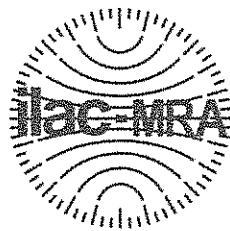




Zakład Pomiarowo-Badawczy Energetyki
„ENERGOPOMIAR- ELEKTRYKA” Sp. z o. o.
44-101 Gliwice, ul. Świętokrzyska 2
tel. (32) 2376615, fax (32) 2310870
Laboratorium Badawcze
tel. (32) 2376639, 2376638
e-mail: laboratorium.la@elektryka.com.pl

Sprawozdanie nr EE/LA1/ 41 /19

Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego
50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV
relacji Włocławek Azoty – Pątnów w miejscowości Wierzbiniek



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, 31 października 2019 r.

Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19


Klient: ELTEL Networks Energetyka S.A.
Gutkowo 81D
11 – 041 Olsztyn

Nr zlecenia wewnętrznego: ZL/LA1/00040/19

Data wykonania badań: 2019 – 10 – 18

Podstawa badań: *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) **[1]**

Sprawozdanie zawiera: 28 stron + 1 załącznik

	<p style="text-align: center;">Laboratorium Badawcze</p>	<p style="text-align: right;">Strona 3/28</p>
<p>Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów</p>		<p style="text-align: right;">Sprawozdanie EE/LA1/41/19</p>

1. OBIEKT BADAŃ

Pomiary wykonano w 11 wybranych przęsłach nowo wybudowanego odcinka napowietrznej, jednotorowej linii elektroenergetycznej 220 kV relacji Włocławek Azoty – Pątnów, w pobliżu miejscowości Wierzbinek w powiecie konińskim.

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

Trasa linii na badanym odcinku biegnie wokół odkrywki węgla brunatnego Tomisławice – w obszarze słabo zurbanizowanym, nad polami uprawnymi, lasami i nieużytkami, krzyżując drogi gruntowe i asfaltowe (patrz mapa - załącznik 1).


Linia zbudowana jest na słupach kratowych serii H52 i PSK-1/350; wyposażona w przewody robocze 3 x AFL-8 525 mm² i 3 x AFL-4 540 mm² oraz przewody odgromowe typu OPGW, AFL-1,7-70mm² i AFL-1,25-120mm².

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, wyznaczonych na podstawie profili przęseł (dla temp. +60°C).

Przyjęta szerokość pasa technologicznego linii 220 kV: 2 x 25 m od osi.

Do badań wybrano następujące przęsła linii 220 kV relacji Włocławek Azoty – Pątnów (na zmodernizowanym odcinku pomiędzy słupami nr 108 i 114):

- przęsło 109 – 110 (na drodze powiatowej, blisko środka przęsła),
- przęsło 110 – 110/1 (w środku przęsła),
- przęsło 110/2 – 110/3 (w środku przęsła),
- przęsło 110/9 – 110/10 (przy słupie nr 10),
- przęsło 110/10 – 110/11 (przy słupie nr 10, przy budynkach mieszkalnych nr 9 nr i 21, na drodze w środku przęsła),
- przęsło 110/11 – 110/12 (w środku przęsła),
- przęsło 110/12 – 110/13 (w środku przęsła),
- przęsło 110/14 – 110/15 (w środku przęsła),
- przęsło 110/16 – 110/17 (na drodze polnej w środku przęsła),
- przęsło 110/18 – 110/19 (na drodze wojewódzkiej nr 266),
- przęsło 110/19 – 110/20 (w środku przęsła).

	<p style="text-align: center;">Laboratorium Badawcze</p>	<p style="text-align: right;">Strona 4/28</p>
<p>Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów</p>		<p style="text-align: right;">Sprawozdanie EE/LA1/41/19</p>

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.

4. METODA BADAŃ

Pomiary wykonano zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [1] oraz zaleceń metodycznych zawartych w „Programie Akredytacji Laboratoriów Badawczych wykonujących pomiary pola-EM w środowisku DAB-18”. Natężenie pola-E i pola-M 50 Hz mierzono na wysokości 2,0 m nad powierzchnią ziemi, w przekrojach prostopadłych do osi linii napowietrznej.

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.

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 i krzewów).

Uzyskane wyniki pokazują największe możliwe do wystąpienia w trakcie eksploatacji linii napowietrznej wartości natężenia pola-E i pola-M.

Do programu wprowadzono dane nt. rozmieszczenia przewodów fazowych i odgromowych względem osi linii (dla słupów konkretnych serii i typów), ich średnic, układu faz, maksymalnego napięcia i natężenia prądu oraz odległości najniższych przewodów od ziemi – w miejscach podlegających badaniom. Wykorzystano niezbędne informacje, zawarte w dostarczonej przez Zleceniodawcę dokumentacji technicznej.

Szczegółową metodykę obliczeń opisano w stosowanej przez Laboratorium procedurze badawczej *PB-12* (metoda obliczeniowa w ramach akredytacji PCA nr AB 269).

5. PRZEBIEG I WYNIKI BADAŃ

Wykonano pomiary największych wartości natężenia pola-E i pola-M: w osi linii, pod skrajnymi przewodami fazowymi oraz w linii zbliżenia do pobliskich budynków (w odległości 1,6 – 2,0 m).

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 uzyskał Zleceniodawca od PSE – operatora systemu przesyłowego.

Pomiary natężenia pola elektrycznego i magnetycznego wykonano w warunkach:

- zmierzona temperatura na zewnątrz 10 – 14 °C, była większa od +0.2 °C,
- zmierzona wilgotność względna powietrza 63 – 67 % była mniejsza od 73 %,
- brak opadów atmosferycznych,

co zapewnia zachowanie względnej niepewności rozszerzonej na poziomie ufności 95%:

- ◆ dla pola elektrycznego 9,10 %
- ◆ dla pola magnetycznego 8,66 %.

Dla wybranych przekrojów wykonano obliczenia komputerowe (zgodnie z opisem w pkt.4).

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

Otrzymane wyniki wraz z opisami sytuacji pomiarowych, warunkami pomiaru i zdjęciami, zaprezentowano w poniższych **Kartach Pomiarowych 1 – 11** oraz na wykresach: **E1 – E11** i **H1 – H11** (uwaga: pole-M oznaczono tam przez H).

Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA POMIAROWA 1

Przęsło: **słup nr 109 – słup nr 110** seria H52, typ ON150 – seria H52, typ ON100

Obciążenie prądowe linii 220 kV	190 – 195 A
---------------------------------	-------------

SŁUP 109 współrzędne w układzie 2000	X: 5 816 126,96	Y: 6 535 478,72
SŁUP 110 współrzędne w układzie 2000	X: 5 815 974,63	Y: 6 535 382,64

Sytuacja pomiarowa: na drodze powiatowej, blisko środka przęsła

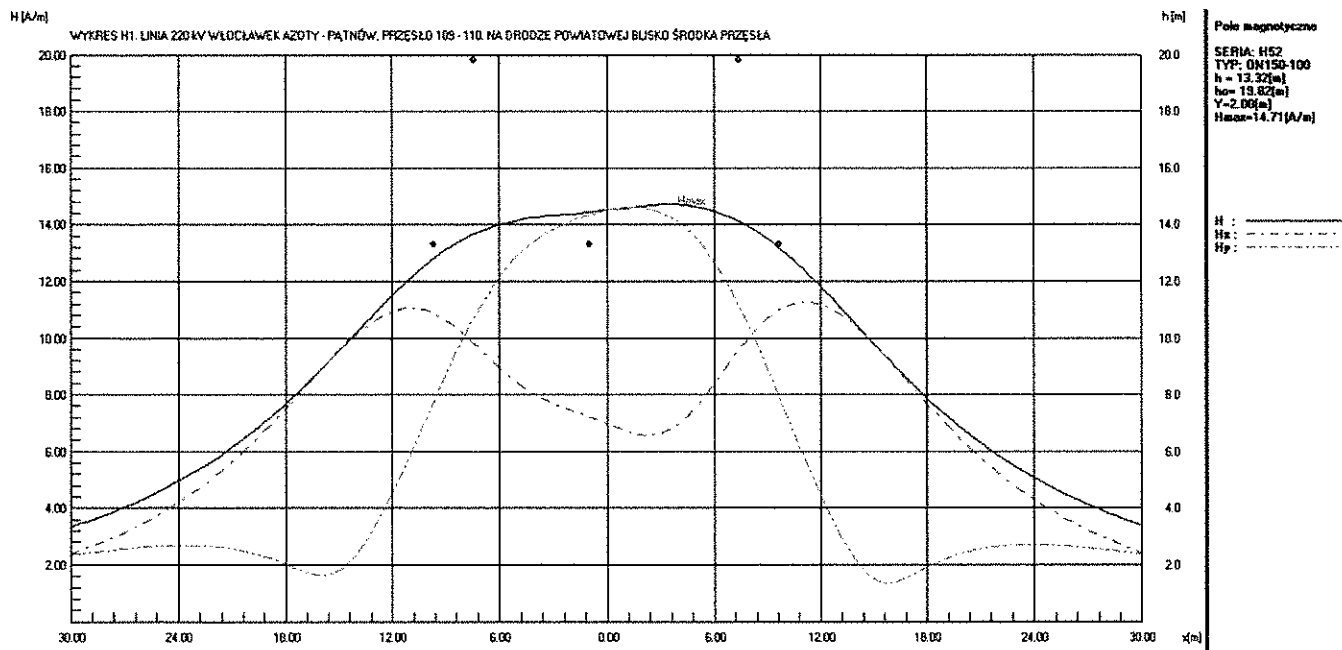
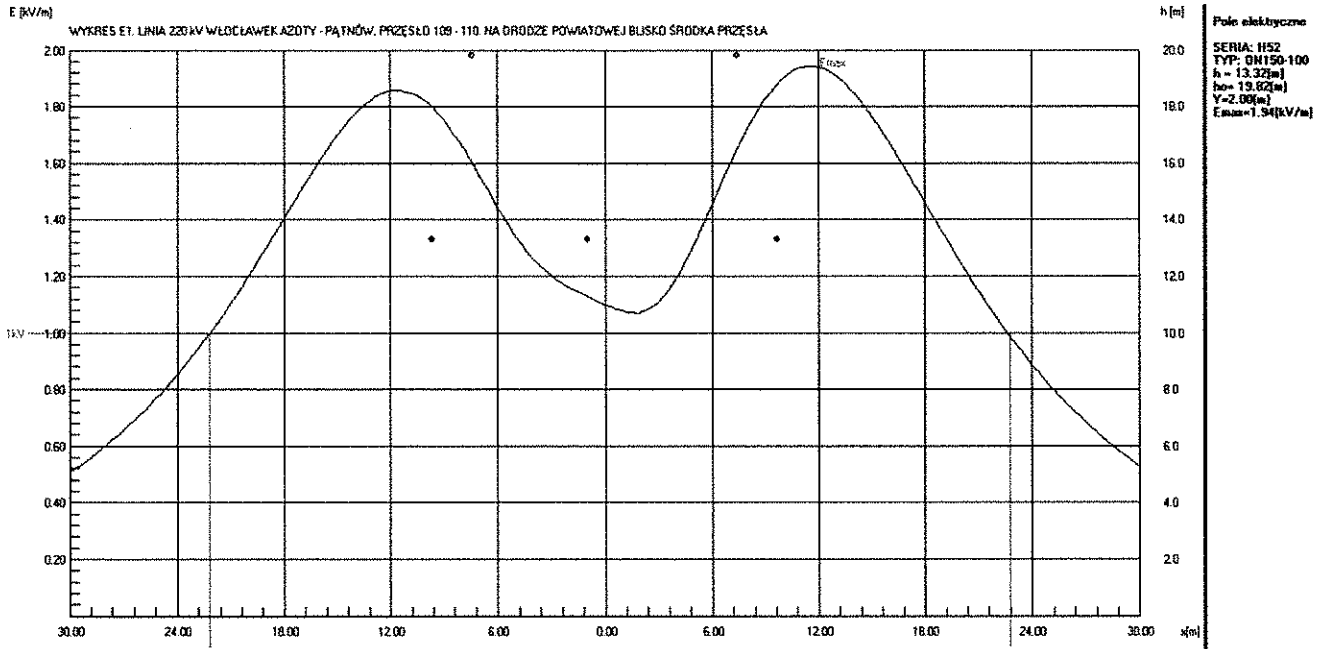
Miejsce pomiaru	Natężenie Pola Elektrycznego [kV/m]		Natężenie Pola Magnetycznego [A/m]	
	zmierzone	obliczone	zmierzone	obliczone
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,82		4,75
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>22,5 m</u>				
- max. wartość pod przewodem L1	1,7	1,94	1,9	14,71
- max. wartość pod przewodem L2	0,92		2,4	
- max. wartość pod przewodem L3	1,6		1,7	
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>22,0 m</u>				
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,78		4,65



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA nr 1 - cd.



