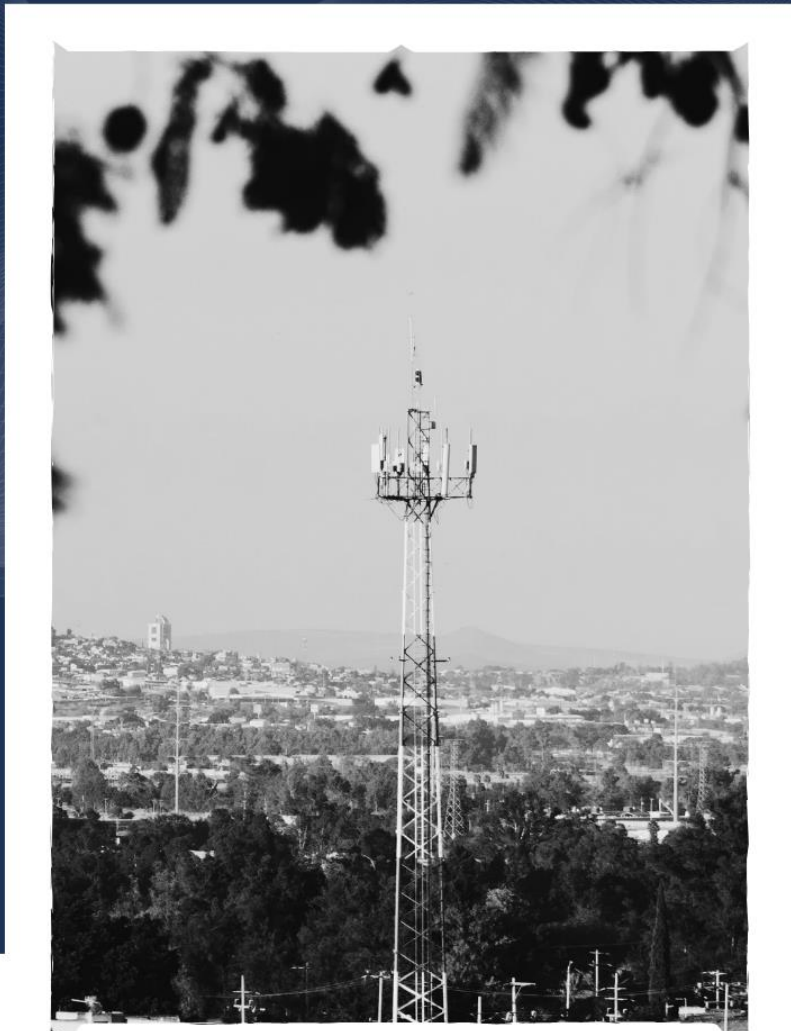




Załącznik do Raportu z pomiarów PEM

Pomiary pola elektromagnetycznego (PEM) wytwarzanego przez stacje bazowe telefonii komórkowej oraz punkty dostępowe do sieci RLAN

Etap X, pomiary w czterech województwach

Porównanie wyników – stacje bazowe w Opolu

Grudzień 2025



SPIS TREŚCI

Załącznik do Raportu z pomiarów PEM.....	1
SPIS TREŚCI	2
WYKAZ TABLIC.....	2
WYKAZ RYSUNKÓW	2
1. Porównania wyników	4
2. Zestawienia zbiorcze	6
3. Zestawienia dla poszczególnych stacji bazowych	10
3.1. Opole, Sądowa	10
3.2. Opole, Niemodlińska	11
3.3. Opole, Licealna	12
3.4. Opole, Ozimska	13
3.5. Opole, Grunwaldzka	14
3.6. Opole, Koszyka.....	15
3.7. Opole, Mickiewicza.....	16
3.8. Opole, Wschodnia.....	17
3.9. Opole, Mikołaja.....	18
3.10. Opole, Wrocławska.....	19

WYKAZ TABLIC

Tabl. 1 Lista stacji bazowych objętych porównaniem – Opole.....	4
Tabl. 2 Najwyższe wartości E obliczone w kolejnych latach – stacje bazowe w Opolu	6
Tabl. 3 Najwyższe wartości p obliczone w kolejnych latach – stacje bazowe w Opolu.....	8
Tabl. 4: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: OPO1008.....	10
Tabl. 5: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: 53290	11
Tabl. 6: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: OPO1537.....	12
Tabl. 7: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: BT22089 oraz ID: 6391.....	13
Tabl. 8: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: 53109 oraz ID: BT22659.....	14
Tabl. 9: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: BT24116 oraz ID: OPO1527	15
Tabl. 10: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: 2595	16
Tabl. 11: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: 2957, ID: OPO1522, ID: BT20928.	17
Tabl. 12: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: OPO2002 oraz ID: BT24269	18
Tabl. 13: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: 53288 oraz ID: OPO1030	19

WYKAZ RYSUNKÓW

Rys. 1: Wykresy najwyższych wartości E w kolejnych latach – stacje bazowe w Opolu.....	7
Rys. 2: Wykresy najwyższych wartości p w kolejnych latach – stacje bazowe w Opolu.....	9
Rys. 3: Plan terenu, na którym znajduje się stacja bazowa – ID: OPO1008.....	10
Rys. 4: Widok anten stacji bazowej – ID: OPO1008	10
Rys. 5: Plan terenu, na którym znajduje się stacja bazowa – ID: 53290	11
Rys. 6: Widok anten stacji bazowej – ID: 53290	11
Rys. 7: Plan terenu, na którym znajduje się stacja bazowa – ID: OPO1537.....	12
Rys. 8: Widok anten stacji bazowej – ID: OPO1537	12

Rys. 9: Plan terenu, na którym znajdują się stacje bazowe – ID: BT22089 oraz ID: 6391	13
Rys. 10: Widok anten stacji bazowych – ID: BT22089 oraz ID: 6391	13
Rys. 11: Plan terenu, na którym znajdują się stacje bazowe – ID: 53109 oraz ID: BT22659 ...	14
Rys. 12: Widok anten stacji bazowych: – ID: 53109 oraz ID: BT22659	14
Rys. 13: Plan terenu, na którym znajdują się stacje bazowe – ID: BT24116 oraz ID: OPO152715	
Rys. 14: Widok anten stacji bazowych – ID: BT24116 oraz ID: OPO1527	15
Rys. 15: Plan terenu, na którym znajduje się stacja bazowa – ID: 2595	16
Rys. 16: Widok anten stacji bazowej – ID: 2595	16
Rys. 17: Plan terenu, na którym znajdują się stacje bazowe – ID: 2957, ID: OPO1522 oraz ID: BT20928	17
Rys. 18: Widok anten stacji bazowych – ID: 2957, ID: OPO1522 oraz ID: BT20928	17
Rys. 19: Plan terenu, na którym znajdują się stacje bazowe – ID: OPO2002 oraz ID: BT24269	18
Rys. 20: Widok anten stacji bazowych – ID: OPO2002 oraz ID: BT24269	18
Rys. 21: Plan terenu, na którym znajdują się stacje bazowe – ID: 53288 oraz ID: OPO1030 ..	19
Rys. 22: Widok anten stacji bazowych – ID: 53288 oraz ID: OPO1030	19

1. Porównania wyników

Pomiary pola elektromagnetycznego w otoczeniu stacji bazowych telefonii komórkowej realizowane były w roku 2025 w lokalizacjach SBTk, pracujących obecnie m.in. na częstotliwościach z zakresu od 3400 MHz do 3800 MHz (dalej: 5g3600), w których to lokalizacjach wykonywano już pomiary w ramach wcześniejszych kampanii pomiarowych.

Celem powtórnych pomiarów było m.in. uzyskanie możliwości porównania wyników pomiarów i obliczeń otrzymanych w tych lokalizacjach w latach 2020-2025 i dokonania oceny zmian jakie nastąpiły na przestrzeni lat, mając na względzie:

- wprowadzone w roku 2020 i 2022 zmiany odnośnie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku;
- zmiany w instalacjach wprowadzone przez operatorów, w tym w 2025 roku, związane z pracą w systemie 5g3600.

