
I
II
III
IV
V
20
FREQUENCY
[Hz]
0.10
INTENSITY
[%]
2.5
PULS
[s]
OFF
ON
20
TIME
[min.]
POWER
OFF
ON
START / STOP
MAGNETRONIC MF – 10

ISTNIEJE OD 1989 R.

# OŚRODEK BADAŃ i ANALIZ „PP”
## Marek Zając i Artur Zając s.c.
LABORATORIUM POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO
ul. Profesora Michała Bobrzyńskiego 23A/U2, 30-348 KRAKÓW
tel.: +48 603 57 77 88, +48 603 18 77 88, fax: +48 12 20 20 477
www.ppkrakow.pl, e-mail: artur@ppkrakow.pl, marek@ppkrakow.pl

PCA Polskie Centrum Akredytacji BADANIA
AB 286

**Od 1 kwietnia 2000 r. posiadamy certyfikat akredytacji nr AB 286 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji.**

W ramach zakresu akredytacji wykonujemy:
- -pomiary pola elektromagnetycznego (pole elektryczne, pole magnetyczne, gęstość mocy) w środowisku i w środowisku pracy w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,
- -pomiary hałasu w środowisku pracy,
- -pomiary hałasu w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- -pomiary drgań:
  - -o ogólnym działaniu na organizm człowieka,
  - -działających na organizm człowieka przez kończyny górne,
- -pomiary promieniowania optycznego nielaserowego, w ramach pomiaru przeprowadzamy dodatkowo pełną analizę skuteczności osłon na stanowisku,
- -pomiary promieniowania laserowego,
- -pomiary natężenia i równomierności oświetlenia na stanowisku pracy,
- -pomiary oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,
- -pobieranie prób powietrza w celu oceny narażenia zawodowego na: pyły przemysłowe (frakcja wdychalna + respirabilna).
- -testy specjalistyczne medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej w zakresie:
  - -radiografii ogólnej,
  - -stomatologii,
  - -mammografii,
  - -fluoroskopii i angiografii,
  - -tomografii komputerowej,
  - -monitorów do prezentacji obrazów medycznych.

Ponadto poza zakresem akredytacji wykonujemy:
- -testy akceptacyjne medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej,
- -pomiary dozymetryczne osłon stałych,
- -pomiary rozkładu mocy dawki wokół aparatów RTG,
- -pomiary dawek referencyjnych w rentgenodiagnostyce,
- -projekty pracowni RTG wraz z obliczaniem osłon stałych.,
- -szkolenia z zakresu wykonywania testów podstawowych,
- -opracowania dokumentacji Systemu Jakości w pracowniach RTG.

# SPRAWOZDANIE

## NR PP-**PB/21-07-15-32**

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH
WYKONANYCH W PRZESTRZENI PRACY
W OTOCZENIU URZĄDZENIA DO MAGNETOTERAPII

*1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDŁA:*
- *-województwo:* **podkarpackie,**
- *-miejscowość:* **RZESZÓW,**
- *-ul.:* **Lwowska 60,**
- *-lokalizacja:* **Kliniczna Pracownia Fizjoterapii.**

*2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I UŻYTKOWNIKA:*

*-ZLECENIODAWCA:* Kliniczny Szpital Wojewódzki nr 2 w Rzeszowie ul. Lwowska 60, Rzeszów.

*-UŻYTKOWNIK:* Kliniczny Szpital Wojewódzki nr 2 w Rzeszowie ul. Lwowska 60, Rzeszów.

*-PRZEDSTAWICIEL ZLECENIODAWCY:* Pani Marek Wojtasik.

*3. POMIARY WYKONALI:* mgr inż. Małgorzata Wyderska i mgr Aneta Bochenek.

*4. DATA POMIARÓW:* 19.07.2021 r., godz. $9^{40} \div 9^{50}$.

*5. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW:* mgr inż. Piotr Liniewicz.

*6. DATA OPRACOWANIA SPRAWOZDANIA:* 27.07.2021 r.

*7. PRZEGLĄD WYNIKÓW i AUTORYZACJA:* mgr inż. Artur Zając.

*8. DATA AUTORYZACJI:* 27.07.2021 r.