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA POMIAROWA 2

 Przęsło: **słup nr 110 – słup nr 110/1** seria H52, typ ON100 – seria H52, typ P+5

Obciążenie prądowe linii 220 kV	170 – 175 A
---------------------------------	-------------

SŁUP 110 współrzędne w układzie 2000	X: 5 815 974,63	Y: 6 535 382,64
SŁUP 110/1 współrzędne w układzie 2000	X: 5 815 669,18	Y: 6 535 621,88

Sytuacja pomiarowa: w środku przęsła

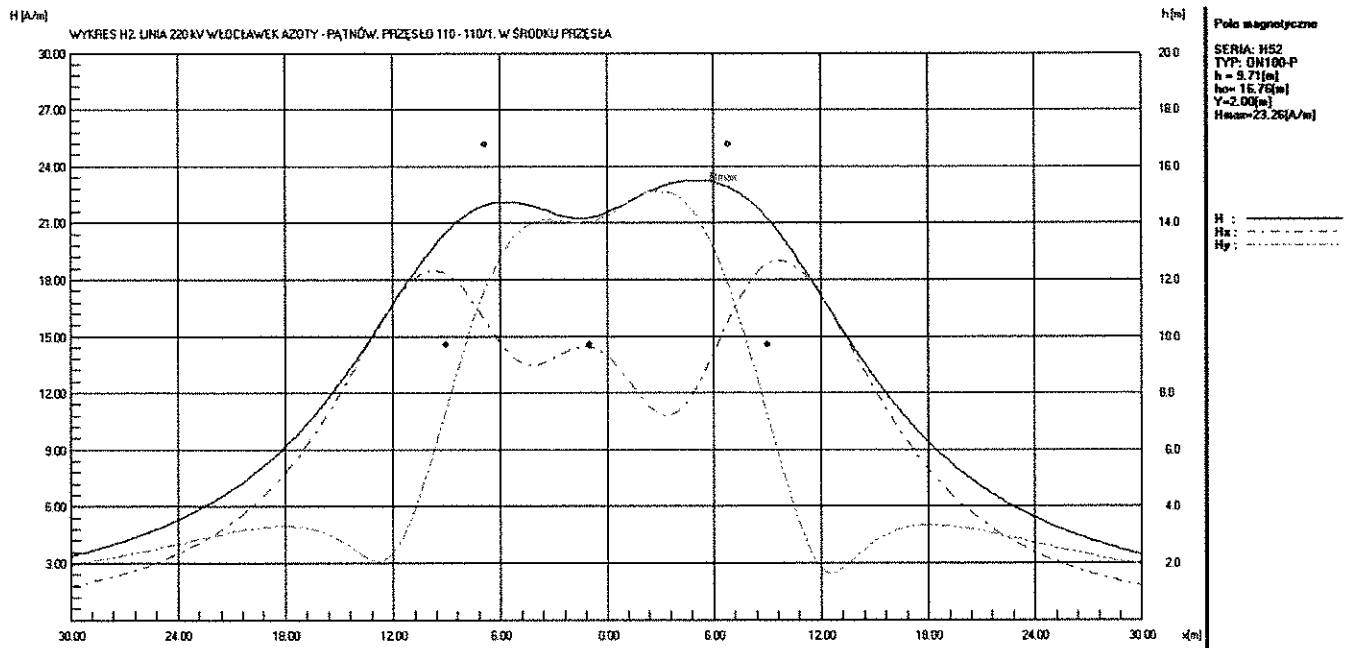
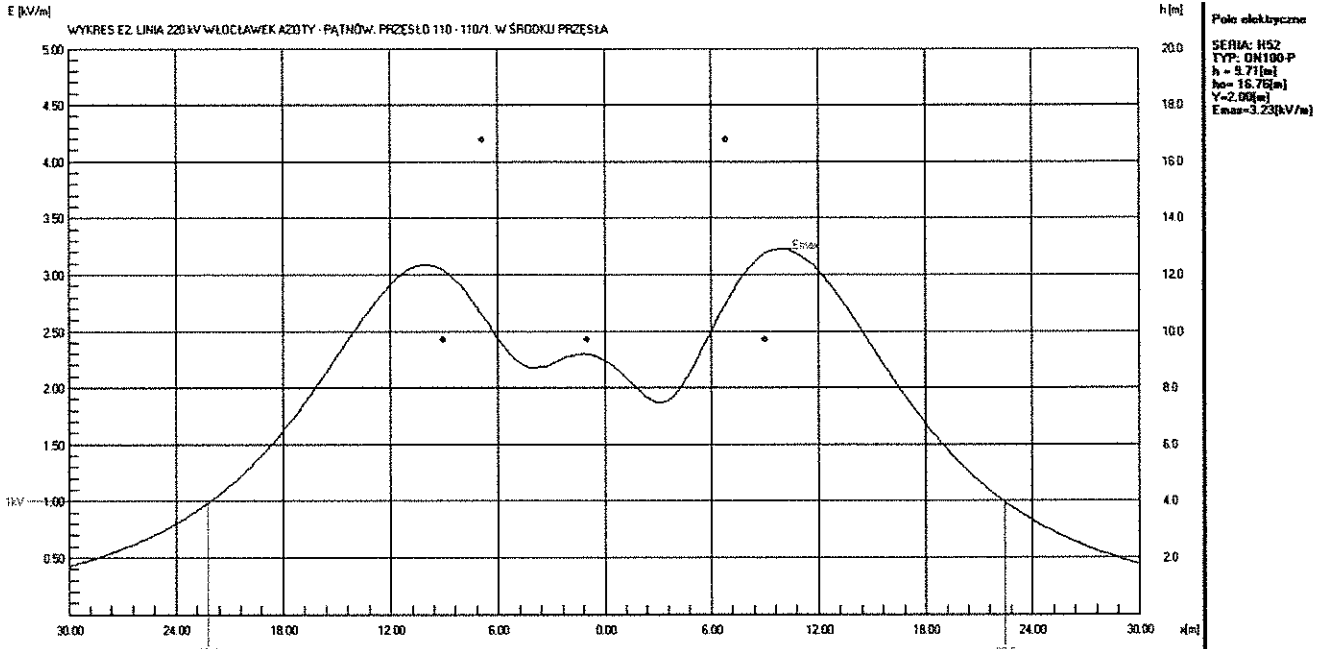
Miejsce pomiaru	Natężenie Pola Elektrycznego [kV/m]		Natężenie Pola Magnetycznego [A/m]	
	zmierzone	obliczone	zmierzone	obliczone
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,75		4,98
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>22,3 m</u>				
- max. wartość pod przewodem L1	2,6	3,23	2,8	23,26
- max. wartość pod przewodem L2	1,7		3,7	
- max. wartość pod przewodem L3	2,3		2,6	
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>22,0 m</u>				
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,72		4,90



Obiekt badań: Pomiar i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA nr 2 - cd.



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA POMIAROWA 3

Przęsło: **stłup nr 110/2 – stłup nr 110/3** seria H52, typ P-4 – seria H52, typ ON150

Obciążenie prądowe linii 220 kV	170 – 175 A
---------------------------------	-------------

SŁUP 110/2 współrzędne w układzie 2000	X: 5 815 405,46	Y: 6 535 828,47
SŁUP 110/3 współrzędne w układzie 2000	X: 5 815 142,20	Y: 6 536 034,68