Tabl. 1 zawiera listę SBTk w Opolu, dla których przedstawione zostały w pkt. 3:

- tabele porównawcze z zestawieniem wyników pomiarów i obliczeń;
- rysunki planu terenu, na którym znajduje się stacja bazowa ze wskazaniem pionów pomiarowych, w których wykonywane były pomiary;
- fotografie z widokiem anten stacji bazowych.

Tabl. 1 Lista stacji bazowych objętych porównaniem – Opole

Lp.	ID	Operator	Skrócona nazwa	Rok pomiarów
1.	OPO1007	P4 Sp. z o.o.	Opole, Sądowa	2023
2.	53290	T-Mobile Polska S.A.	Opole, Niemodlińska	2023
3.	OPO1537	P4 Sp. z o.o.	Opole, Licealna	2023
4.	BT22089; 6391	Polkomtel Sp. z o.o.; Orange Polska S.A.	Opole, Ozimska	2022
5.	53109; BT22659	T-Mobile Polska S.A.; Polkomtel Sp. z o.o.	Opole, Grunwaldzka	2020, 2021
6.	BT24116; OPO1527	Polkomtel Sp. z o.o.; P4 Sp. z o.o.	Opole, Koszyka	2021
7.	2595	Orange Polska S.A	Opole, Mickiewicza	2021
8.	2957; OPO1522; BT20928	Orange Polska S.A.; P4 Sp. z o.o.; Polkomtel Sp. z o.o.	Opole, Wschodnia	2018*
9.	OPO2002; BT24269	P4 Sp. z o.o.; Polkomtel Sp. z o.o.	Opole, Mikołaja	2020
10.	53288; OPO1030	T-Mobile Polska S.A.; P4 Sp. z o.o.	Opole, Wrocławska	2020

* Pomiary w otoczeniu SBTk realizowane przed rokiem 2020; brak możliwości porównania wartości p oraz wartości wskaźnikowe WM_E .

W pkt. 2 przedstawiono zestawienia zbiorcze dla ww. stacji bazowych, zawierające:

- tabele najwyższych wartości średniokwadratowych natężenia pola elektrycznego z uwzględnieniem oszacowanej rozszerzonej niepewności pomiaru (E), obliczonych w kolejnych latach;
- wykresy słupkowe najwyższych wartości E ;
- tabele najwyższych wartości wskazujących procent wykorzystania wartości dopuszczalnych natężenia pola elektrycznego (p), obliczonych w kolejnych latach;
- wykresy słupkowe najwyższych wartości p .

W pkt. 3 przedstawiono tabele porównawcze z zestawieniem wyników pomiarów i obliczeń dla poszczególnych stacji bazowych, w tym obliczone na podstawie wyników pomiarów selektywnych wykonanych w kolejnych latach, najwyższe: wartości E , wartości p oraz wartości wskaźnikowe WM_E .

Jak można zaobserwować na przedstawionych w pkt. 3 rysunkach planów terenu, pomiary w kolejnych latach wykonywane były, w miarę możliwości, w tych samych pionach pomiarowych wyznaczanych na głównych azymutach anten.

Fotografie z kolejnych lat, z widokiem anten stacji bazowych, nie wskazują istotnych zmian w wyglądzie instalacji antenowych.

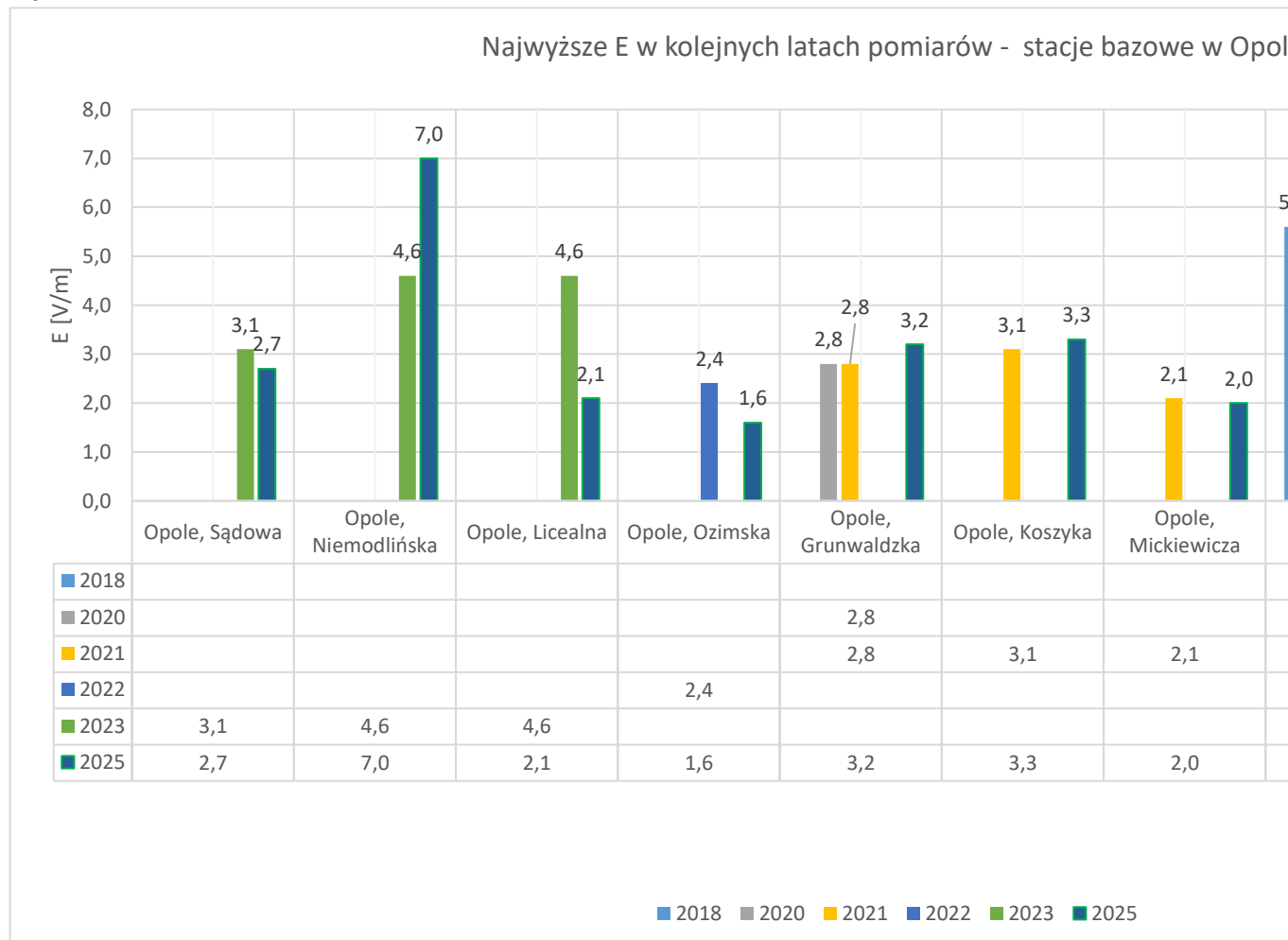
Analiza porównywanych wyniki pomiarów i obliczeń wskazuje na następujące wnioski:

- najwyższe, obliczone na podstawie wyników pomiarów selektywnych wartości E pozostają na tym podobnym poziomie i nie przekraczają wartości dopuszczalnych, przy czym jedna z wartości, która wzrosła to **najwyższa wartość E z roku 2025 wynosząca 7,0 V/m**;
- maksymalne wartości p , pozostają na tym samym poziomie, przy czym jedna z wartości, która wzrosła to **najwyższa wartość p z roku 2025 wynosząca 11,5%**;
- wartości wskaźnikowe WM_E oraz WM_H , w żadnej z lokalizacji nie przekroczyły wartości 1, **przy czym najwyższe wartości z roku 2025 wynoszą 0,06**.