*9. DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH:*

*Tabela 1.1 Informacje dotyczące źródła pierwotnego pola-EM.*

| | |
|---|---|
| *nazwa urządzenia* | Magnetronik |
| *typ urządzenia* | MF-10 |
| *numer fabryczny* | - |
| *producent* | EIE Otwock |
| *częstotliwość [Hz]* | 50 |
| ***ilość włączonych aplikatorów*** | Cewki: 30cm oraz 50cm |

*Tabela 1.2. Parametry pracy źródła w trakcie pomiarów.*

| | |
|---|---|
| *tryb pracy* | ciągły |
| *modulacja pola* | sinus bipolarny |
| *ilość podłączonych aplikatorów* | 2 |
| *intensywność* | 100% |

Dane zawarte w tabeli pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Zleceniodawcy.
Wyniki pomiarów ważne są tylko dla badanego obiektu oraz pomieszczenia, w którym wykonywane były pomiary.

*10. ZASTOSOWANIE ŹRÓDŁA* – zabiegi medyczne.

*11. CHARAKTERYSTYKA PRZESTRZENI PRACY I PRZESTRZENI OBSŁUGI.*

*11.1. W przestrzeni obsługi pracownicy użytkujący urządzenie:*
-pracownik obsługujący badane urządzenie,
-serwisant urządzenia,
-montażysta urządzenia.

11.2. *Osoby potencjalnie narażone:*
-pracownicy wykonujący czynności związane z ochroną środowiska pracy (wykonujący pomiary związane z ochroną środowiska pracy).

*12. DANE DOTYCZĄCE BADAŃ.*

*12.1. Cel badań:* celem badań jest wyznaczenie zasięgu stref ochronnych wokół źródła pola-EM oraz określenie warunków narażenia na pole-EM w przestrzeni pracy.

*12.2.* W przestrzeni obsługi nie stwierdzono wtórnych źródeł pola-EM.

*12.3.* Czynności wykonywane są przez pracowników tylko przez czas niezbędny do ich wykonania. Przestrzeń obsługi pracowników użytkujących badane urządzenie w warunkach normalnej eksploatacji zlokalizowana jest w pobliżu źródeł pola elektromagnetycznego. Czas pracy pracownika zależy od wartości zmierzonego natężenia pola elektromagnetycznego w przestrzeni obsługi i wyliczany jest z odpowiednich zależności.

*12.4. Warunki środowiskowe:*

*Tabela 2. Warunki środowiskowe.*

| *Data* | *godzina* | *pomiar* | *warunki wewnętrzne* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 19.07.2021r. | 9:40 | *początkowy* | *temperatura.:* | 21°C | *wilgotność:* | 52% |
| | 9:50 | *końcowy* | *temperatura.:* | 22°C | *wilgotność:* | 51% |

*12.5. Identyfikacja widma pola:* identyfikacji źródeł i parametrów technicznych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dotyczącej zlecenia oraz obserwacji miejsca wykonywania badań.

*12.6. Aparatura pomiarowa.*

*Tabela 3. 1. Miernik natężenia promieniowania elektromagnetycznego.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| | *miernik* | | |
| | *nazwa* | miernik pola elektromagnetycznego | |
| *1.* | *producent* | Maschek Elektronik GmbH | |
| | *typ* | ESM-100 | |
| | *numer fabryczny* | 972605 | |
| | *sonda pomiarowa* | | |
| | *typ* | sonda zintegrowana z miernikiem | |
| | *numer fabryczny* | | |
| | *pole* | elektryczne | magnetyczne |
| *2.* | *zakres pomiaru pola elektromagnetycznego* | | |
| | *dla f = 50 Hz* | 0,100 [kV/m] ÷ 50 [kV/m] | 1,00 [μT] ÷19 [mT] |
| | *zakres częstotliwościowy* | 5 [Hz] ÷ 600 000 [Hz] | 10 [Hz] ÷ 600 000 [Hz] |
| | *Niepewność zestawu pomiarowego* | 7,4% | 11,3% |
| *3.* | *świadectwo wzorcowania* | | |
| *3.1.* | *laboratorium wzorcujące* | Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078 | |

| | | |
|---|---|---|
| *3.4.* | *data ważności wzorcowania* | 04 stycznia 2024 r. |
| *4.* | *bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego* | zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego. |
| *5.* | *świadectwo pomiaru odporności elektromagnetycznej* | |
| *5.1.* | *laboratorium wykonujące pomiar* | Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078 |
| *5.2.* | *numer świadectwa* | LWiMP/P/138/17 |
| *5.3.* | *data wydania świadectwa* | 21 grudnia 2017 r. |

*13. PODSTAWA METODYKI POMIARÓW.*

13.1.Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy 2016, nr 4 (90), s. 151 – 180.