Sytuacja pomiarowa: w środku przęsła

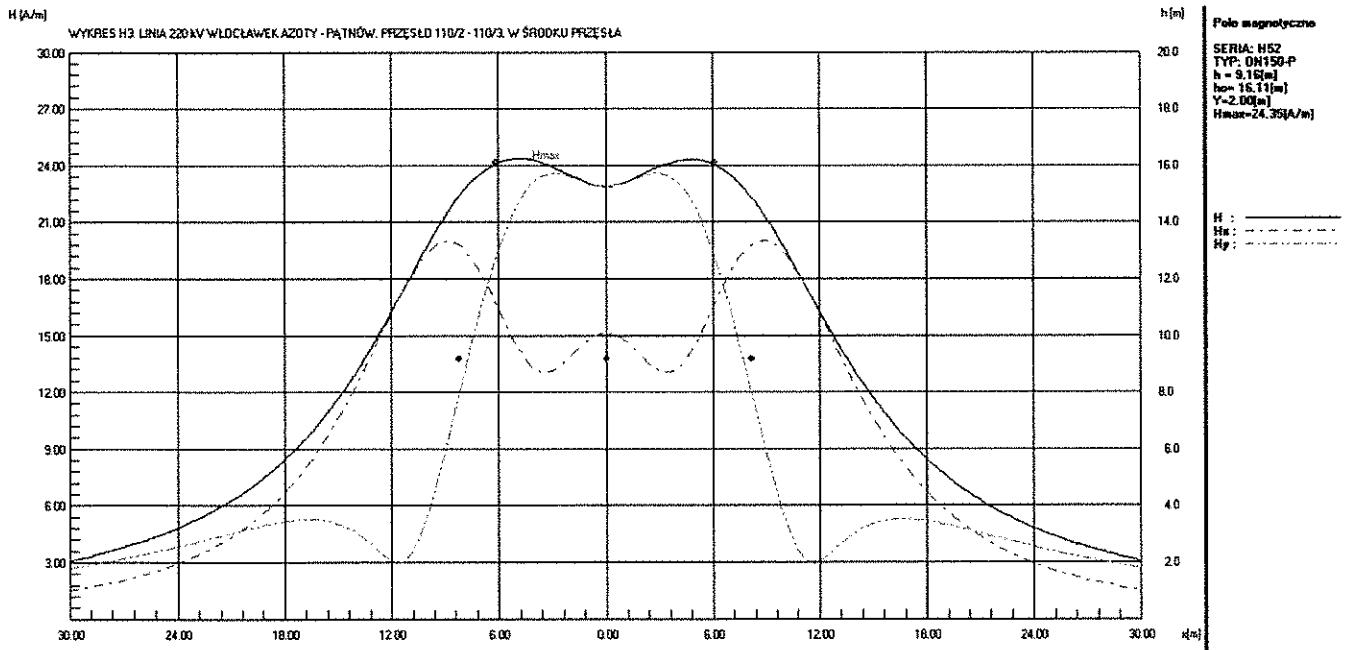
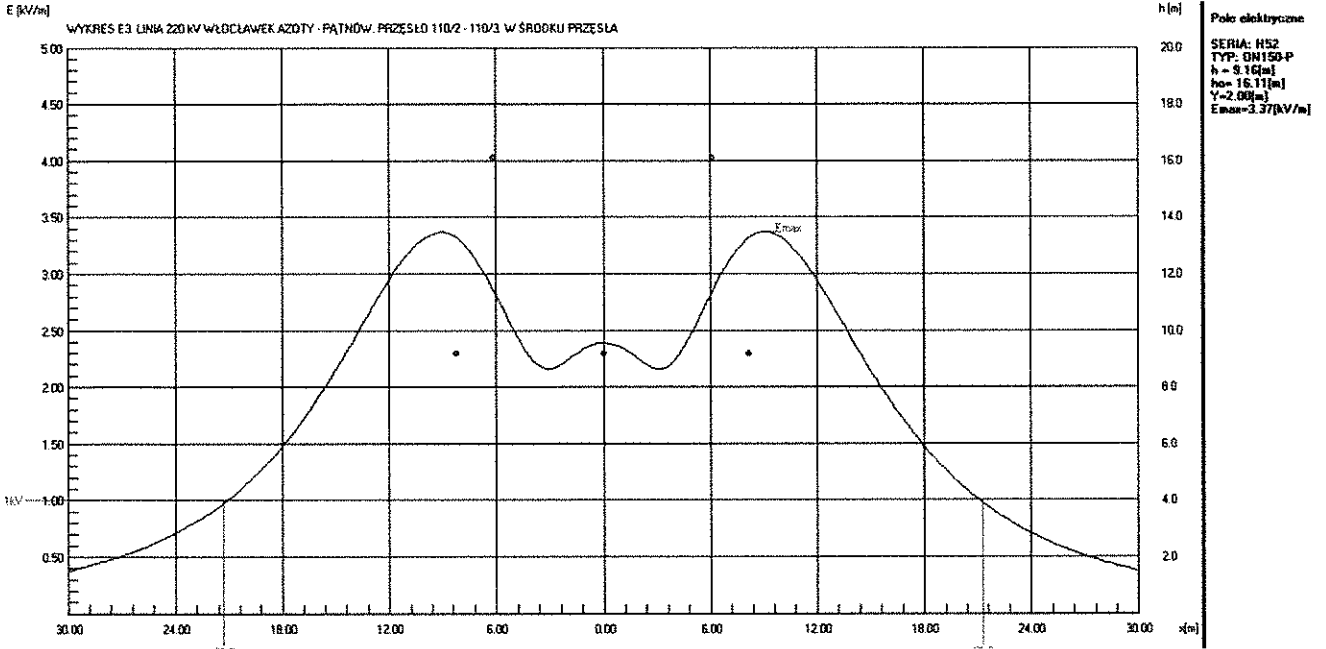
Miejsce pomiaru	Natężenie Pola Elektrycznego [kV/m]		Natężenie Pola Magnetycznego [A/m]	
	zmierzone	obliczone	zmierzone	obliczone
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,64		4,47
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>21,0 m</u>				
- max. wartość pod przewodem L1	2,7	3,37	3,1	24,35
- max. wartość pod przewodem L2	2,0		4,2	
- max. wartość pod przewodem L3	3,0		3,4	
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>21,0 m</u>				
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,64		4,47



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA nr 3 - cd.



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA POMIAROWA 4

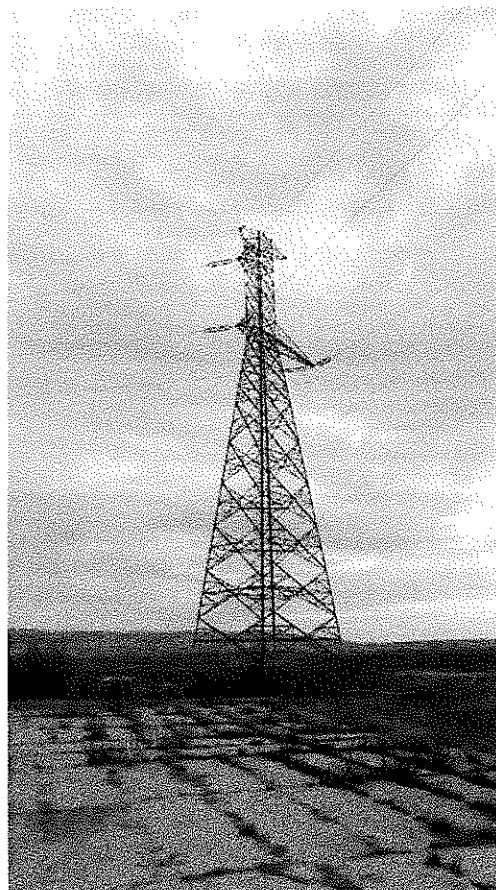
Przeszło: **słup nr 110/9 – słup nr 110/10** seria PSK-1/350, typ PNL+20 – seria PSK-1/350, typ M1 120B+10

Obciążenie prądowe linii 220 kV	200 – 205 A
---------------------------------	-------------

SŁUP 110/9 współrzędne w układzie 2000	X: 5 813 240,17	Y: 6 535 958,20
SŁUP 110/10 współrzędne w układzie 2000	X: 5 813 019,53	Y: 6 535 774,47

Sytuacja pomiarowa: przy słupie nr 110/10

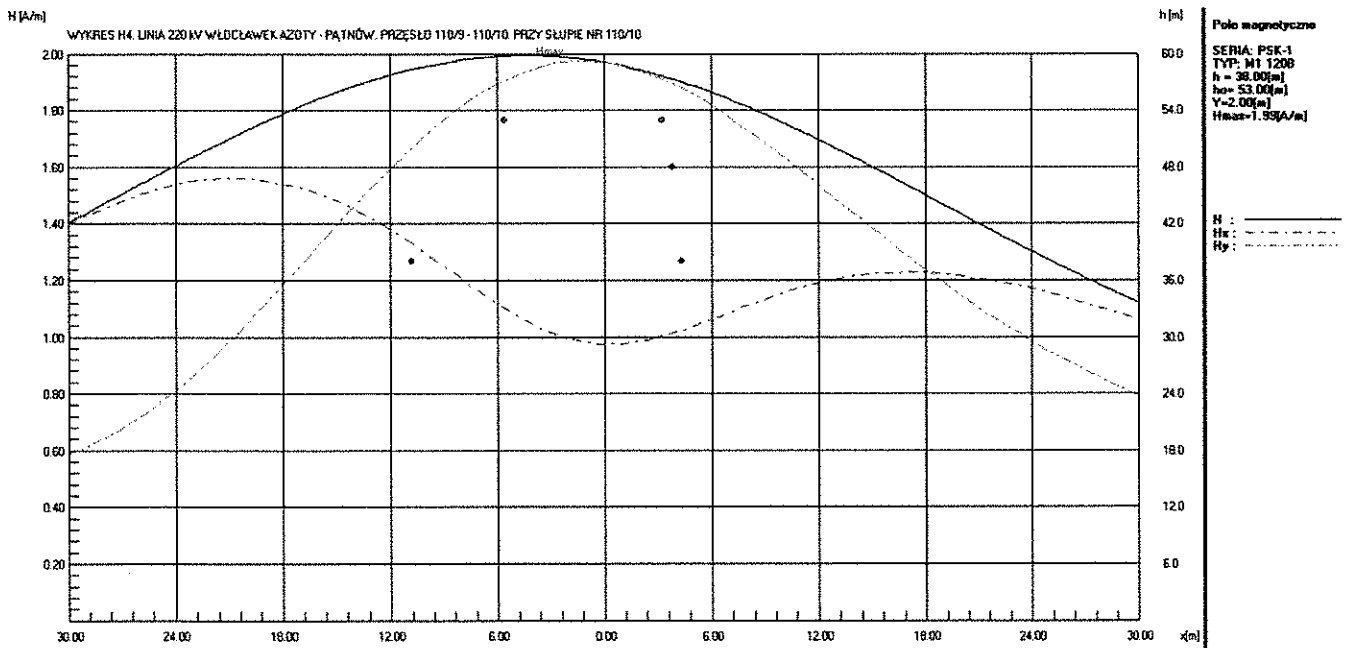
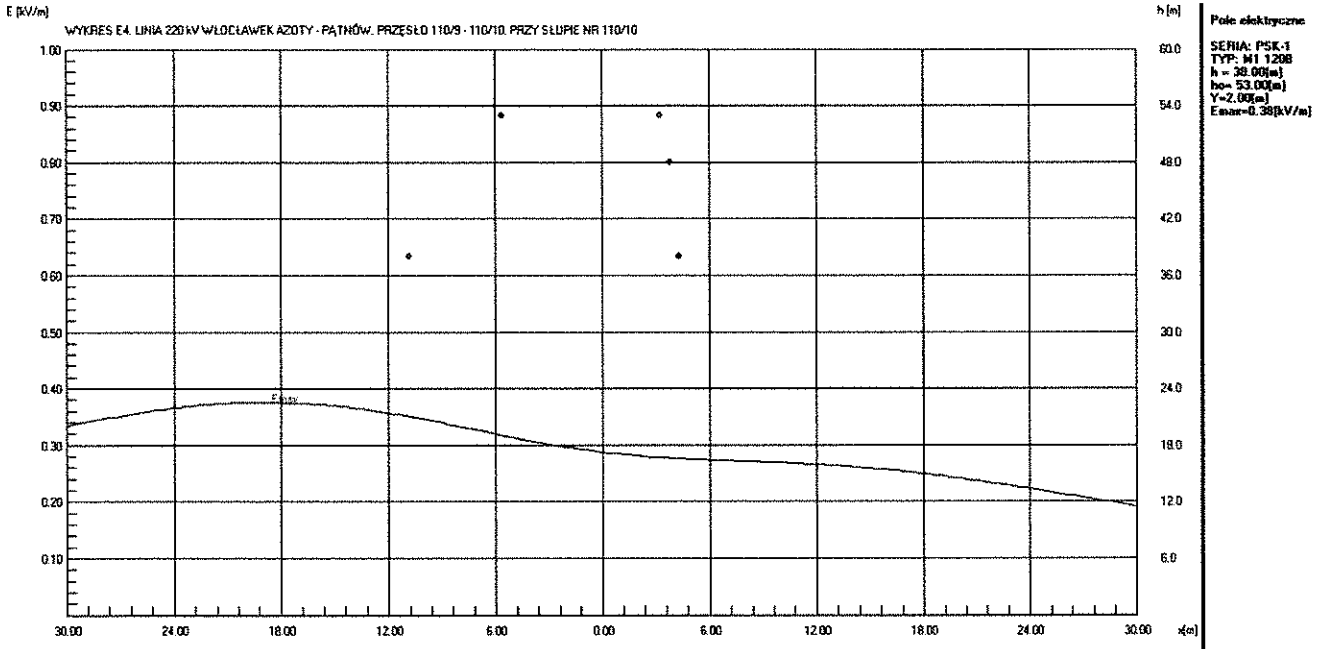
Miejsce pomiaru	Natężenie Pola Elektrycznego [kV/m]		Natężenie Pola Magnetycznego [A/m]	
	zmierzone	obliczone	zmierzone	obliczone
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,22		1,27
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>brak</u>				
- max. wartość pod przewodami przy słupie	0,32	0,38	0,54	1,99
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>brak</u>				
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,36		1,57




Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA nr 4 - cd.