2. Zestawienia zbiorcze

Tabl. 2 zawiera zestawienie najwyższych wartości E obliczonych w kolejnych latach dla stacji bazowych w Opolu.

Na



Rys. 1 przedstawiono wykres słupkowy najwyższych wartości E w kolejnych latach dla stacji bazowych w Opolu.

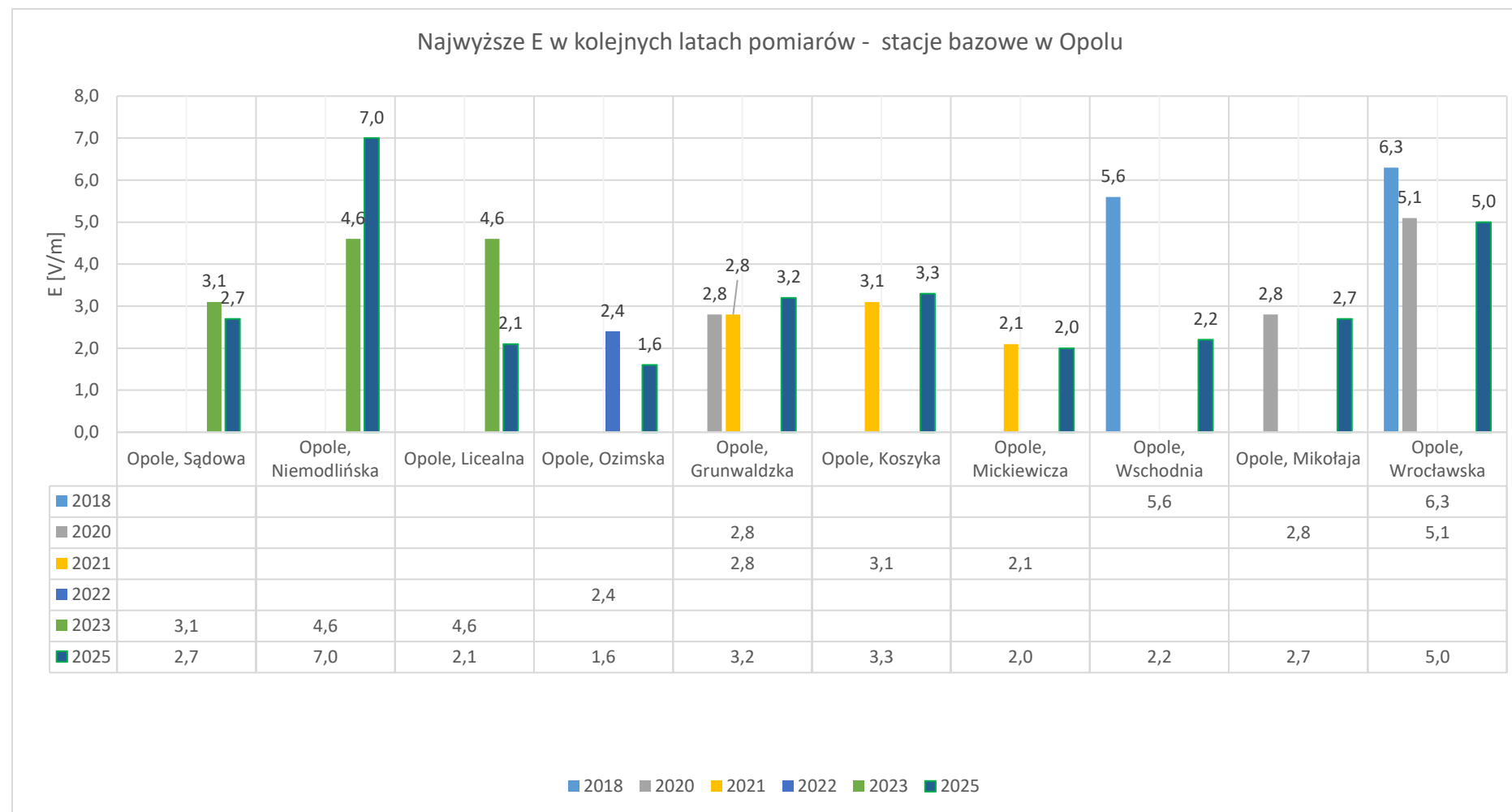
Tabl. 3 zawiera zestawienie najwyższych wartości p obliczonych w kolejnych latach dla stacji bazowych w Opolu.

Na Rys. 2 przedstawiono wykres słupkowy najwyższych wartości p w kolejnych latach dla stacji bazowych w Opolu.

Tabl. 2 Najwyższe wartości E obliczone w kolejnych latach – stacje bazowe w Opolu

Skrócona nazwa	2018	2020	2021	2022	2023	2025
Opole, Sądowa	–	–	–	–	3,1	2,7
Opole, Niemodlińska	–	–	–	–	4,6	7,0
Opole, Licealna	–	–	–	–	4,6	2,1

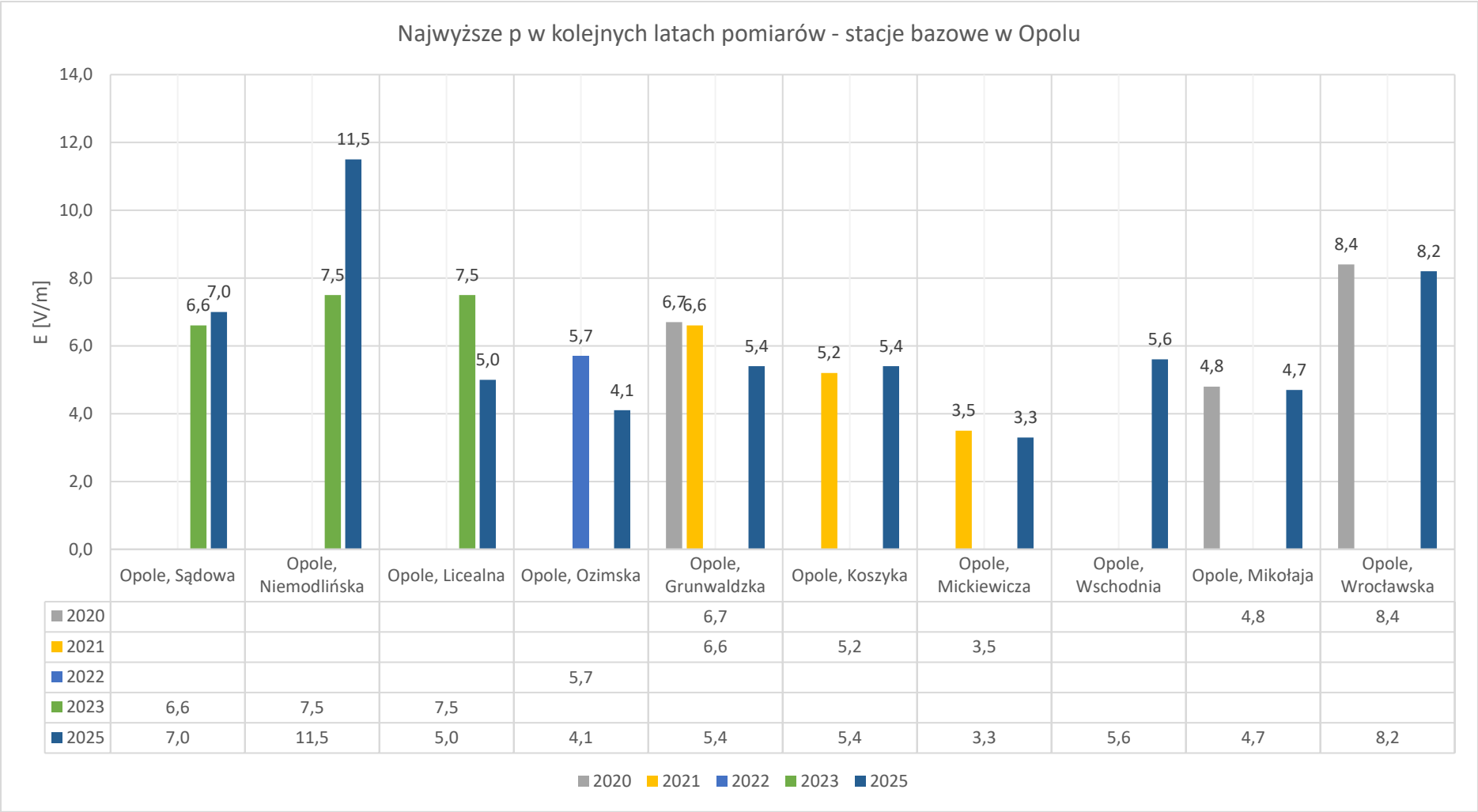
Skrócona nazwa	2018	2020	2021	2022	2023	2025
Opole, Ozimska	–	–	–	2,4	–	1,6
Opole, Grunwaldzka	–	2,8	2,8	–	–	3,2
Opole, Koszyka	–	–	3,1	–	–	3,3
Opole, Mickiewicza	–	–	2,1	–	–	2,0
Opole, Wschodnia	5,6	–	–	–	–	2,2
Opole, Mikołaja	–	2,8	–	–	–	2,7
Opole, Wrocławska	–	5,1	–	–	–	5,0



