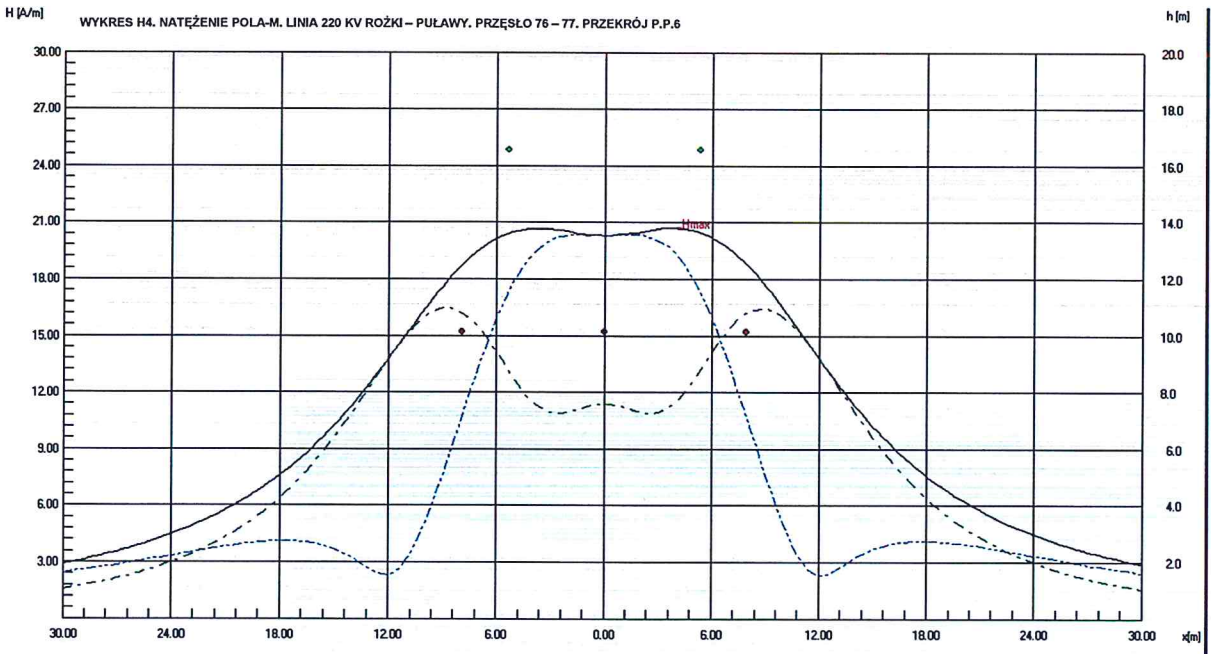
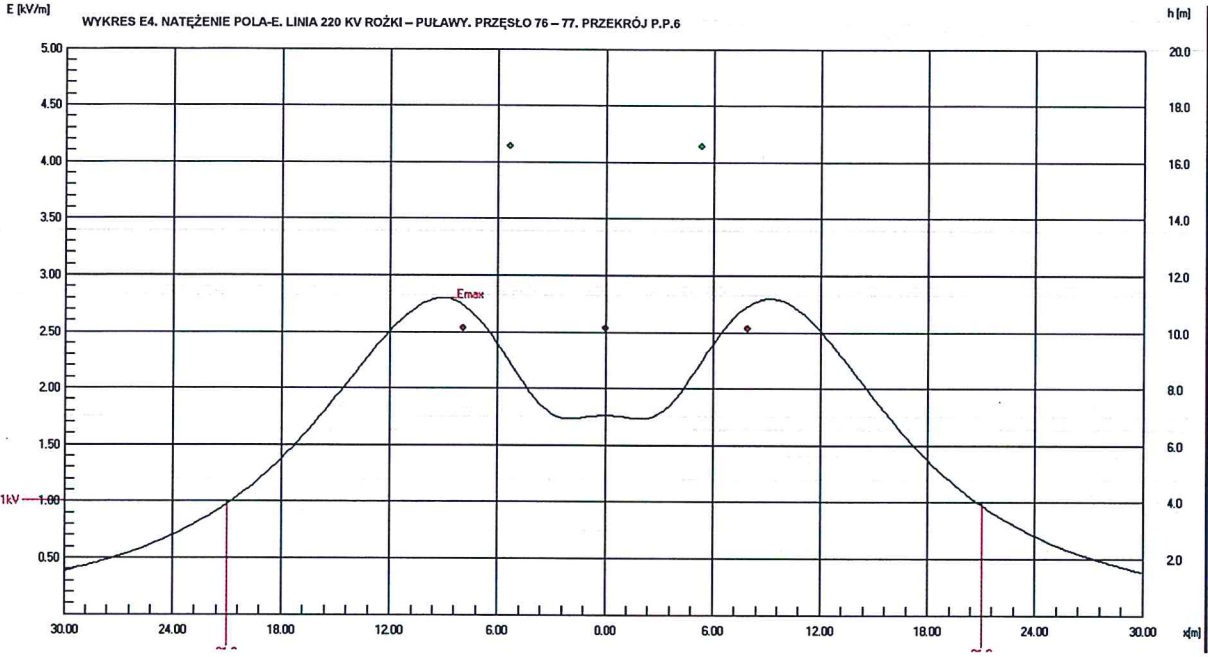
Obliczenia programem komputerowym – wykresy E4 i H4