	Laboratorium Badawcze	Strona 14/28
		Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

KARTA POMIAROWA 5

Przęsło: **słup nr 110/10 – słup nr 110/11** seria PSK-1/350, typ M1 120B+10 – seria H52, typ P+10

Obciążenie prądowe linii 220 kV	200 – 205 A
---------------------------------	-------------

SŁUP 110/10 współrzędne w układzie 2000	X: 5 813 019,53	Y: 6 535 774,47
SŁUP 110/11 współrzędne w układzie 2000	X: 5 813 002,36	Y: 6 535 407,05

Sytuacja pomiarowa: przy słupie nr 10, przy budynkach mieszkalnych nr 9 i nr 21, na drodze w środku przęsła

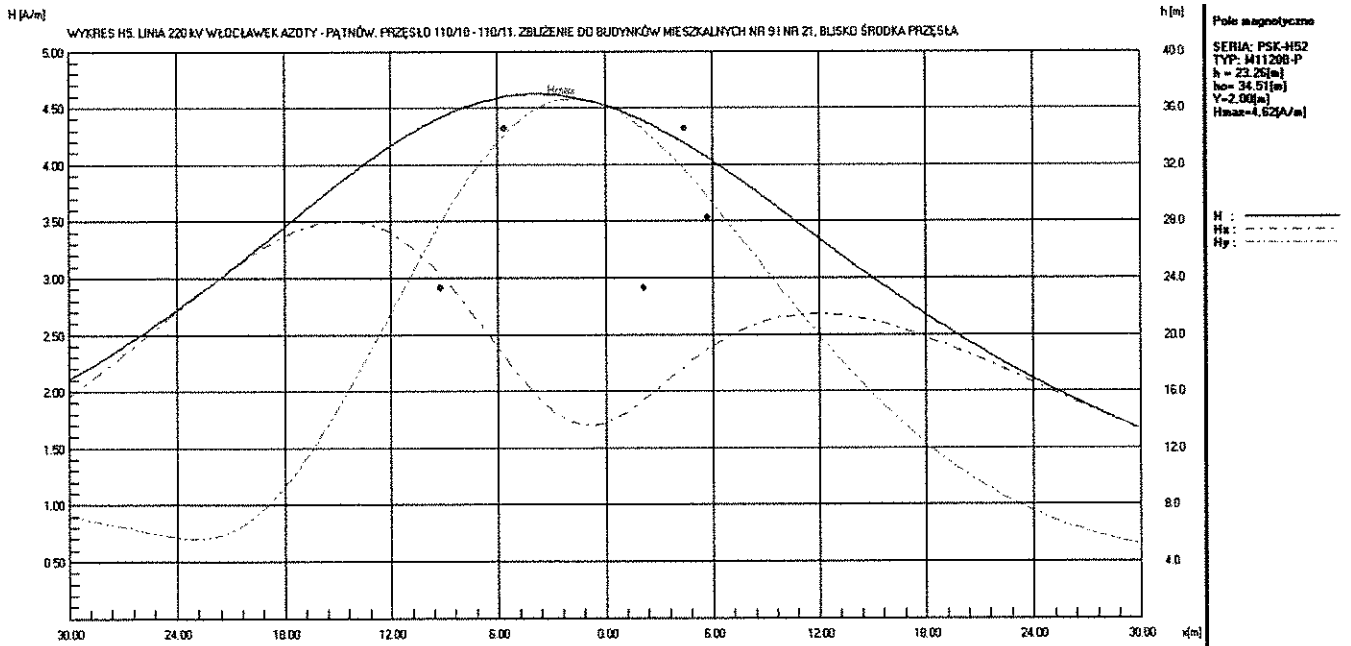
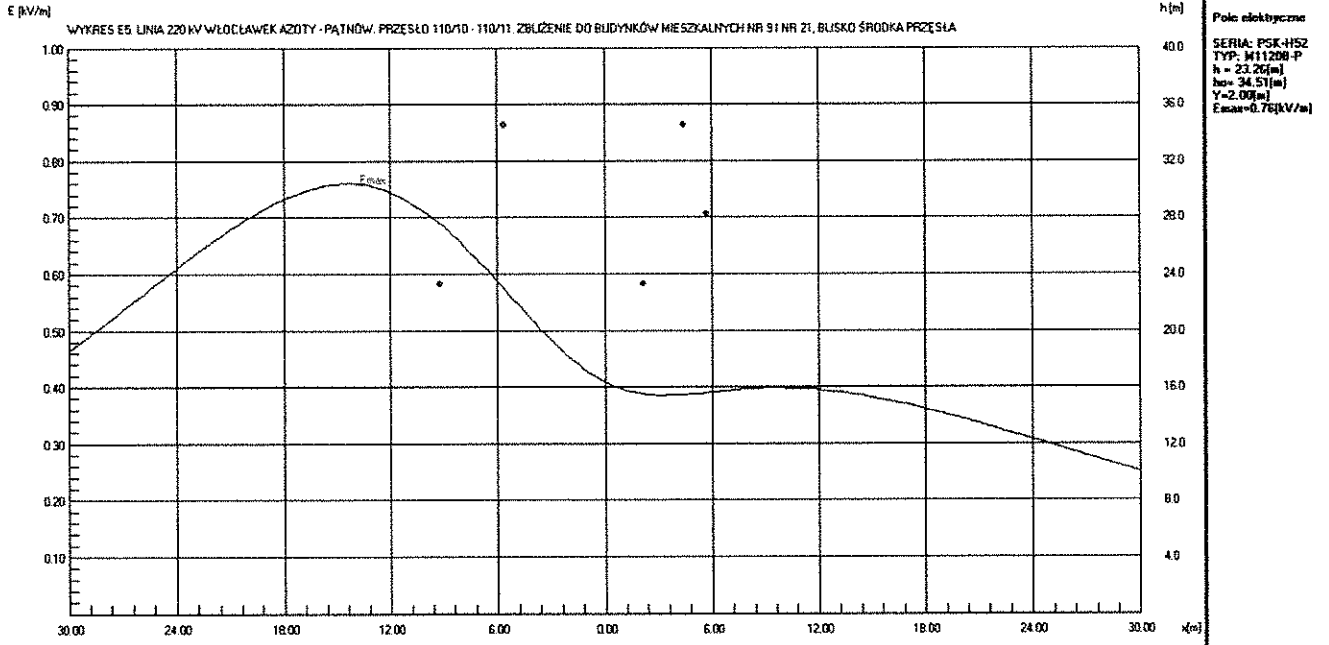
Miejsce pomiaru	Natężenie Pola Elektrycznego [kV/m]		Natężenie Pola Magnetycznego [A/m]	
	zmierzone	obliczone	zmierzone	obliczone
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,30		2,03
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>brak</u>				
- max. wartość pod przewodami przy słupie	0,32	0,36	0,50	1,93
- przy budynku mieszkalnym nr 21	0,14	0,22	0,22	1,60
- max. wartość pod przewodem L1 na drodze	0,62	0,76	0,72	4,62
- max. wartość pod przewodem L2 na drodze	0,45		0,83	
- max. wartość pod przewodem L3 na drodze	0,71		0,77	
- przy budynku mieszkalnym nr 9	0,35	0,67	0,42	3,07
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>brak</u>				
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,58		2,61




Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA nr 5 - cd.



	Laboratorium Badawcze	Strona 16/28
Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów		Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA POMIAROWA 6

Przęsło: **stłup nr 110/11 – stłup nr 110/12** seria H52, typ P+10 – seria H52, typ ON100

Obciążenie prądowe linii 220 kV	190 – 195 A
---------------------------------	-------------

SŁUP 110/11 współrzędne w układzie 2000	X: 5 813 002,36	Y: 6 535 407,05
SŁUP 110/12 współrzędne w układzie 2000	X: 5 812 982,74	Y: 6 534 987,25