Rys. 1: Wykresy najwyższych wartości E w kolejnych latach – stacje bazowe w Opolu

Tabl. 3 Najwyższe wartości p obliczone w kolejnych latach – stacje bazowe w Opolu

Skrócona nazwa	2020	2021	2022	2023	2025
Opole, Sądowa	–	–	–	6,6	7,0
Opole, Niemodlińska	–	–	–	7,5	11,5
Opole, Licealna	–	–	–	7,5	5,0
Opole, Ozimska	–	–	5,7	–	4,1
Opole, Grunwaldzka	6,7	6,6	–	–	5,4
Opole, Koszyka	–	5,2	–	–	5,4
Opole, Mickiewicza	–	3,5	–	–	3,3
Opole, Wschodnia	–	–	–	–	5,6
Opole, Mikołaja	4,8	–	–	–	4,7
Opole, Wrocławska	8,4	–	–	–	8,2



Rys. 2: Wykresy najwyższych wartości *p* w kolejnych latach – stacje bazowe w Opolu

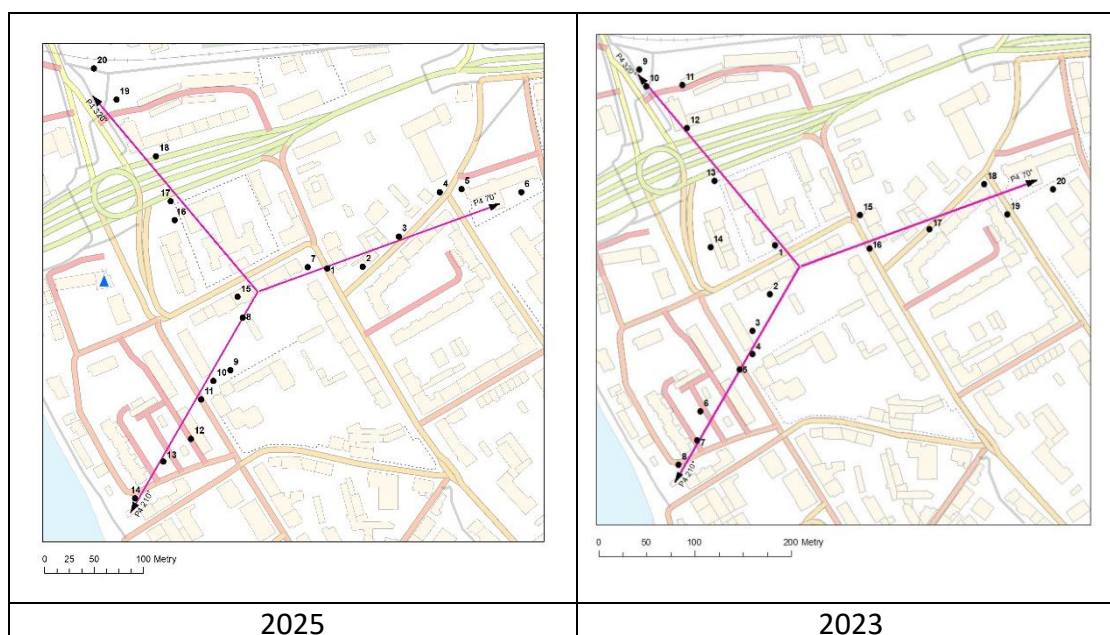
3. Zestawienia dla poszczególnych stacji bazowych

3.1. Opole, Sądowa

Pomiary pola elektromagnetycznego w otoczeniu stacji o ID: OPO1008, zlokalizowanej pod adresem ul. Sądowa 5, 45-033 Opole, prowadzone były w roku 2025, a także w roku 2023.

Tabl. 4: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: OPO1008

Lp.	Rok	Najwyższe E [V/m]	Najwyższe p [%]	Najwyższe wartości wskaźnikowe WM_E
1.	2025	2,7	7,0	0,03
2.	2023	3,1	6,6	0,02



Rys. 3: Plan terenu, na którym znajduje się stacja bazowa – ID: OPO1008



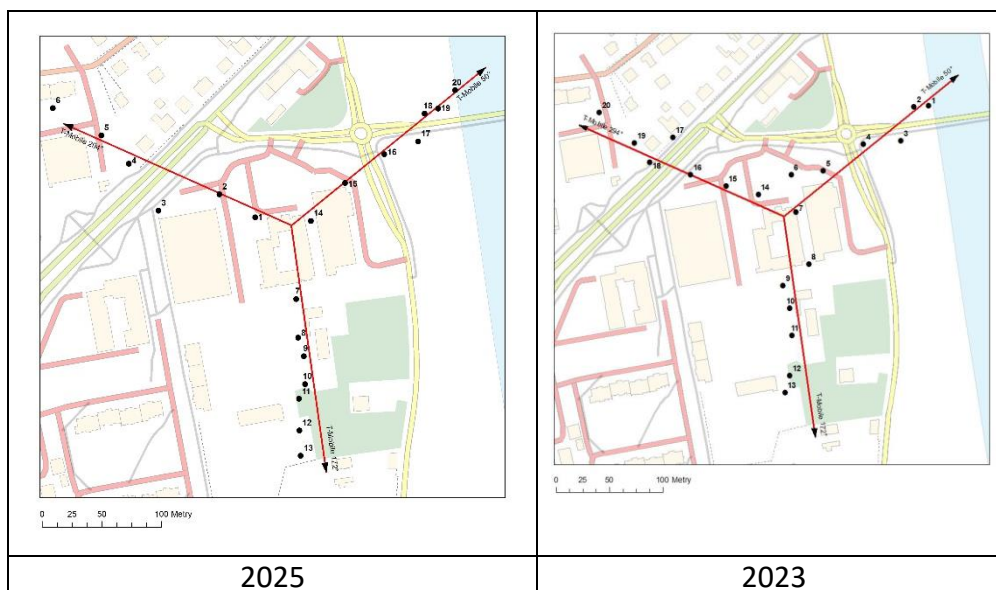
Rys. 4: Widok anten stacji bazowej – ID: OPO1008

