



AB 1571



SOLDI Sp. z o.o.  
ul. Bieżanowska 22  
30-812 Kraków

# Sprawozdanie nr 519/2023/OS/01

Sprawozdanie z badania natężenia pól elektromagnetycznych  
wykonanych w środowisku

Miejsce wykonania badania:

(dane uzyskane od klienta)

**JRS7109\_A**

37-514 Morawsko, dz. nr 633/98,  
pow. jarosławski, woj. podkarpackie

Data zakończenia badania:

05.12.2023 r.

Klient:

P4 Sp. z o.o.  
ul. Wynalazek 1  
02-677 Warszawa

Autoryzacja / wydanie sprawozdania:



Leszek Duda  
Kierownik ds. Technicznych

Bez pisemnej zgody laboratorium, sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

## 1. Podstawa prawna

Badania wykonano zgodnie z obecnie występującymi aktami prawnymi:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2022 poz. 2556 z zm.),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022 poz. 2630).

## 2. Aparatura pomiarowa

Podczas badań użyto następującej aparatury pomiarowej:

**Tabela nr 1**

| Miernik szerokopasmowy  | Sondy                | Zakres częstotliwościowy | Zakres pomiarowy* | Świadectwo wzorcowania                      |
|---|----------------------|--------------------------|-------------------|---|
| Narda<br>NBM-520<br>Nr D-1583   | EF-0392<br>nr E-0004 | 0,1 – 3 600 MHz          | 0,5 – 800 V/m     | LWiMP/W/295/23;<br>data wydania: 26.07.2023 |
| Narda<br>NBM-520<br>Nr D-1583   | EF-6091<br>nr 01164  | 80 – 90 000 MHz          | 0,5 – 300 V/m     | LWiMP/W/295/23;<br>data wydania: 26.07.2023 |
| *Do wyznaczenia poprawnej wartości natężenia pola elektromagnetycznego uwzględniono współczynniki korekcyjne z właściwego świadectwa wzorcowania. |                      |                          |                   |   |

Aparaturę pomiarową charakteryzują następujące wartości niepewności pomiaru obliczone i przedstawiona zgodnie z dokumentem PN-EN 50413. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone dla poziomu ufności 95% i współczynnika rozszerzenia  $k=2$ .

Procedury wdrożone w laboratorium pozwalają zapewnić odporność elektromagnetyczną miernika.

Niepewność pomiarowa wyznaczona dla zainstalowanych i skonfigurowanych obiektów – źródeł pól, jak w dniu pomiaru wynosi 39%.

Dodatkowa aparatura pomiarowa:

- Kompas (busola) [UP/10/Sw]
- Cyfrowy miernik wilgotności względnej i temperatury powietrza AZ8703 nr fab. S/N:10047614 [UP/11/Sw]  
(Świadectwo wzorcowania: 0367/AH/15; data wydania: 17.03.2015)
- Taśma miernicza geodezyjna 50 m [UP/12/Sw]  
(Świadectwo wzorcowania: 1429.01-M11-4180-515/15; data wydania: 27.04.2015)
- Odbiornik GPS HUAWEI P20 Pro [UP/21/Sw]

### 3. Opis badania

Badanie przeprowadziło Laboratorium Badawcze Soldi na podstawie zlecenia firmy P4 Sp. z o.o.

Badanie wykonano zgodnie z:

    Załącznikiem do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. *w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. 2022 poz. 2630).

Badania promieniowania elektromagnetycznego, którego źródłem są urządzenia wyszczególnione w punkcie 4 sprawozdania przeprowadzono w pionach pomiarowych na kierunkach zbliżonych do azymutów badanej instalacji, w szczególności w tych miejscach, w których na podstawie uprzednio przeprowadzonych obliczeń, stwierdzono występowanie w danych zakresach częstotliwości pól-EM o poziomach zbliżonych do poziomów dopuszczalnych oraz do odległości, dla której stwierdzono w miejscach dostępnych dla ludności występowanie pól elektromagnetycznych o najwyższym poziomie, które pochodzą z badanej instalacji. Badania pól elektromagnetycznych przeprowadzono w pionach pomiarowych wzdłuż głównych kierunków pomiarowych, dodatkowych pionach oraz w miejscach dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji. W przyjętych pionach pomiarowych pomiary wykonano na wysokościach od 0,3 m do 2,0 m nad powierzchnią terenu albo nad innymi miejscami dostępnymi dla ludności. W pobliżu urządzeń, obiektów i elementów metalowych pomiary wykonano w odległości nie mniejszej niż 0,3 m od tych urządzeń, obiektów i elementów metalowych.