Nr przekroju obliczeniowego P.O.	Obliczone natężenie pola ±U	
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]
P.O.6 max. wartość pod linią 220 kV	2,80 ± 0,28	20,69 ± 2,07
P.O.6 wartość w odł. 25 m od osi linii 220 kV	0,63 ± 0,06	4,10 ± 0,41
P.O.6 wartość 1 kV/m w odł. <u>21,6</u> m od osi linii 220 kV	1,0 ± 0,10	5,45 ± 0,55



Przęsło 76 – 77 linii 220 kV

KARTA POMIAROWA 5 – cd.



Obiekt badań: Linia 220 kV Rożki – Puławy

Sprawozdanie EE/LA1/35/21

KARTA POMIAROWA 6

Prześło: **Słup nr 77 – Słup nr 78** H52 ON150 ÷ Hc P

Napięcie robocze linii 220 kV	240 kV	Obciążenie prądowe linii 220 kV	37 A
-------------------------------	--------	---------------------------------	------

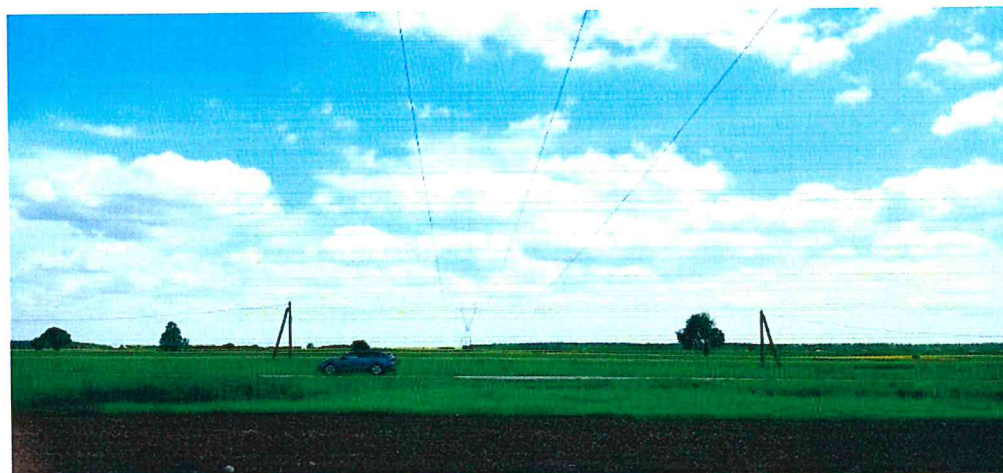
Przekrój pomiarowy:	P.P.7 – Na drodze
	P.P.8 – W środku prześła

Współrzędne przekroju pomiarowego P.P.7 (układ 2000)	X: 5690055,1121	Y: 7533974,7015
Współrzędne przekroju pomiarowego P.P.8 (układ 2000)	X: 5690056,1965	Y: 7534137,4609