3.2. Opole, Niemodlińska

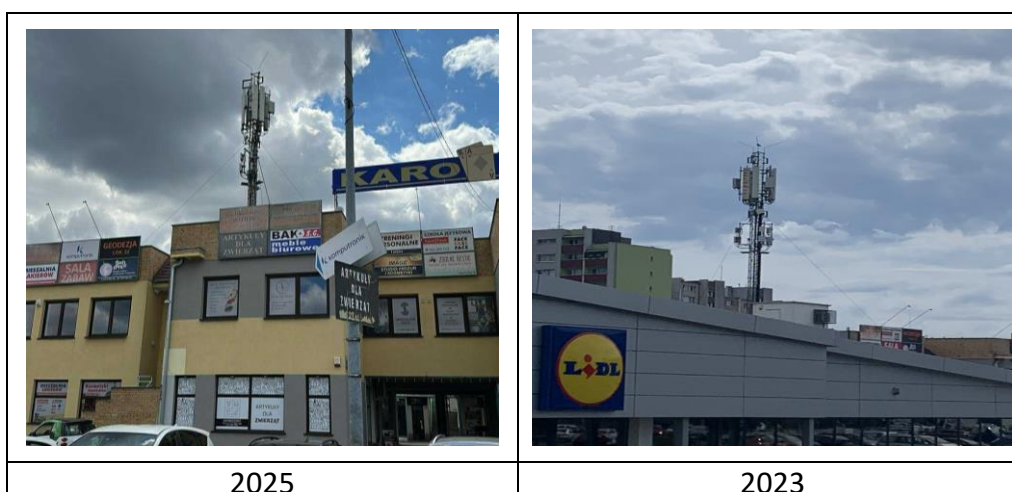
Pomiary pola elektromagnetycznego w otoczeniu stacji o ID: 53290, zlokalizowanej pod adresem ul. Niemodlińska 19b, 46-020 Opole, prowadzone były w roku 2025, a także w roku 2023.

Tabl. 5: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: 53290

Lp.	Rok	Najwyższe E [V/m]	Najwyższe p [%]	Najwyższe wartości wskaźnikowe WM_E
1.	2025	7,0	11,5	0,06
2.	2023	4,6	7,5	0,03



Rys. 5: Plan terenu, na którym znajduje się stacja bazowa – ID: 53290



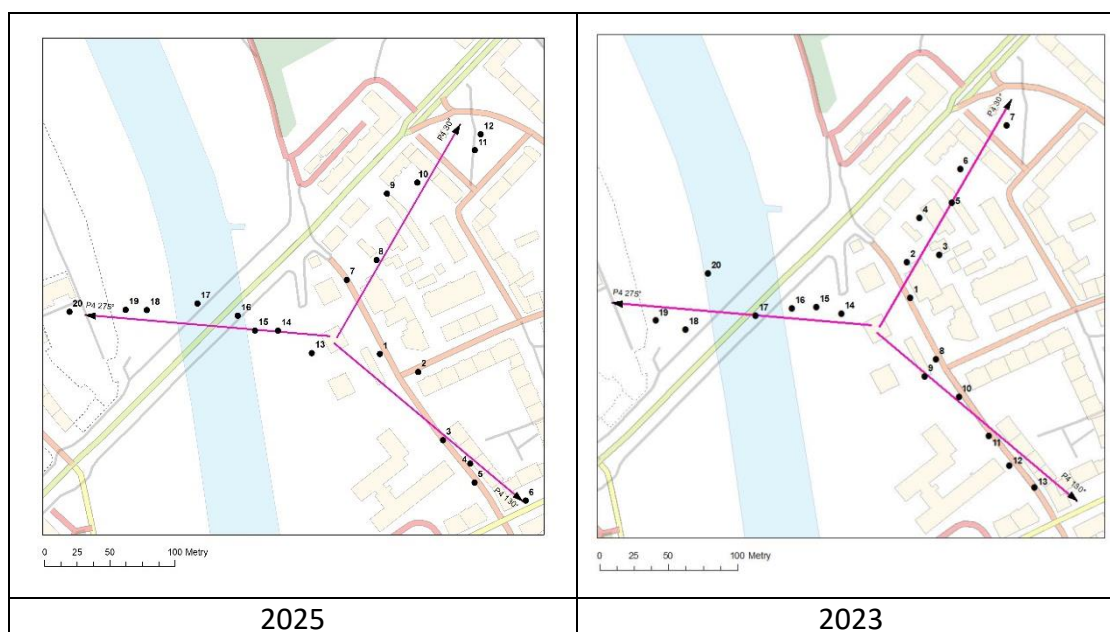
Rys. 6: Widok anten stacji bazowej – ID: 53290

3.3. Opole, Licealna

Pomiary pola elektromagnetycznego w otoczeniu stacji o ID: OPO1537, zlokalizowana pod adresem ul. Licealna 7, 45-714 Opole, prowadzone były w roku 2025, a także w roku 2023.

Tabl. 6: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: OPO1537

Lp.	Rok	Najwyższe E [V/m]	Najwyższe p [%]	Najwyższe wartości wskaźnikowe WM_E
1.	2025	2,1	5,0	0,01
2.	2023	4,6	7,5	0,03



Rys. 7: Plan terenu, na którym znajduje się stacja bazowa – ID: OPO1537



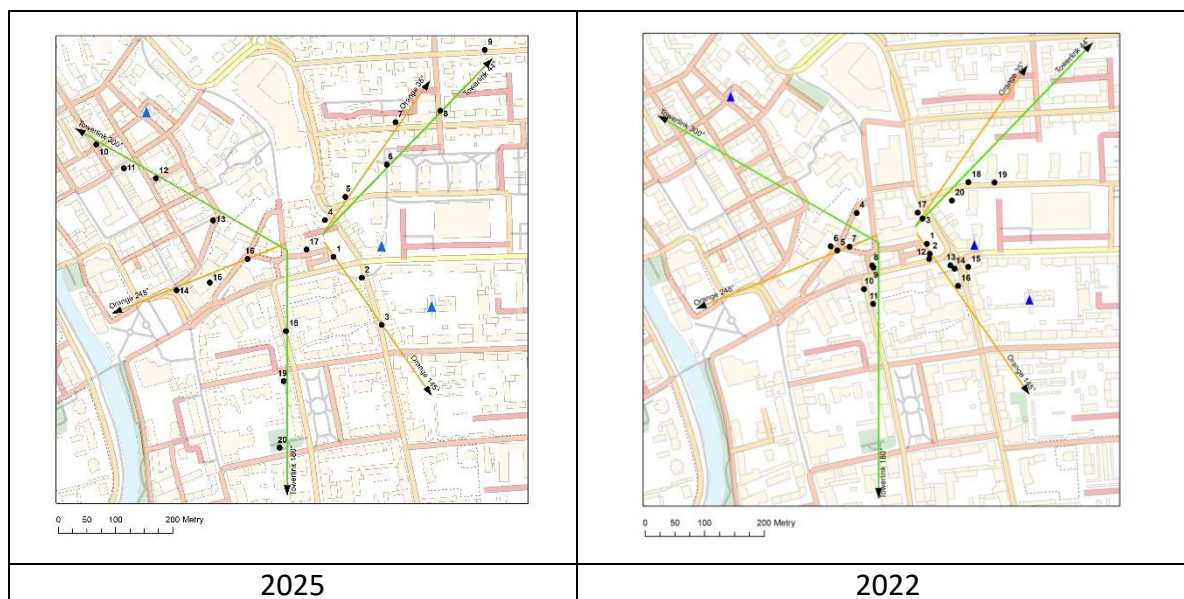
Rys. 8: Widok anten stacji bazowej – ID: OPO1537

3.4. Opole, Ozimska

Pomiary pola elektromagnetycznego w otoczeniu stacji ID: BT22089 oraz ID: 6391, zlokalizowanych pod adresem ul. Ozimska 19, 45-057 Opole, prowadzone były w roku 2025, a także w roku 2022.