Przy sprawdzeniu dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku nie uwzględnia się poprawek pomiarowych ze względu, na fakt iż pomiary wykonywane są przy użyciu miernika szerokopasmowego.

#### 4. Informacje przekazane przez klienta

Tabela nr 2 – Opis obiektu, w otoczeniu którego wykonano badania oraz określenie terenu wokół stacji

Tabela nr 2a – Szczegółowe dane źródła pól dla anten mikrofalowych

Tabela nr 2b – Szczegółowe dane źródła pól dla anten sektorowych

**Tabela nr 2**

| Opis obiektu, w otoczeniu którego wykonano pomiary |   |
|--|---|
| Rodzaj konstrukcji wsporczej:                      | Stalowa wieża kratowa   |
| Wysokość wieży:                                    | 55,95 m n.p.t.  |
| Rodzaj terenu wokół stacji bazowej:                | Stacja bazowa zlokalizowana jest na terenie wiejskim, w najbliższym otoczeniu stacji znajdują się tereny rolne. |

**Tabela nr 2a**

| Charakterystyka promieniowania  |                  |                           |                     | kierunkowa        |                     |            |                        |               |               |
|---------------------------------|------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|------------|------------------------|---------------|---------------|
| Rzeczywisty czas pracy [h/dobę] |                  |                           |                     | 24                |                     |            |                        |               |               |
| Rodzaj wytwarzanego pola        |                  |                           |                     | stacjonarne       |                     |            |                        |               |               |
| Linia radiowa                   |                  |                           |                     | Antena            |                     |            |                        |               |               |
| Lp.                             | Typ nadajnika    | Częstotliwość pracy [GHz] | Moc wyjściowa [dBm] | Typ / producent   | Średnica anteny [m] | Azymut [°] | Wysokość zainstal. [m] | LON           | LAT           |
| 1                               | OPTIX RTN/HUAWEI | 32                        | 23                  | 0.6-32 (VHLP2-32) | 0,6                 | 193        | 50,5                   | 22°42'12.43"E | 49°57'53.12"N |

Tabela nr 2b

| Charakterystyka promieniowania  |                   |                           |               | kierunkowa  |                |                          |                              |               |               |
|---------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------|---|----------------|--------------------------|------------------------------|---------------|---------------|
| Rzeczywisty czas pracy [h/dobę] |                   |                           |               | Całodobowa 24h  |                |                          |                              |               |               |
| Warunki pracy                   |                   |                           |               | Znamionowe  |                |                          |                              |               |               |
| Rodzaj wytwarzanego pola        |                   |                           |               | stacjonarne   |                |                          |                              |               |               |
| Lp.                             | Typ nadajnika     | Antena<br>Producent / Typ | Azymut<br>[°] | Wysokość<br>środku<br>elektr.<br>anteny<br>[m n.p.t.] | Pasmo<br>[Mhz] | Kąt<br>nachylenia<br>[°] | EIRP<br>dla<br>anteny<br>[W] | LON           | LAT           |
| 1                               | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei<br>ADU4518R7       | 60            | 53  | 800            | 0 - 12                   | 1357                         | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 1800           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 2100           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
| 2                               | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei<br>ADU4518R7       | 60            | 53  | 800            | 0 - 12                   | 1357                         | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 1800           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 2100           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
| 3                               | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei<br>A704516R0       | 60            | 53  | 900            | 0 - 12                   | 1202                         | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
| 4                               | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei<br>ADU4518R7       | 170           | 53  | 800            | 0 - 12                   | 1357                         | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 1800           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 2100           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
| 5                               | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei<br>ADU4518R7       | 170           | 53  | 800            | 0 - 12                   | 1357                         | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 1800           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 2100           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
| 6                               | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei<br>A704516R0       | 170           | 53  | 900            | 0 - 12                   | 1202                         | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
| 7                               | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei<br>ADU4518R7       | 280           | 53  | 800            | 0 - 12                   | 1357                         | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 1800           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 2100           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
| 8                               | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei<br>ADU4518R7       | 280           | 53  | 800            | 0 - 12                   | 1357                         | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 1800           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
|                                 | RBS6xxx/2xxx/4xxx |                           |               |   | 2100           | 2 - 12                   |                              | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |
| 9                               | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei<br>A704516R0       | 280           | 53  | 900            | 0 - 12                   | 1202                         | 22°42'12.43"E | 49°57'53.13"N |