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzona max wartość natężenia pola:		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego $\times k_U \pm U$ [kV/m]	magnetycznego / $\times k_I \pm U$ [A/m]	
P.P.7 pod torem lewym, faza L1	1,6 ± 0,29	0,42 / 14 ± 2,9	18,2
P.P.7 w osi linii, pod fazą L2	0,77 ± 0,14	0,48 / 16 ± 3,4	-
P.P.7 pod torem prawym, faza L3	1,6 ± 0,29	0,37 / 12 ± 2,5	18,0
P.P.8 pod torem lewym, faza L1	3,3 ± 0,61	0,82 / 27 ± 5,7	21,0
P.P.8 w osi linii, pod fazą L2	2,4 ± 0,44	0,63 / 20 ± 4,2	-
P.P.8 pod torem prawym, faza L3	3,3 ± 0,61	0,76 / 25 ± 5,3	21,3

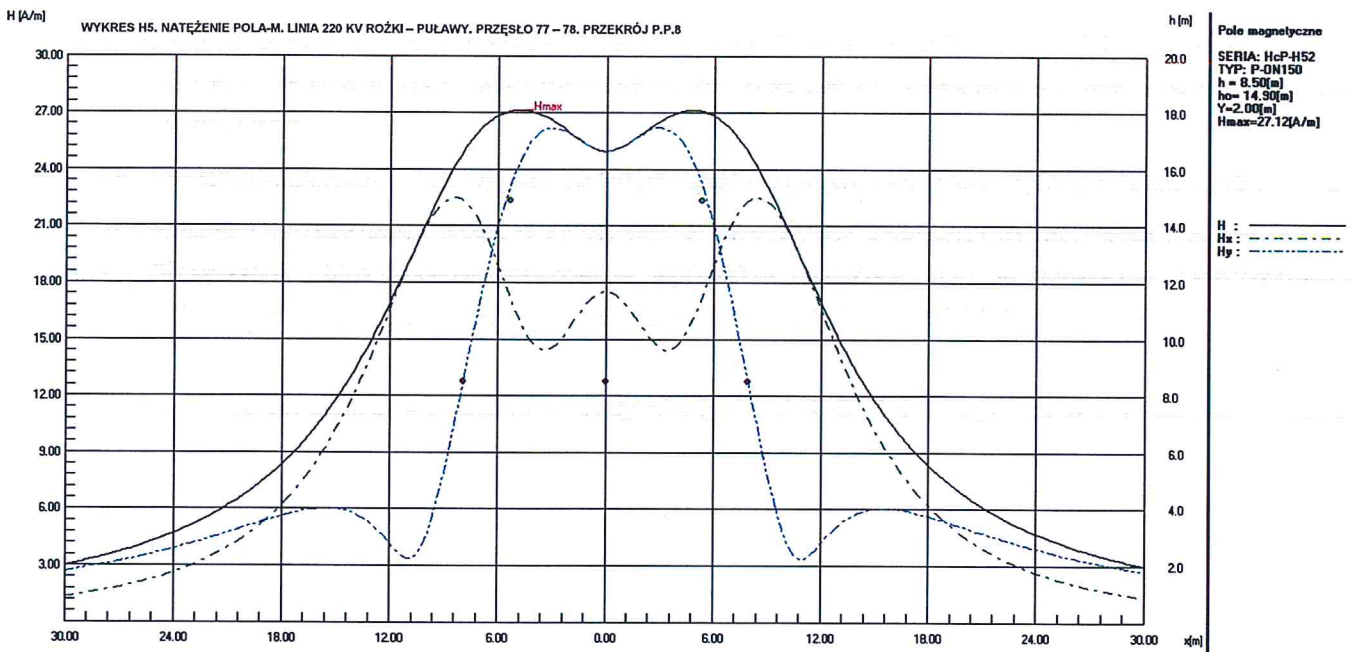
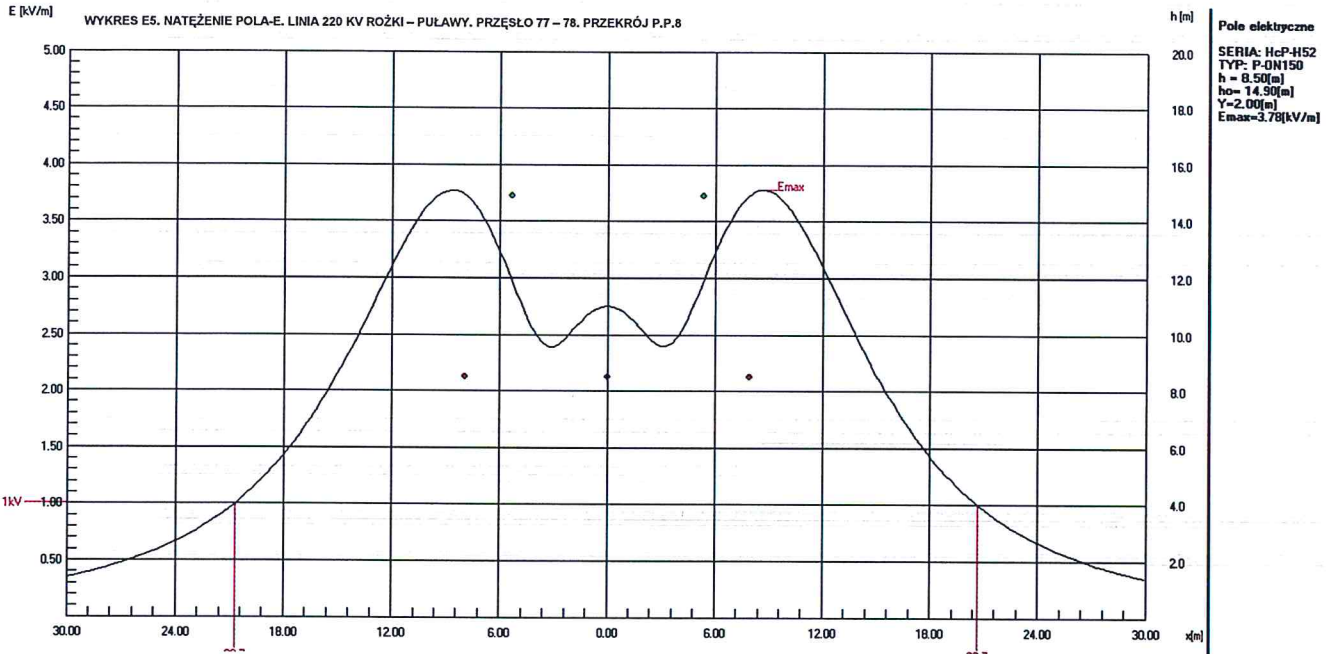
Obliczenia programem komputerowym – wykresy E5 i H5