Tabl. 7: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: BT22089 oraz ID: 6391

Lp.	Rok	Najwyższe E [V/m]	Najwyższe p [%]	Najwyższe wartości wskaźnikowe WM_E
1.	2025	1,6	4,1	0,01
2.	2022	2,4	5,7	0,01



Rys. 9: Plan terenu, na którym znajdują się stacje bazowe – ID: BT22089 oraz ID: 6391



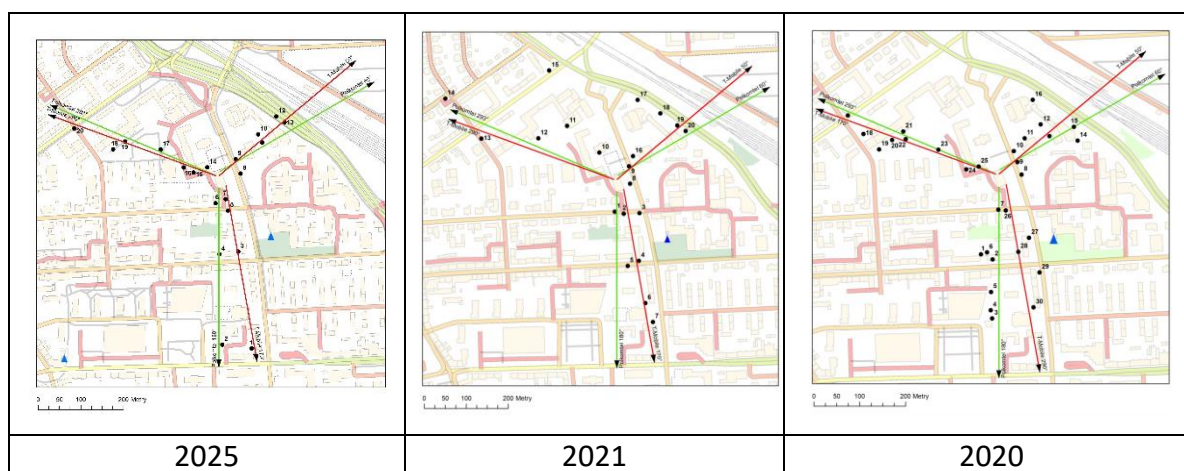
Rys. 10: Widok anten stacji bazowych – ID: BT22089 oraz ID: 6391

3.5. Opole, Grunwaldzka

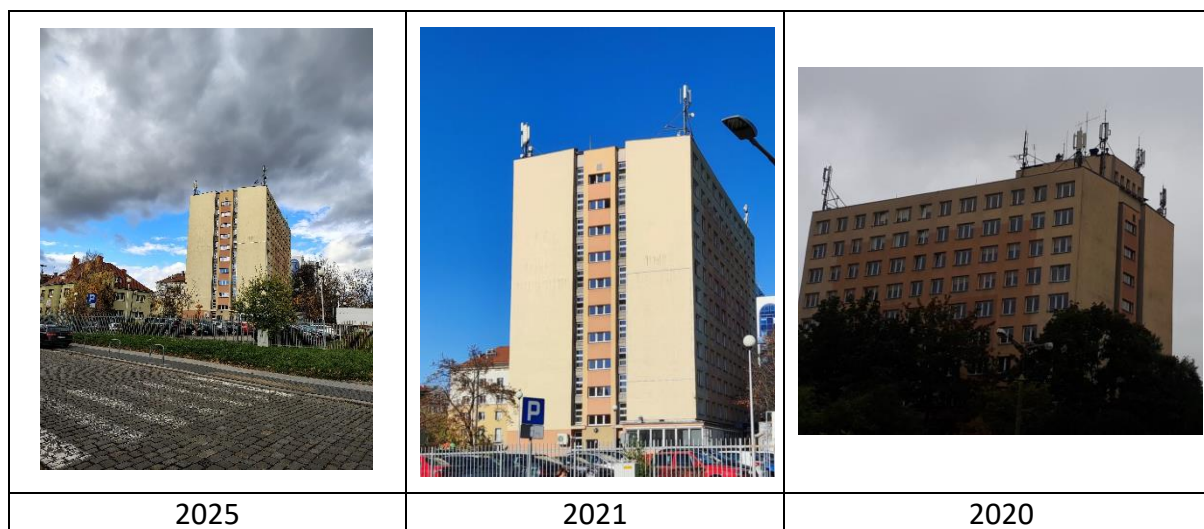
Pomiary pola elektromagnetycznego w otoczeniu stacji o ID: 53109 oraz ID: BT22659, zlokalizowanych pod adresem ul. Grunwaldzka 31, 42-052 Opole, prowadzone były w roku 2025, a także w roku 2020 i 2021.

Tabl. 8: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: 53109 oraz ID: BT22659

Lp.	Rok	Najwyższe E [V/m]	Najwyższe p [%]	Najwyższe wartości wskaźnikowe WM_E
1.	2025	3,2	5,4	0,01
2.	2021	2,8	6,6	0,01
3.	2020	2,8	6,7	0,01



Rys. 11: Plan terenu, na którym znajdują się stacje bazowe – ID: 53109 oraz ID: BT22659



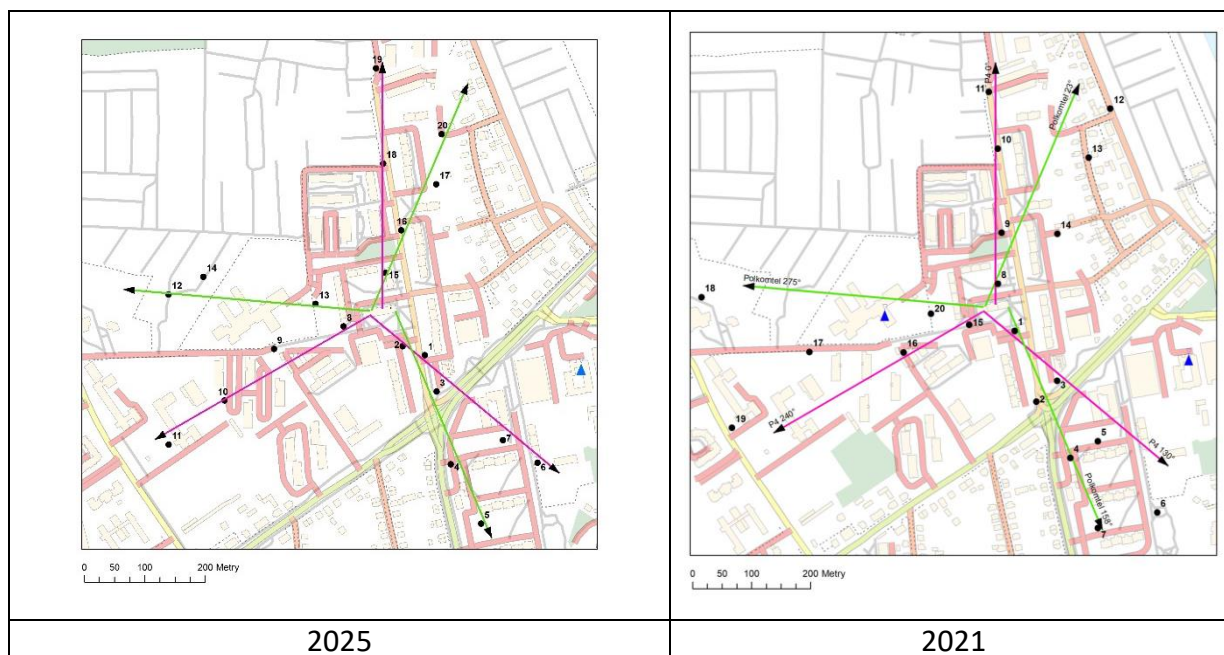
Rys. 12: Widok anten stacji bazowych: – ID: 53109 oraz ID: BT22659

3.6. Opole, Koszyka

Pomiary pola elektromagnetycznego w otoczeniu stacji ID: BT24116 oraz ID: OPO1527, zlokalizowanych pod adresem ul. Koszyka 13-15-17, 45-720 Opole, prowadzone były w roku 2025, a także w roku 2021.