W załączonej tabeli podano maksymalne parametry pracy tej instalacji deklarowane przez prowadzącego instalację. Podczas pomiarów urządzenia użytkownika pracowały przy aktualnie występującym obciążeniu. Anteny o sterowanych wiązkach zostały ustawione w sposób umożliwiający spełnienie wymagań pkt 13 ppkt 2 RMK.

Jako dopuszczalne poziomy gęstości pola elektromagnetycznego przyjmuje się wartość 2 W/m<sup>2</sup>, co odpowiada natężeniu składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego o wartości 28 V/m – tj. minimalnej wartości dopuszczalnej dla zakresu częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, dzięki czemu zostaje uwzględniona obecność innych instalacji emitujących pole – EM w sąsiedztwie.

## 5. Wyniki badań i szkic sytuacyjny

Tabela nr 3

| Data wykonania pomiarów | Godzina              |                      | Opady | Temperatura [°C] |            | Wilgotność [%] |            |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-------|------------------|------------|----------------|------------|
|                         | Rozpoczęcia pomiarów | Zakończenia pomiarów |       | Minimalna        | Maksymalna | Minimalna      | Maksymalna |
| 04.12.2023              | 11:35                | 12:40                | Brak  | 0,2              | 0,5        | 68             | 69         |

Temperatura i wilgotność względna nie wyższa niż dopuszczalna specyfikacja miernika.

Tabela nr 4

| Nr pionu / punktu | Lokalizacja pionu / punktu pomiarowego |          |  | Wysokość pomiaru | Wartość zmierzona | Wynik badania pola-E <sup>*)</sup> | Wskaźnik poziomu emisji WM <sub>E</sub> | Wartość wyznaczona pola-H | Wskaźnik poziomu emisji WM <sub>H</sub> |
|-------------------|--|----------|--|------------------|-------------------|------------------------------------|---|---------------------------|---|
|                   | LAT                                    | LON      | Opis   |                  |                   |                                    |   |                           |   |
| 1                 | 2                                      | 3        | 4  | 5                | 6                 | 7                                  | 8                                       | 9                         | 10                                      |
| 1                 | 49.96481                               | 22.70358 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,6               | 0,8                                | 0,03                                    | 0,002                     | 0,03                                    |
| 2                 | 49.96489                               | 22.70383 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,7               | 1,0                                | 0,03                                    | 0,003                     | 0,04                                    |
| 3                 | 49.96497                               | 22.70406 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 1,0               | 1,4                                | 0,05                                    | 0,004                     | 0,05                                    |
| 4                 | 49.96503                               | 22.70420 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,8               | 1,1                                | 0,04                                    | 0,003                     | 0,04                                    |
| 5                 | 49.96636                               | 22.70777 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej-357m od obiektu na az.60°  | 2,0              | 0,6               | 0,8                                | 0,03                                    | 0,002                     | 0,03                                    |
| 6                 | 49.96468                               | 22.70347 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,6               | 0,8                                | 0,03                                    | 0,002                     | 0,03                                    |
| 7                 | 49.96450                               | 22.70353 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,7               | 1,0                                | 0,03                                    | 0,003                     | 0,04                                    |
| 8                 | 49.96433                               | 22.70358 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,8               | 1,1                                | 0,04                                    | 0,003                     | 0,04                                    |
| 9                 | 49.96422                               | 22.70361 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,7               | 1,0                                | 0,03                                    | 0,003                     | 0,04                                    |
| 10                | 49.96160                               | 22.70433 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej-357m od obiektu na az.170° | 2,0              | 0,5               | 0,7                                | 0,02                                    | 0,002                     | 0,03                                    |
| 11                | 49.96447                               | 22.70336 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,5               | 0,7                                | 0,02                                    | 0,002                     | 0,03                                    |
| 12                | 49.96417                               | 22.70325 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,6               | 0,8                                | 0,03                                    | 0,002                     | 0,03                                    |
| 13                | 49.96389                               | 22.70314 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,6               | 0,8                                | 0,03                                    | 0,002                     | 0,03                                    |
| 14                | 49.96478                               | 22.70330 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,7               | 1,0                                | 0,03                                    | 0,003                     | 0,04                                    |
| 15                | 49.96481                               | 22.70303 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,7               | 1,0                                | 0,03                                    | 0,003                     | 0,04                                    |
| 16                | 49.96483                               | 22.70278 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,8               | 1,1                                | 0,04                                    | 0,003                     | 0,04                                    |
| 17                | 49.96486                               | 22.70264 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej                            | 2,0              | 0,8               | 1,1                                | 0,04                                    | 0,003                     | 0,04                                    |
| 18                | 49.96531                               | 22.69855 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej-357m od obiektu na az.280° | 2,0              | 0,6               | 0,8                                | 0,03                                    | 0,002                     | 0,03                                    |