Nr przekroju obliczeniowego P.O.	Obliczone natężenie pola ±U	
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]
P.O.8 max. wartość pod linią 220 kV	3,78 ± 0,38	27,12 ± 2,71
P.O.8 wartość w odl. 25 m od osi linii 220 kV	0,59 ± 0,06	4,32 ± 0,43
P.O.8 wartość 1 kV/m w odl. <u>21,4 m</u> od osi linii 220 kV	1,0 ± 0,10	5,93 ± 0,59



Prześło 77 – 78 linii 220 kV

KARTA POMIAROWA 6 – cd.



6. OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia [1] dopuszczalne poziomy natężenia pola elektrycznego o częstotliwości 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.

Wartość graniczną natężenia pola magnetycznego 50 Hz w środowisku określa to samo Rozporządzenie Ministra Zdrowia. Podana tam dopuszczalna wartość graniczna dla terenów dostępnych dla ludności oraz pod zabudowę mieszkaniową to **60 A/m**.

Otrzymane dla wszystkich badanych przęseł linii elektroenergetycznej 220 kV Rożki – Puławy wyniki pomiarów i obliczeń natężenia pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz **nie przekraczają, wraz z niepewnością, 10 kV/m**.

Nigdzie na granicach pasa technologicznego (o szerokości 2 x 25 m od osi), nie jest przekroczona wartość 1,0 V/m – graniczna dopuszczalna dla obszarów dostępnych dla ludzi i miejsc pod zabudowę mieszkaniową.

Otrzymane dla wszystkich badanych przęseł linii elektroenergetycznej 220 kV Rożki – Puławy wyniki pomiarów i obliczeń natężenia pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz nie przekraczają, wraz z niepewnością 60 A/m.

Nigdzie, w tym na granicach pasa technologicznego, nie jest przekroczona wartość 60 A/m – graniczna dopuszczalna dla obszarów dostępnych dla ludzi i pod zabudowę mieszkaniową.

W odniesieniu do badanej linii elektroenergetycznej 220 kV relacji Rożki – Puławy stwierdza się zgodność otrzymanych wyników z wymaganiami *Rozporządzenia Ministra Zdrowia [1]* i *Rozporządzenia Ministra Klimatu [2]* w zakresie oddziaływania pola elektrycznego i pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz na środowisko.

----- KONIEC SPRAWOZDANIA -----