Tabl. 9: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: BT24116 oraz ID: OPO1527

Lp.	Rok	Najwyższe E [V/m]	Najwyższe p [%]	Najwyższe wartości wskaźnikowe WM_E
1.	2025	3,3	5,4	0,01
2.	2021	3,1	5,2	0,02



Rys. 13: Plan terenu, na którym znajdują się stacje bazowe– ID: BT24116 oraz ID: OPO1527



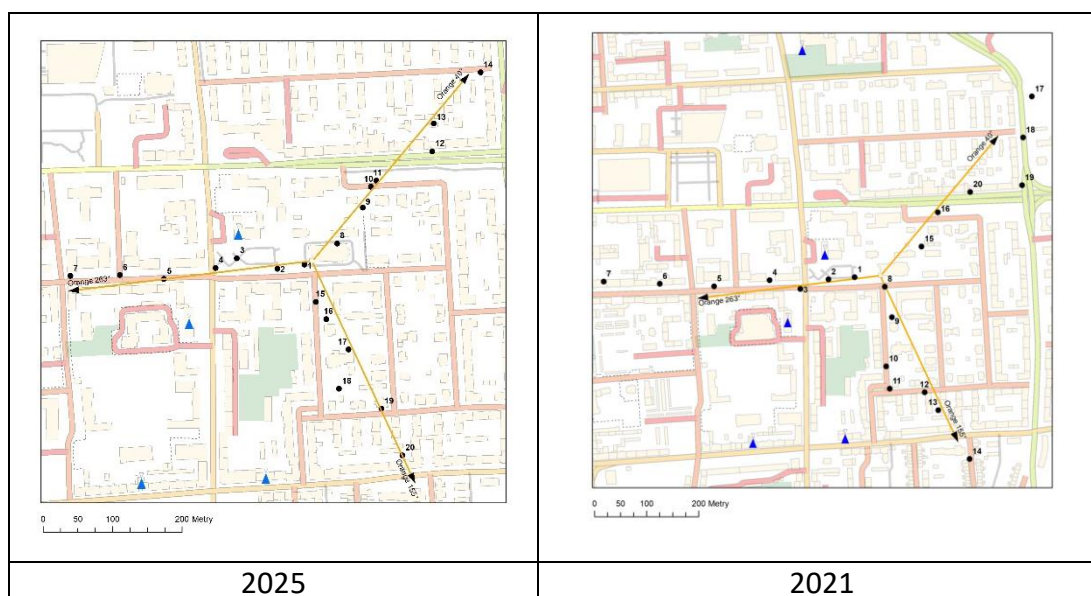
Rys. 14: Widok anten stacji bazowych – ID: BT24116 oraz ID: OPO1527

3.7. Opole, Mickiewicza

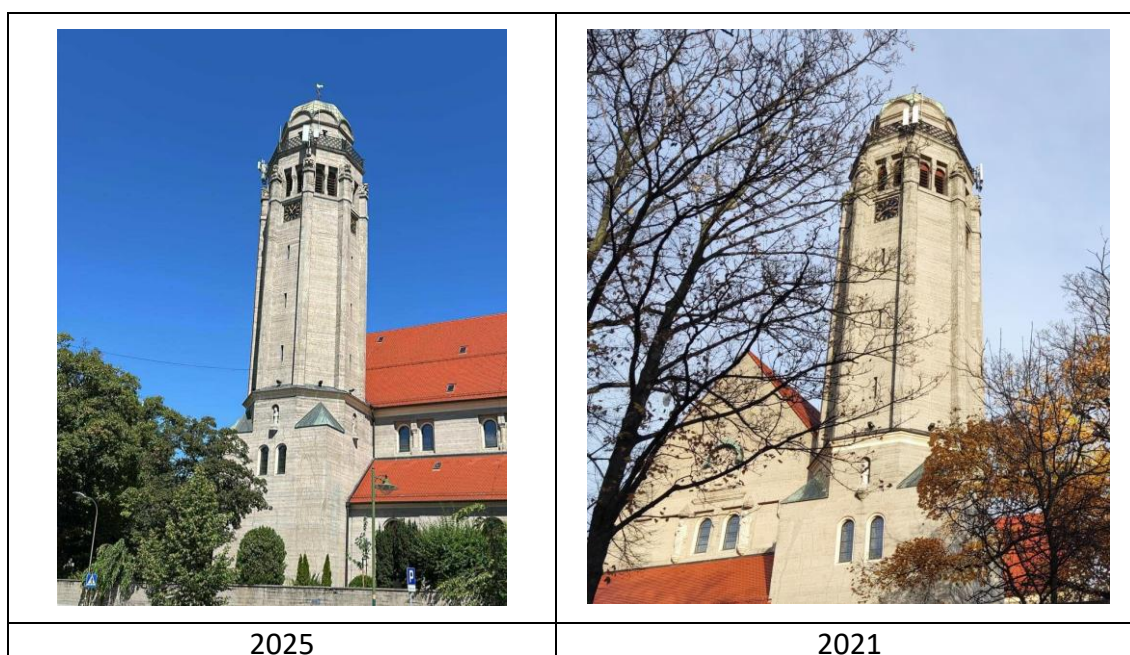
Pomiary pola elektromagnetycznego w otoczeniu stacji o ID: 2595, zlokalizowanej pod adresem pl. Adama Mickiewicza 1, 45-367 Opole, prowadzone były w roku 2025, a także w roku 2021.

Tabl. 10: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: 2595

Lp.	Rok	Najwyższe E [V/m]	Najwyższe p [%]	Najwyższe wartości wskaźnikowe WM_E
1.	2025	2,0	3,3	0,01
2.	2021	2,1	3,5	0,01



Rys. 15: Plan terenu, na którym znajduje się stacja bazowa – ID: 2595



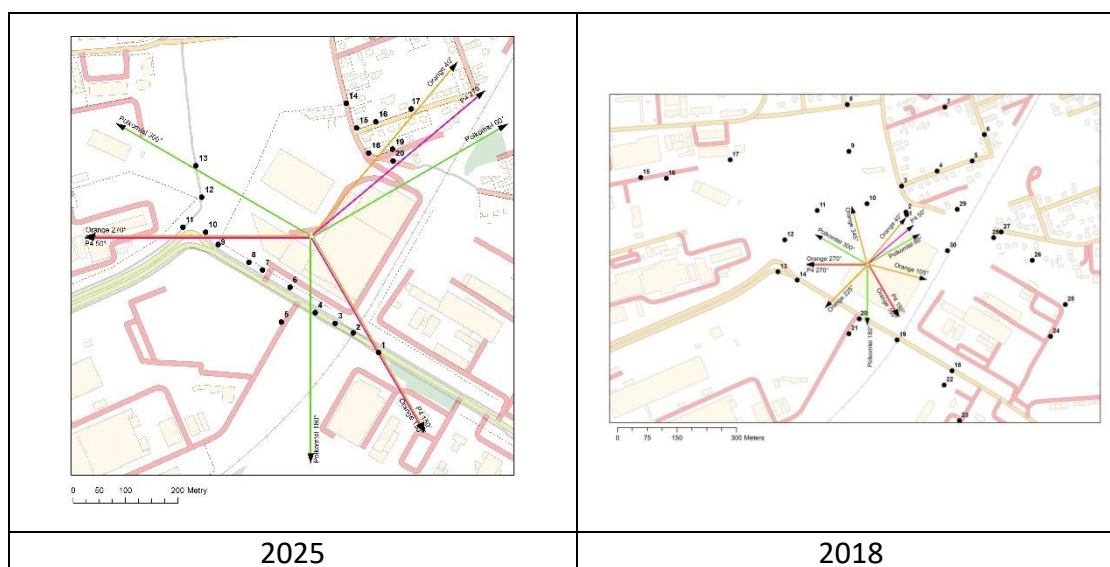
Rys. 16: Widok anten stacji bazowej – ID: 2595