Sytuacja pomiarowa: w środku przęsła

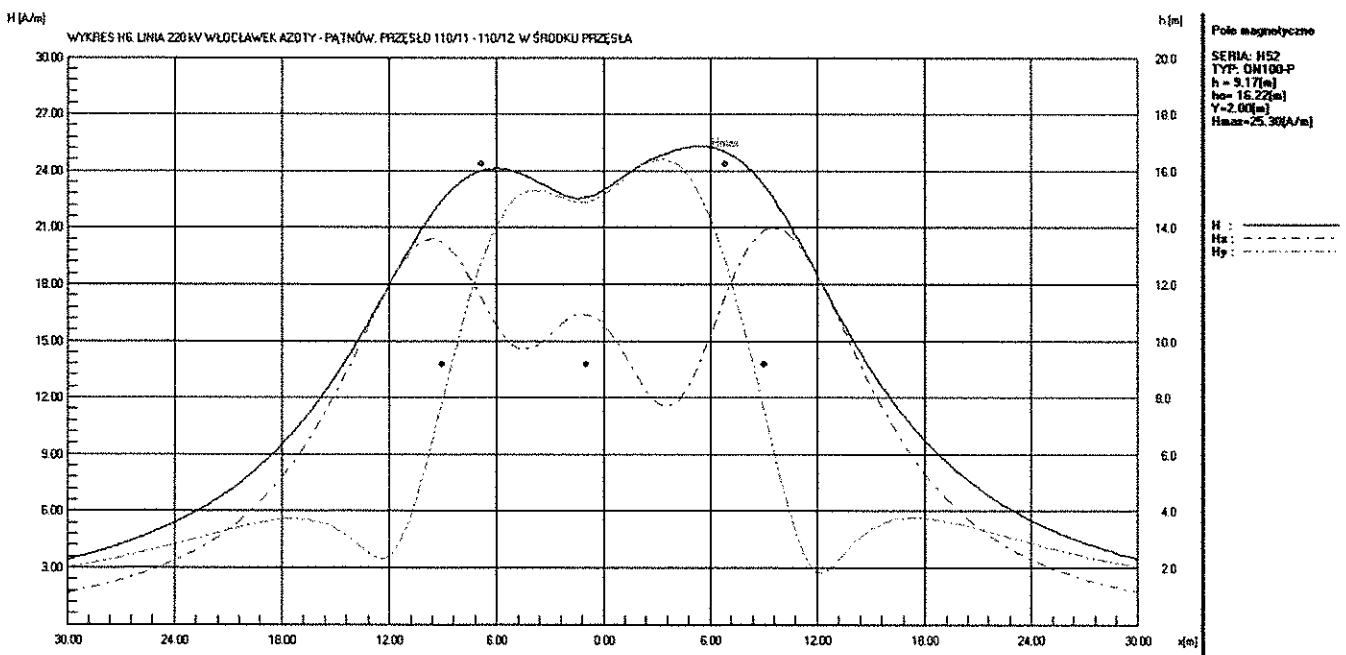
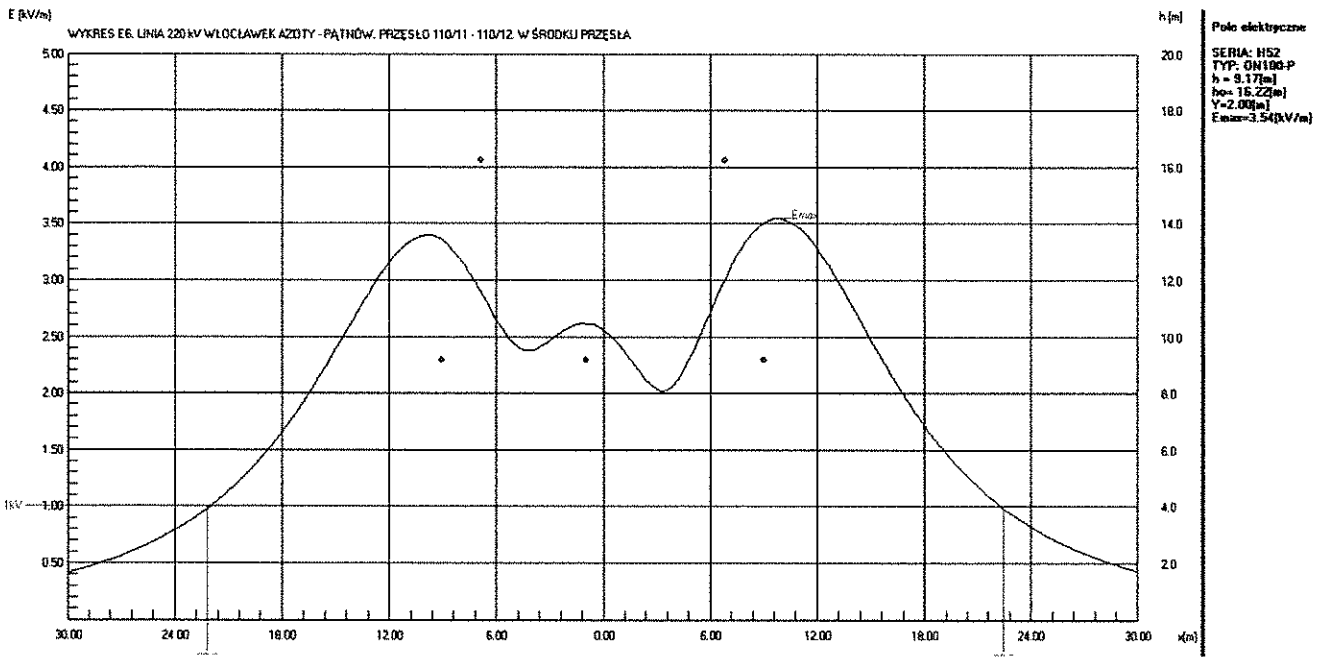
Miejsce pomiaru	Natężenie Pola Elektrycznego [kV/m]		Natężenie Pola Magnetycznego [A/m]	
	zmierzone	obliczone	zmierzone	obliczone
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,73		5,10
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>22,2 m</u>				
- max. wartość pod przewodem L1	3,0	3,54	2,6	25,30
- max. wartość pod przewodem L2	1,5		3,3	
- max. wartość pod przewodem L3	2,8		2,4	
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>21,9 m</u>				
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,71		4,95



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA nr 6 - cd.



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA POMIAROWA 7

Prześło: **słup nr 110/12 – słup nr 110/13** seria H52, typ ON100 – seria H52, typ P-4

Obciążenie prądowe linii 220 kV	185 – 190 A
---------------------------------	-------------

SŁUP 110/12 współrzędne w układzie 2000	X: 5 812 982,74	Y: 6 534 987,25
SŁUP 110/13 współrzędne w układzie 2000	X: 5 813 249,43	Y: 6 534 847,70

Sytuacja pomiarowa: w środku prześła

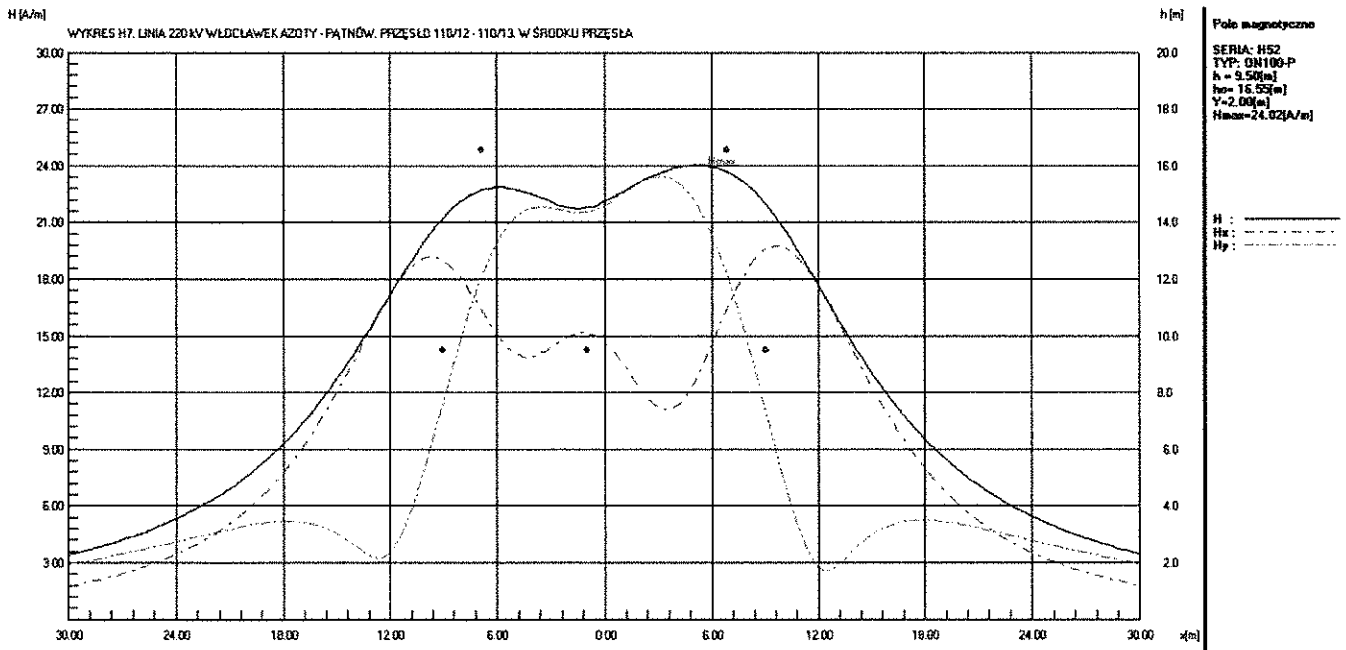
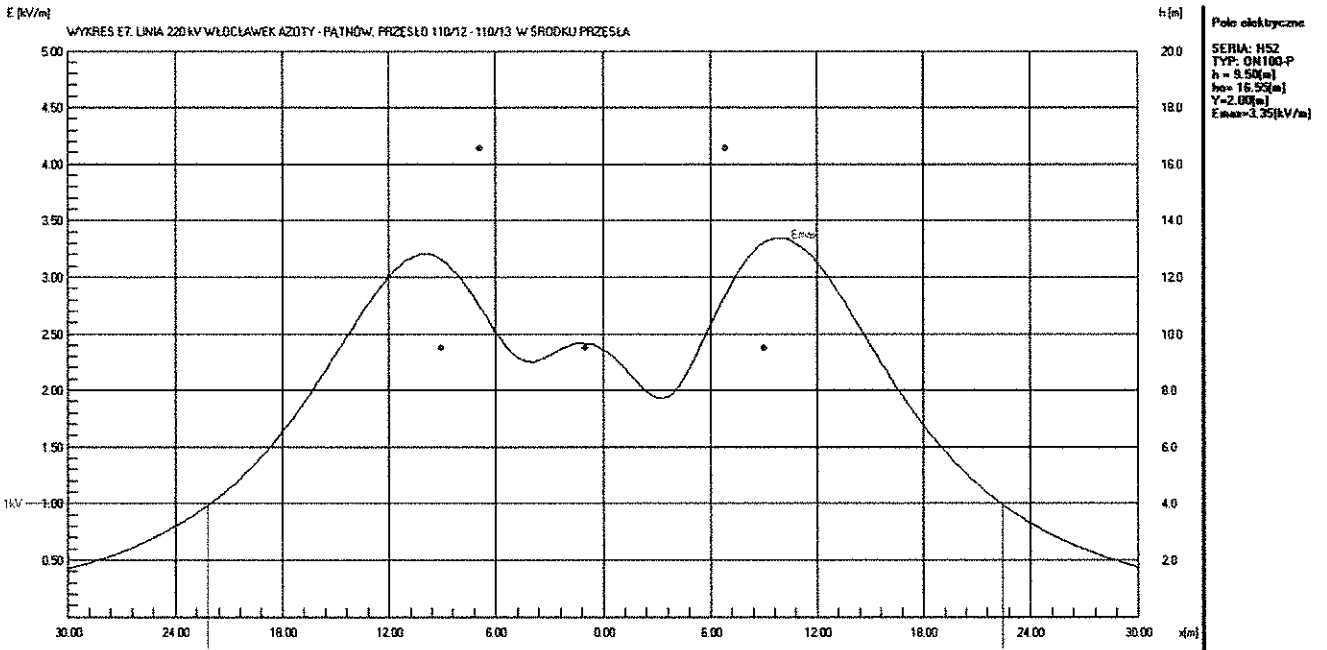
Miejsce pomiaru	Natężenie Pola Elektrycznego [kV/m]		Natężenie Pola Magnetycznego [A/m]	
	zmierzone	obliczone	zmierzone	obliczone
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,74		5,05
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>22,2 m</u>				
- max. wartość pod przewodem L1	2,7	3,35	2,4	24,02
- max. wartość pod przewodem L2	1,5		3,0	
- max. wartość pod przewodem L3	2,4		2,4	
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>21,9 m</u>				
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,71		4,94



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA nr 7 - cd.