<sup>\*)</sup> Za wynik badania przyjmuje się wartość wyznaczoną jako maksymalny chwilowy wynik pomiarów powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia k=2.

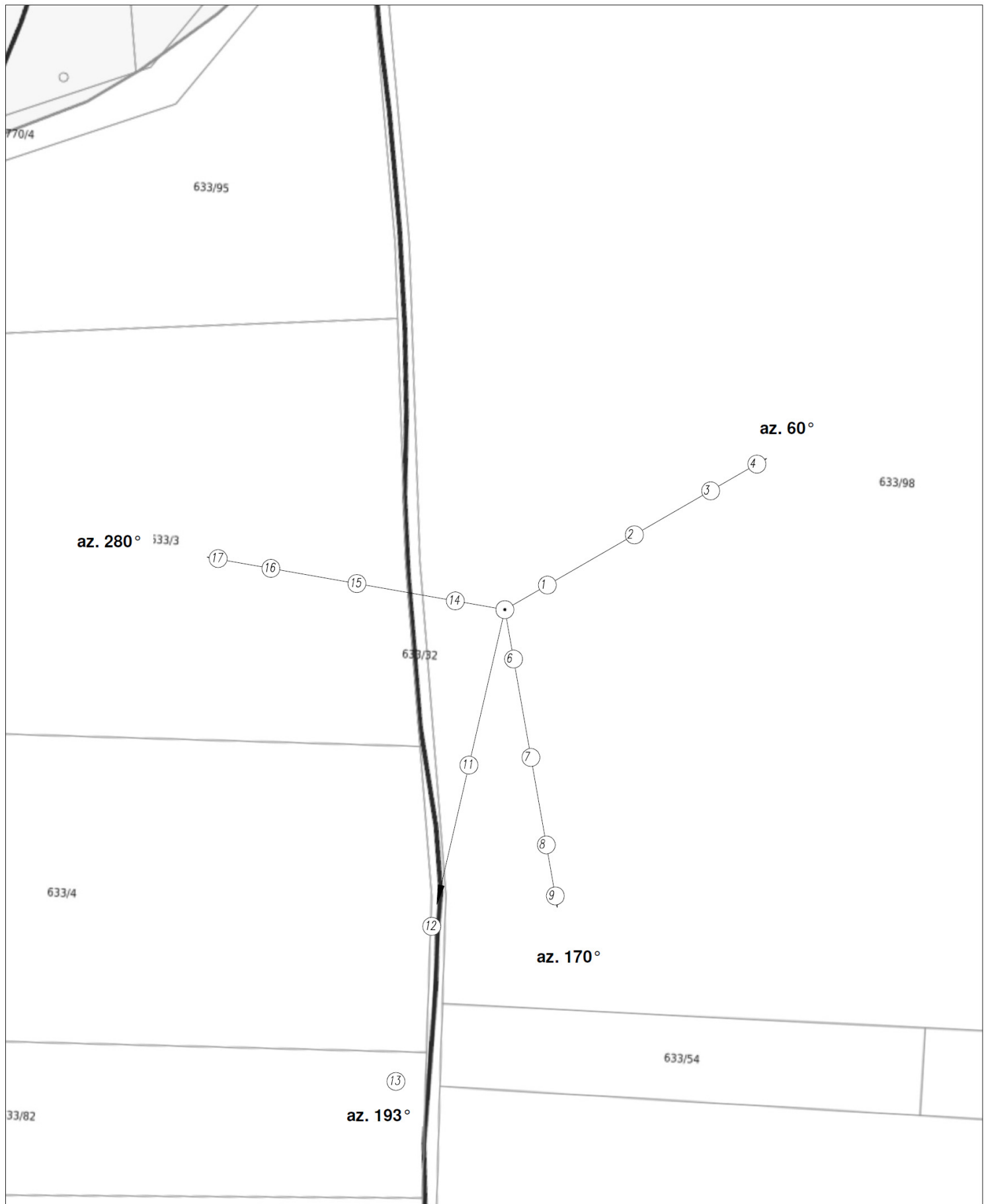
Objaśnienia:

GKP – Główny Kierunek Pomiarowy

Wyniki pomiarów odnoszą się wyłącznie do przedstawionych w sprawozdaniu punktów / pionów pomiarowych.

Dane podane przez klienta wpływają na ważność wyników.

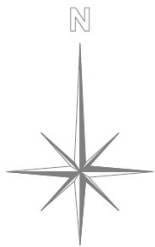
W obszarze pomiarowym nie stwierdzono obecności instalacji urządzeń obcych operatorów.



UWAGA: Nie wszystkie punkty / piony pomiarowe zostały wskazane na powyższej mapie

LEGENDA:

- ⊙ – Punkty (piony) pomiarowe
- – Lokalizacja źródła pola-EM



|   |  |           |   |                  |
|---|--|-----------|---|------------------|
| Użytkownik: P4 Sp. z o.o.<br>02-677 Warszawa, ul. Wynalazek 1       |  | Nr stacji | JRS7109_A                                 | Skala            |
|   |  |           |   | 1:1000           |
| Nazwa rysunku: Rozmieszczenie pionów pomiarowych                    |  |           |   |                  |
| Nr sprawozdania: 519/2023/OS/01                                     |  |           |   |                  |
| LABORATORIUM BADAWCZE<br>SOLDI<br>ul. Bieżanowska 22, 30-812 Kraków |  |           | Opracował:<br>Laboratorium Badawcze Soldi | Nr rysunku<br>01 |



## 6. Podsumowanie wyników badania

Minimalne dopuszczalne poziomy elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego charakteryzowane przez wartości graniczne wielkości fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności, uwzględniające wszystkie źródła promieniowania mogące występować w obszarze pomiarowym, w zakresie pomiarowym zestawu pomiarowego, opisanego w punkcie 2 niniejszego sprawozdania, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448), które zostały przyjęte do obliczeń wskaźników  $WM_E$  i  $WM_H$  wynoszą odpowiednio:

Tabela nr 5

| Zakres częstotliwości | Natężenie pola - E | Natężenie pola - H |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 10 MHz – 300 GHz      | 28 V/m             | 0,073 A/m          |

Przeprowadzone badania zostały wykonane przy użyciu miernika szerokopasmowego i nie wykazały przekroczenia 70% ww. wartości dopuszczalnych. W wyniku przeprowadzonego badania potwierdzono także, że otrzymane wartości wskaźnikowe dla wszystkich punktów / pionów pomiarowych badanej instalacji radiokomunikacyjnej, nie przekroczyły wartości 1. Zatem poziomy pól elektromagnetycznych w badanych punktach są dopuszczalne.

Stwierdzenie zgodności zostało przedstawione na podstawie wyników badań oraz informacji uzyskanych od klienta (za które Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności) dla instalacji opisanej w punkcie 4.

Stwierdzenia zgodności dokonano na podstawie zasady podejmowania decyzji i wymagań zawartych w załączniku do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022 poz. 2630).

Tabela nr 6

| Badanie wykonał: | Sprawozdanie sporządził: | Sprawdził:                        |
|------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Leszek Duda      | Oliwia Gosek             | 05.12.2023 r.<br>Wiktoria Chłapek |

-----

**KONIEC SPRAWOZDANIA**