3.8. Opole, Wschodnia

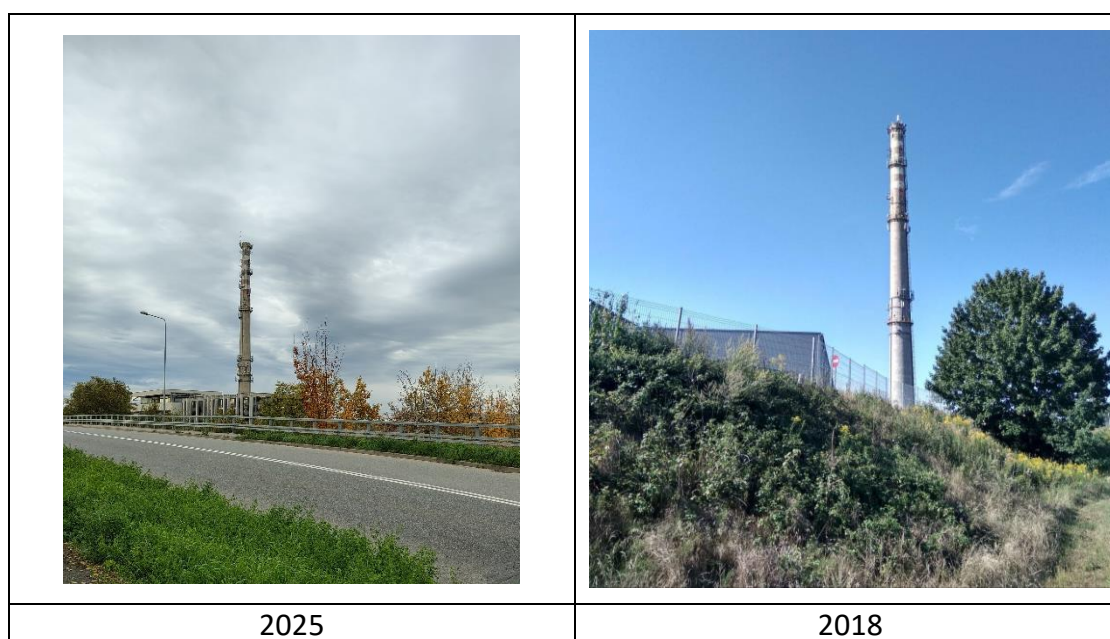
Pomiary pola elektromagnetycznego w otoczeniu stacji o ID: 2957, ID: OPO1522 oraz ID: BT20928, zlokalizowanych pod adresem ul. Wschodnia 23, 45-001 Opole, prowadzone były w roku 2025, a także w roku 2018.

Tabl. 11: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: 2957, ID: OPO1522, ID: BT20928

Lp.	Rok	Najwyższe E [V/m]	Najwyższe p [%]	Najwyższe wartości wskaźnikowe WM_E
1.	2025	2,2	5,6	0,02
2.	2018	5,6	–	–



Rys. 17: Plan terenu, na którym znajdują się stacje bazowe – ID: 2957, ID: OPO1522 oraz ID: BT20928



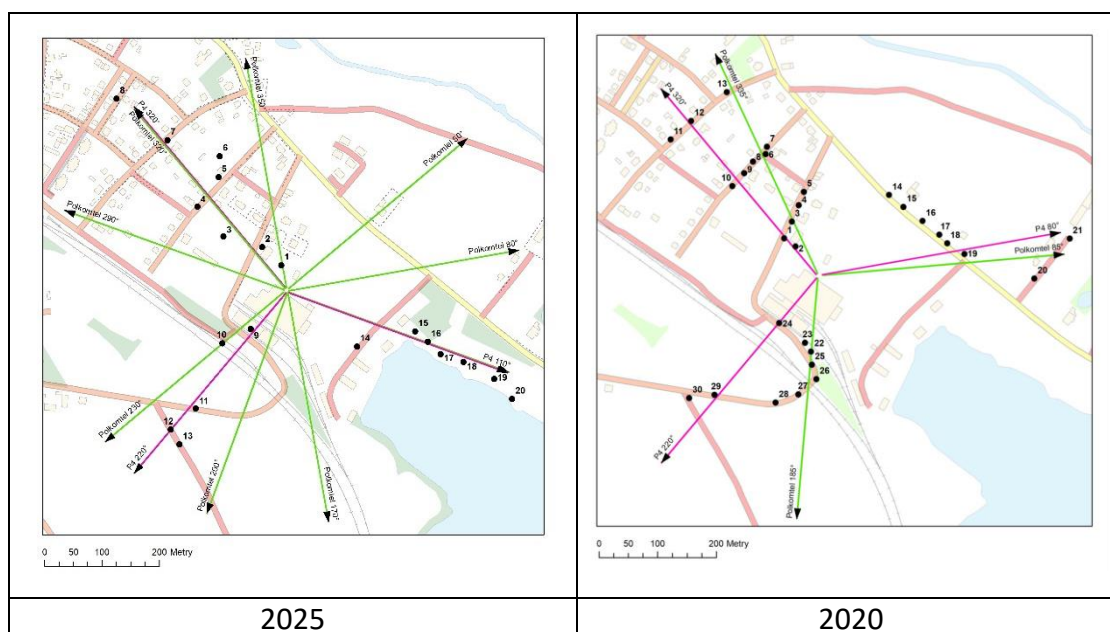
Rys. 18: Widok anten stacji bazowych – ID: 2957, ID: OPO1522 oraz ID: BT20928

3.9. Opole, Mikołaja

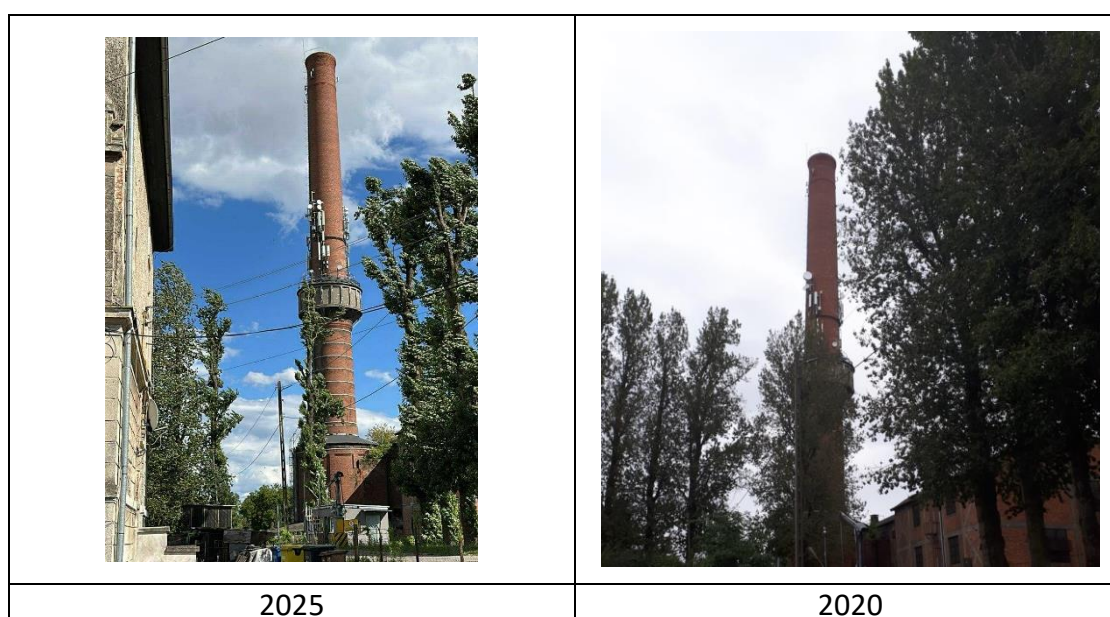
Pomiary pola elektromagnetycznego w otoczeniu stacji o ID: OPO2002 oraz ID: BT24269 zlokalizowanych pod adresem ul. Mikołaja 2, 45-127 Opole, prowadzone były w roku 2025, a także w roku 2020.

Tabl. 12: Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń – ID: OPO2002 oraz ID: BT24269

Lp.	Rok	Najwyższe E [V/m]	Najwyższe p [%]	Najwyższe wartości wskaźnikowe WM_E
1.	2025	2,7	4,7	0,01
2.	2020	2,8	4,8	0,01



Rys. 19: Plan terenu, na którym znajdują się stacje bazowe – ID: OPO2002 oraz ID: BT24269



Rys. 20: Widok anten stacji bazowych – ID: OPO2002 oraz ID: BT24269



Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Szachowa 1, 04-894 Warszawa

gov.pl/instytut-laczności