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA POMIAROWA 8

Przęsło: **stłup nr 110/14 – stłup nr 110/15** seria H52, typ ON100 – seria H52, typ P+5

Obciążenie prądowe linii 220 kV	198 – 203 A
---------------------------------	-------------

SŁUP 110/14 współrzędne w układzie 2000	X: 5 813 516,12	Y: 6 534 708,15
SŁUP 110/15 współrzędne w układzie 2000	X: 5 813 928,94	Y: 6 534 744,73

Sytuacja pomiarowa: w środku przęsła

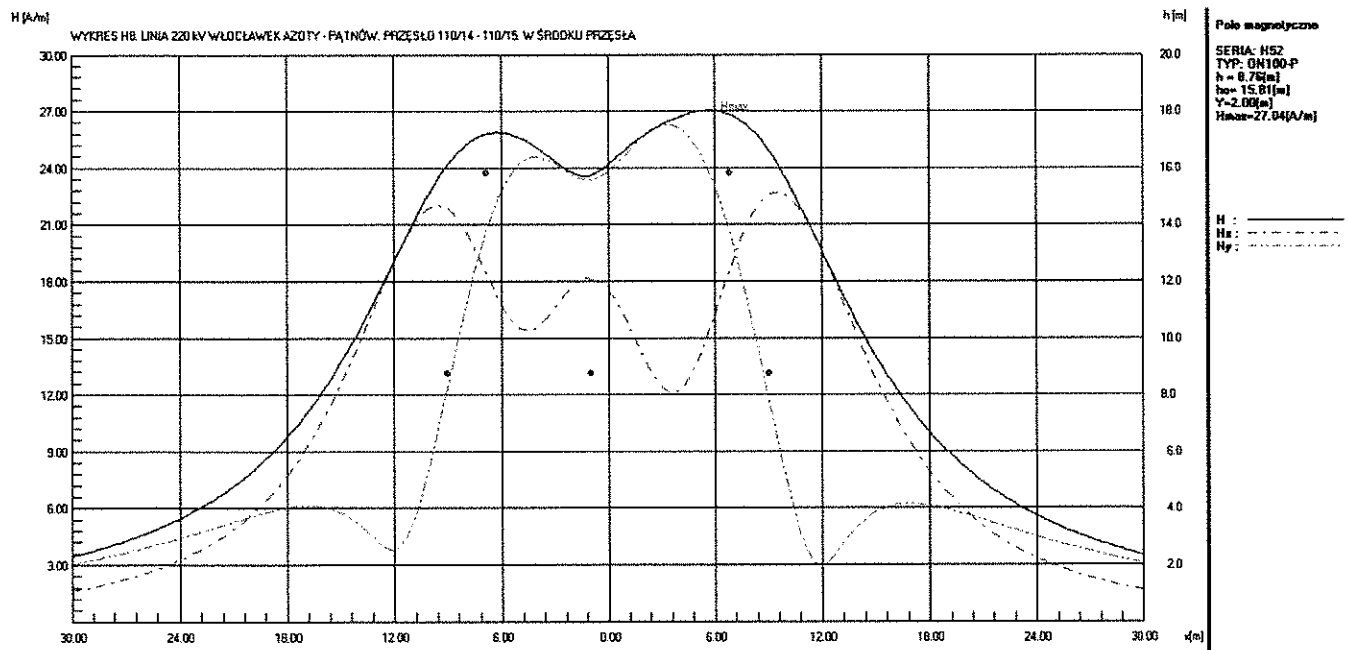
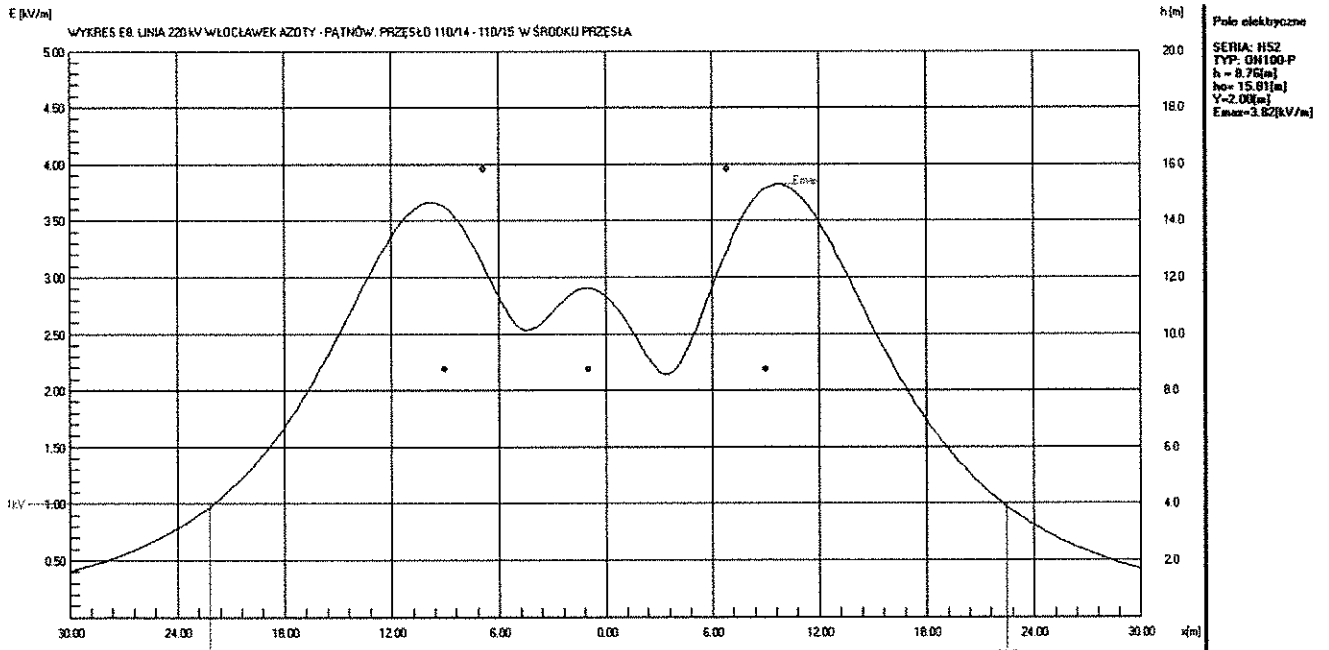
Miejsce pomiaru	Natężenie Pola Elektrycznego [kV/m]		Natężenie Pola Magnetycznego [A/m]	
	zmierzone	obliczone	zmierzone	obliczone
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,72		5,17
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>22,2 m</u>				
- max. wartość pod przewodem L1	2,9	3,82	2,6	27,04
- max. wartość pod przewodem L2	1,6		3,5	
- max. wartość pod przewodem L3	2,7		2,8	
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>21,9 m</u>				
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,70		5,05



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pałnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA nr 8 - cd.



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA POMIAROWA 9

Przesło: **słup nr 110/16 – słup nr 110/17** seria H52, typ ON150 – seria H52, typ ON100

Obciążenie prądowe linii 220 kV	190 – 193 A
---------------------------------	-------------

SŁUP 110/16 współrzędne w układzie 2000	X: 5 814 361,70	Y: 6 534 783,06
SŁUP 110/17 współrzędne w układzie 2000	X: 5 814 606,62	Y: 6 534 699,85

Sytuacja pomiarowa: na drodze polnej w środku przęsła

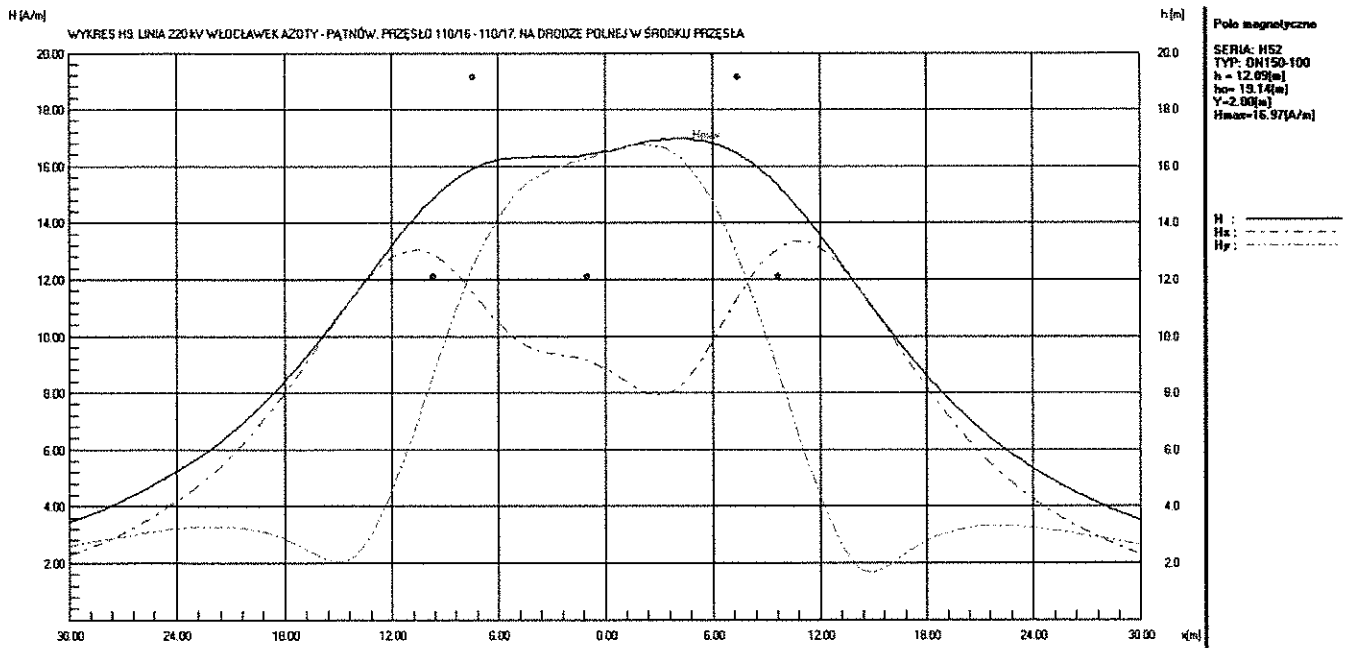
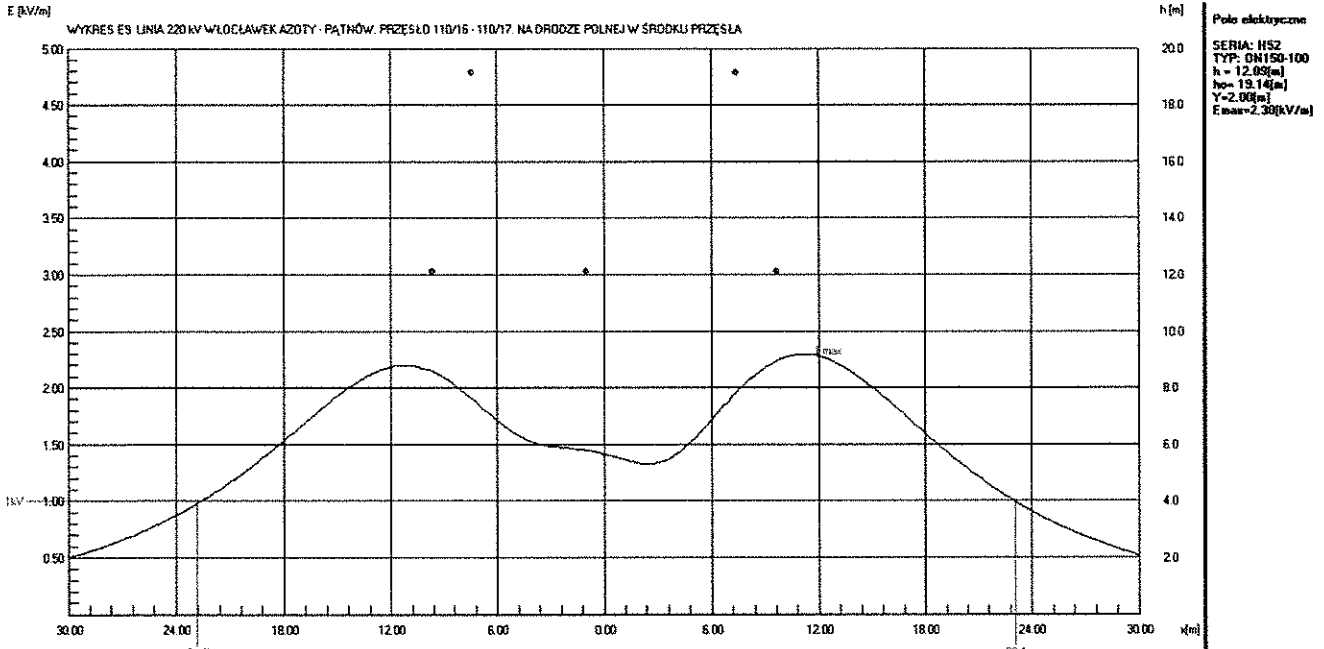
Miejsce pomiaru	Natężenie Pola Elektrycznego [kV/m]		Natężenie Pola Magnetycznego [A/m]	
	zmierzone	obliczone	zmierzone	obliczone
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,83		4,98
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>22,9 m</u>				
- max. wartość pod przewodem L1	1,4	2,30	2,0	16,97
- max. wartość pod przewodem L2	0,73		2,6	
- max. wartość pod przewodem L3	1,2		1,8	
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>22,5 m</u>				
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,80		4,88



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA nr 9 - cd.



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA POMIAROWA 10

Przeszło: **słup nr 110/18 – słup nr 110/19** seria H52, typ ON150 – seria H52, typ ON150

Obciążenie prądowe linii 220 kV	195 – 200 A
---------------------------------	-------------

SŁUP 110/18 współrzędne w układzie 2000	X: 5 814 700,43	Y: 6 534 472,69
SŁUP 110/19 współrzędne w układzie 2000	X: 5 814 936,24	Y: 6 534 259,80

Sytuacja pomiarowa: na drodze wojewódzkiej nr 266

Miejsce pomiaru	Natężenie Pola Elektrycznego [kV/m]		Natężenie Pola Magnetycznego [A/m]	
	zmierzone	obliczone	zmierzone	obliczone
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,72		4,28
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>21,3 m</u>				
- max. wartość pod przewodem L1	1,2	1,92	2,1	14,80
- max. wartość pod przewodem L2	0,75		2,9	
- max. wartość pod przewodem L3	1,4		2,4	
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>21,3 m</u>				
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,72		4,28

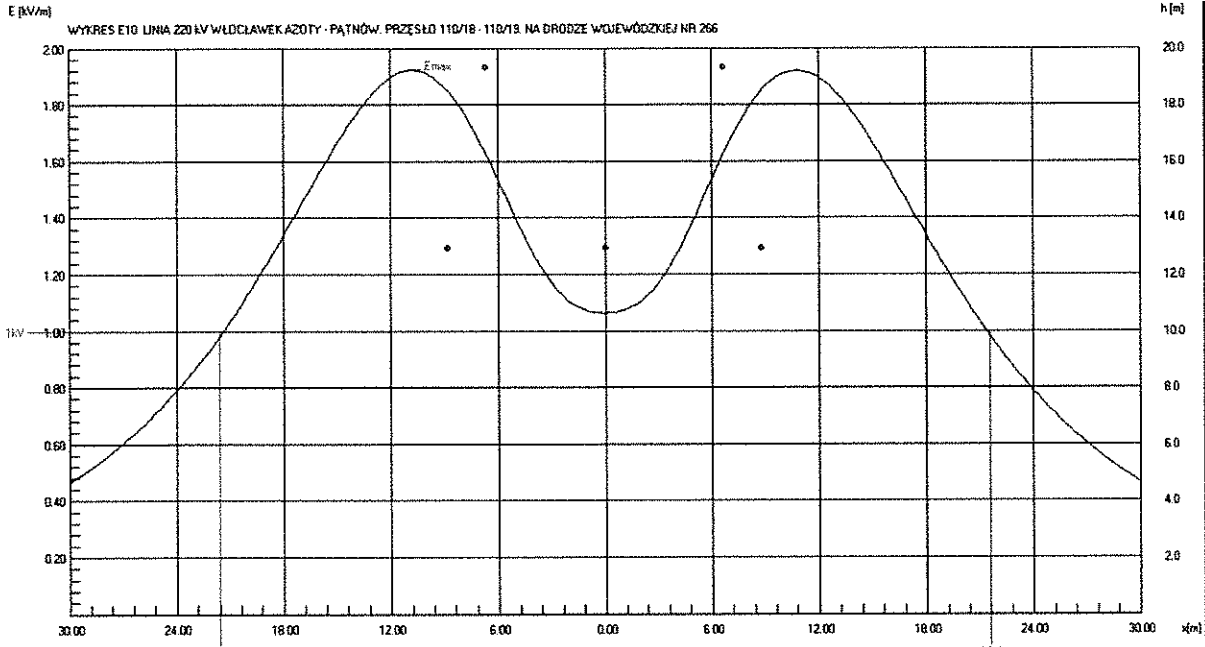


Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

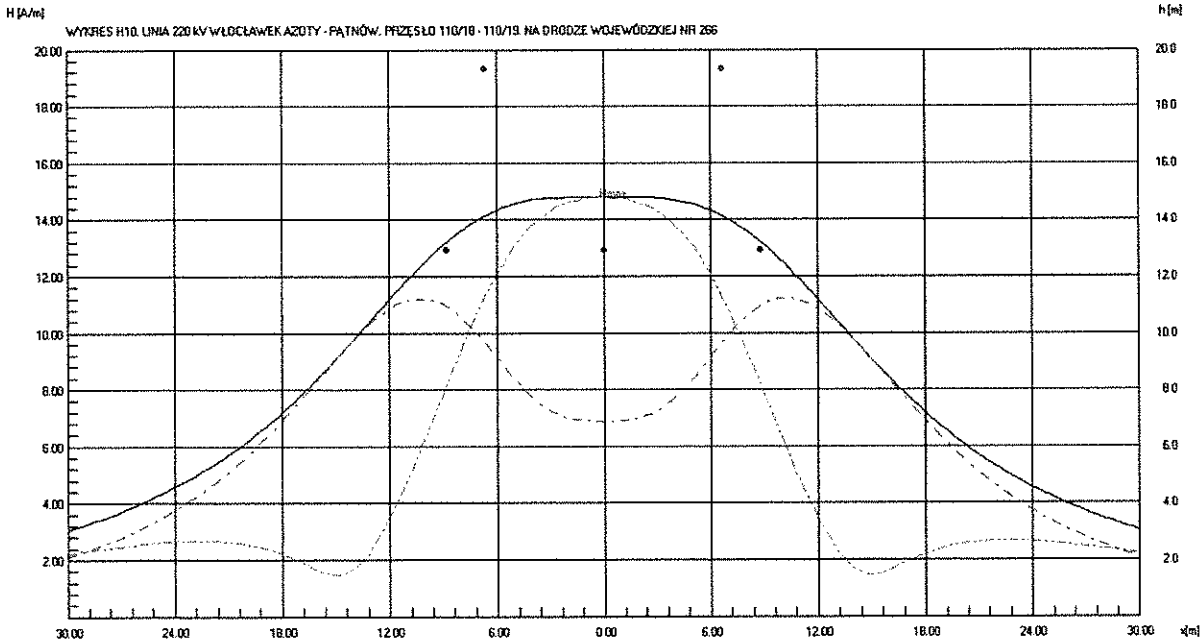
Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA nr 10 - cd.

WYKRES E10 LINIA 220 kV WŁOCŁAWEK AZOTY - PĄTNÓW, PRZESŁO 110/18 - 110/19, NA DRODZE WOJEWÓDZKIEJ NR 266



WYKRES H10 LINIA 220 kV WŁOCŁAWEK AZOTY - PĄTNÓW, PRZESŁO 110/18 - 110/19, NA DRODZE WOJEWÓDZKIEJ NR 266



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA POMIAROWA 11

 Przęsło: **słup nr 110/19 – słup nr 110/20** seria H52, typ ON150 – seria H52, typ ON100

Obciążenie prądowe linii 220 kV	204 – 207 A
---------------------------------	-------------

SŁUP 110/19 współrzędne w układzie 2000	X: 5 814 936,24	Y: 6 534 259,80
SŁUP 110/20 współrzędne w układzie 2000	X: 5 815 159,92	Y: 6 534 057,87

Sytuacja pomiarowa: w środku przęsła

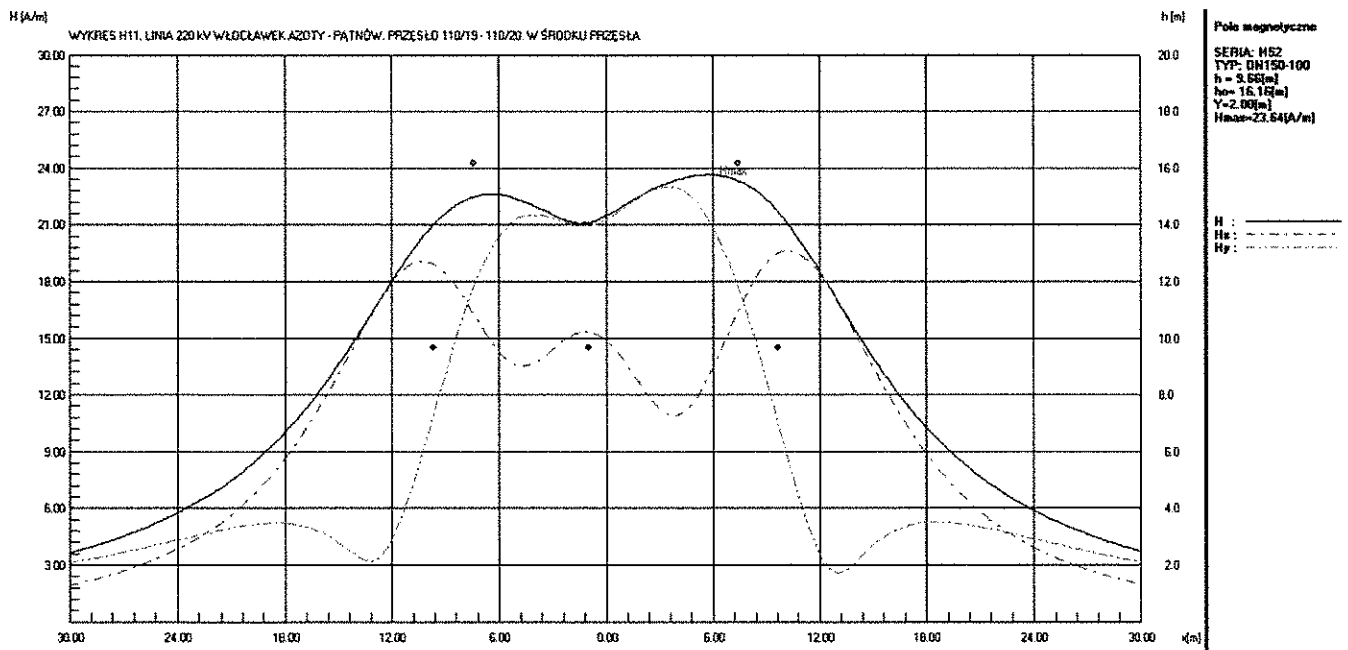
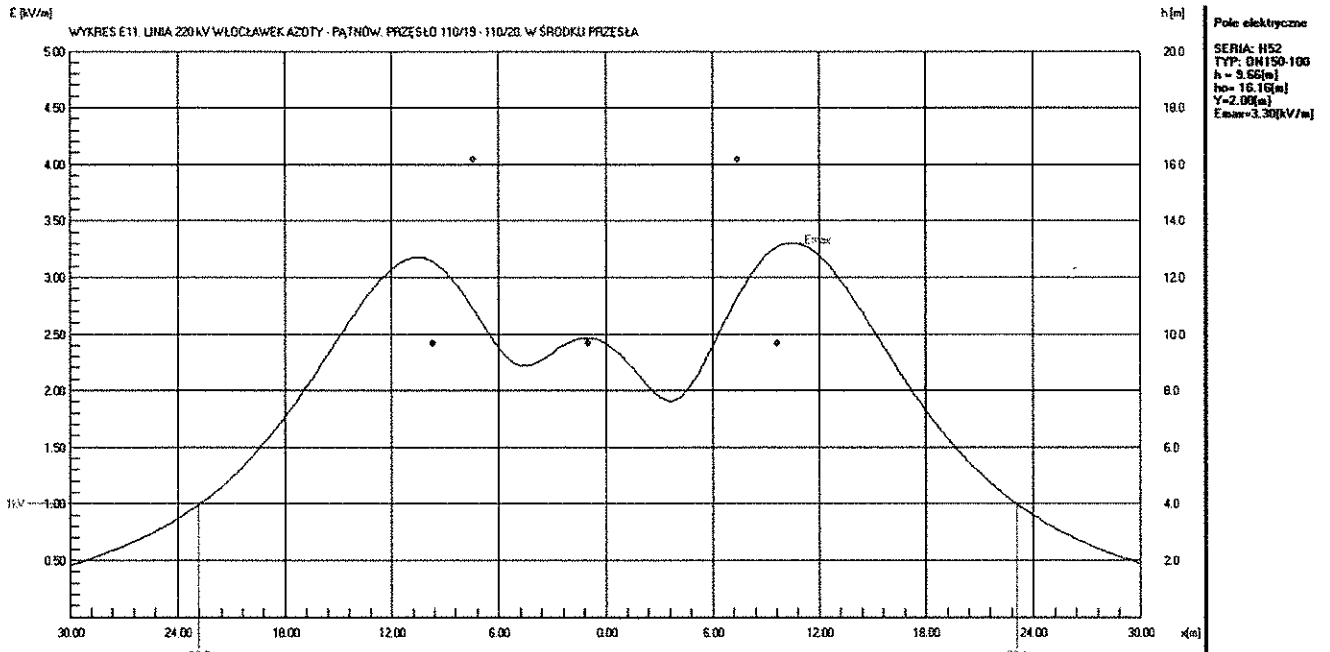
Miejsce pomiaru	Natężenie Pola Elektrycznego [kV/m]		Natężenie Pola Magnetycznego [A/m]	
	zmierzone	obliczone	zmierzone	obliczone
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,81		5,45
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>23,0 m</u>				
- max. wartość pod przewodem L1	2,6	3,30	2,9	23,64
- max. wartość pod przewodem L2	1,7		3,7	
- max. wartość pod przewodem L3	2,4		2,5	
Wyliczona granica 1 kV/m od osi linii: <u>22,8 m</u>				
Obliczone na granicy pasa technologicznego		0,78		5,33



Obiekt badań: Pomiary i obliczenia natężenia pola-E i pola-M 50 Hz dla nowo wybudowanego odcinka linii napowietrznej 220 kV relacji Włocławek Azoty - Pątnów

Sprawozdanie EE/LA1/41/19

KARTA nr 11 - cd.



6. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Zgodnie z obowiązującym **Rozporządzeniem Ministra Środowiska [1]** dopuszczalne poziomy natężenie pola elektrycznego 50 Hz w środowisku charakteryzowane są wartościami granicznymi w sposób następujący:

10 kV/m - obszary dostępne dla ludności

1 kV/m - obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową

Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz przeprowadzone dla wybranych pręseł nowo wybudowanego odcinka jednotorowej linii elektroenergetycznej 220 kV relacji Włocławek Azoty – Pątnów wokół odkrywki Tomisławice wykazały, że **nigdzie pod linią - na poziomie 2 m nad ziemią - nie jest przekroczona wartość 10 kV/m, dopuszczalna dla obszarów dostępnych dla ludzi.**

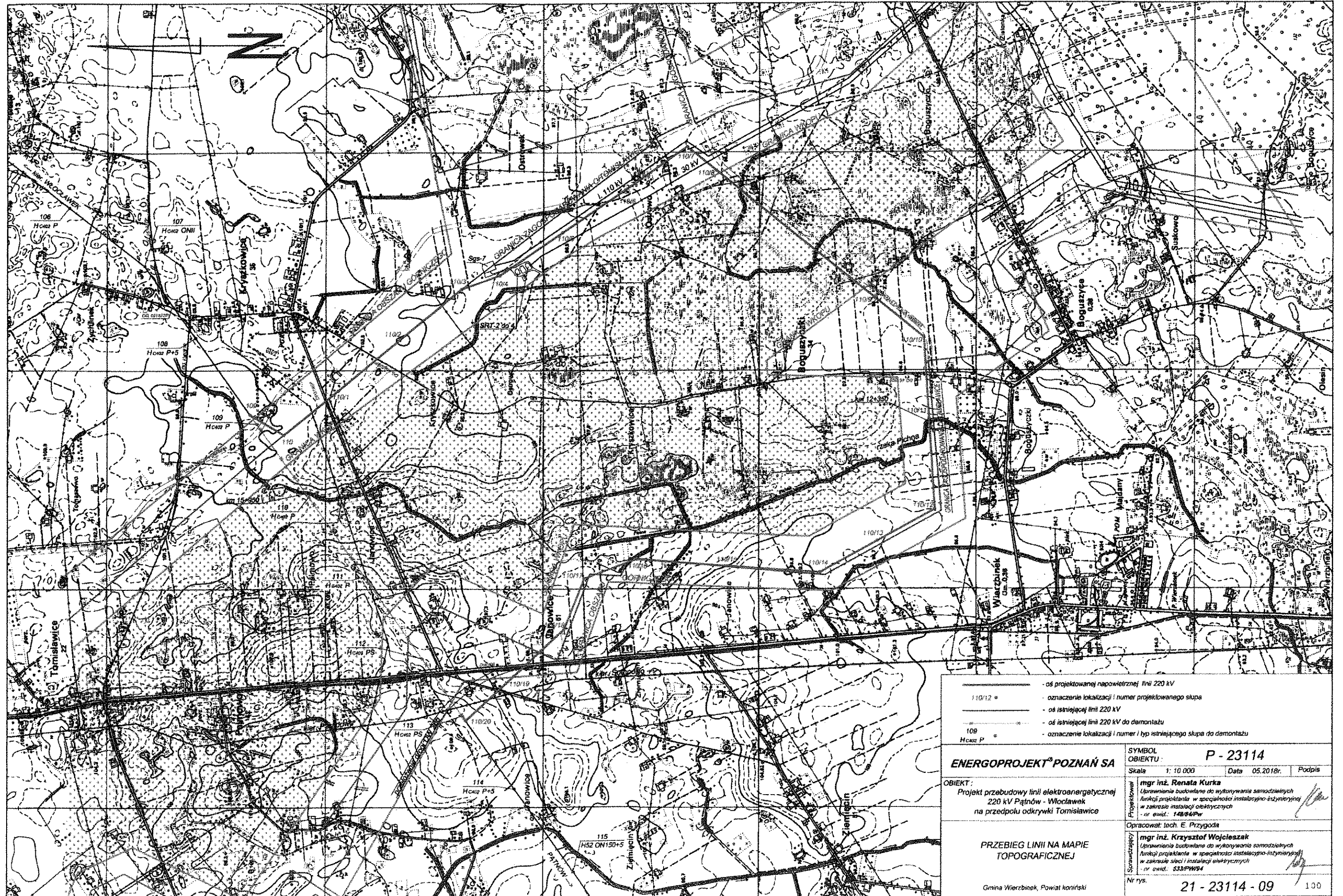
Wartość graniczna 1,0 kV/m może być przekroczona w pasie o szerokości nie większej niż 2 x 23,0 m w obie strony od osi linii napowietrznej, czyli mniejszej niż szerokość pasa technologicznego (2 x 25 m).

Występujące w otoczeniu linii budynki mieszkalne, znajdują się – po modernizacji linii 220 kV – w strefie występowania wartości mniejszych od 1 kV/m.

Wartość graniczną natężenia pola magnetycznego 50 Hz w środowisku określa to samo Rozporządzenie Ministra Środowiska [1]. Podana tam dopuszczalna wartość graniczna dla terenów dostępnych dla ludności oraz pod zabudowę mieszkaniową to **60 A/m**.

Pomiary i obliczenia natężenia pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz przeprowadzone dla wybranych pręseł nowo wybudowanego odcinka jednotorowej linii elektroenergetycznej 220 kV relacji Włocławek Azoty – Pątnów wokół odkrywki Tomisławice wykazały, że **nigdzie pod linią – na poziomie 2 m nad ziemią – nie jest przekroczona wartości 60 A/m, dopuszczalna dla obszarów dostępnych dla ludzi i lokalizacji budynków mieszkalnych.**

Badany, nowo wybudowany odcinek napowietrznej linii elektroenergetycznej 220 kV relacji Włocławek Azoty – Pątnów wokół odkrywki Tomisławice – jest źródłem pola elektrycznego i magnetycznego częstotliwości 50 Hz o wartościach mniejszych niż graniczne dopuszczalne dla środowiska (w tym dla miejsc lokalizacji budynków mieszkalnych) i spełnia wymagania *Rozporządzenia 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).*



<p>— oś projektowanej napowietrznej linii 220 kV</p> <p>110/12 * — oznaczenie lokalizacji i numer projektowanego słupa</p> <p>— oś istniejącej linii 220 kV</p> <p>109 — oś istniejącej linii 220 kV do demontażu</p> <p>Hcaz P * — oznaczenie lokalizacji i numer i typ istniejącego słupa do demontażu</p>	<p>SYMBOL OBIEKTU: P - 23114</p> <p>Skala: 1: 10 000 Data: 05.2018r. Podpis:</p>
<p>ENERGOPROJEKT[®] POZNAŃ SA</p> <p>OBIEKT: Projekt przebudowy linii elektroenergetycznej 220 kV Pątnów - Włodawek na przedpolu odkrytki Tomisławice</p>	<p>mgr inż. Renata Kurka Uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych nr ewid.: 148/84/Pw</p>
<p>PRZEBIEG LINII NA MAPIE TOPOGRAFICZNEJ</p> <p>Gmina Wierzbinek, Powiat koniński</p>	<p>Opracował: tech. E. Przygoda</p> <p>mgr inż. Krzysztof Wojcieszak Uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ewid.: 333/PW94</p> <p>Nr rys. 21 - 23114 - 09 100</p>