*13.2.* Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 czerwca 2016 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na pole elektromagnetyczne, poz. 950 (tekst jednolity: Dz.U. z 2018 r. poz. 331).

*14. WARUNKI PRACY OCENIONO NA PODSTAWIE:*

*14.1.* Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2018 r. poz. 1286).

*14.2.* Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2011 r. nr 33, poz. 166).

*14.3.* Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na pole elektromagnetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 331).

*15. WYNIKI POMIARÓW.*

*Tabela 4. Wyniki pomiarów; wyznaczenie granic stref ochronnych.*

| *numer pionu (punktu) pomiarowego* | *opis miejsca pomiaru* | *wartość zmierzona natężenia pola magnetycznego po zaokrągleniu [A/m]* | *wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]* | *strefa* | *uwagi* |
|---|---|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *6* | *7* | *8* | *9* |
| 1÷9 | - | 266,7 | 1,0 | ** | Narażenie kontrolowane |
| 10÷18 | - | 30,0 | 1,0 | * | Narażenie kontrolowane |
| 23 | Fizjoterapeuta | < 30,0 | 0,3 - 2,0 | bezpieczna | ekspozycja pomijalna |

* - granica pomiędzy strefą bezpieczną a pośrednią,
** - granica pomiędzy strefą pośrednią a zagrożenia.

*Tabela 5. Wyniki pomiarów; wartości natężenia pola-EM w przestrzeni obsługi, narażenie quasi-stacjonarne pola-EM.*

| *numer pionu (punktu) pomiarowego* | *opis miejsca pomiaru* | *wartość zmierzona natężenia pola magnetycznego po zaokrągleniu [A/m] na wysokości [m]* | | | | *strefa* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *głowa 1,4 ÷ 1,8 m* | *tułów 0,8 ÷1,2 m* | *kończyny* | $M_{max}$ | |
| *1* | *2* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* |
| 19 | - | 42,0 | 350,0 | 280,0 | 350,0 | zagrożenia |
| 20 | - | - | - | - | 46,0/0,83 | pośrednia |
| 21 | - | 87,0 | 270,0 | 280,0 | 280,0 | zagrożenia |
| 22 | - | - | - | - | 62,0/1,08 | pośrednia |
| **Narażenie kończyn bezpośrednio przy powierzchni dostępu:** | | | | | | |
| 24 | - Cewka 30cm | - | - | - | 1000,0 | < IPNk-H [1] |
| 25 | - Cewka 50cm | - | - | - | 620,0 | < IPNk-H [1] |
| **Narażenie -Osoba pochylająca się :** | | | | | | |
| Cewka 30cm | | | | | | |
| | -Narażenie głowy (10cm prostopadle od obudowy ) | 460,0 | - | - | - | zagrożenia |
| | -Narażenie tułowia 40cm prostopadle od obudowy) | - | 38,0 | - | - | pośrednia |
| Cewka 50cm | | | | | | |
| | -Narażenie głowy (10cm prostopadle od obudowy ) | 320,0 | - | - | - | zagrożenia |
| | -Narażenie tułowia 40cm prostopadle od obudowy) | - | 32,0 | - | - | pośrednia |
| **Narażenie - Osoba wyprostowana:** | | | | | | |
| Cewka 30cm | | | | | | |
| | -Narażenie głowy (60cm prostopadle od obudowy ) | <30 | - | - | - | bezpieczna |
| | -Narażenie tułowia - bezpośrednio przy obudowie aplikatora | - | 1000,0 | - | - | zagrożenia |
| Cewka 50cm | | | | | | |
| | -Narażenie głowy (80cm prostopadle od obudowy ) | <30 | - | - | - | bezpieczna |
| | -Narażenie tułowia - bezpośrednio przy obudowie aplikatora | - | 620,0 | - | - | zagrożenia |

[1] -limit miejscowy narażenia kończyn zgodnie z rozporządzeniem podanym w punkcie 14.1 sprawozdania.

*16. ANALIZA WYNIKÓW ORAZ STWIERDZENIE ZGODNOŚCI.*

*16.1.* Pomiary pola-EM wykonane w przestrzeni pracy w otoczeniu obiektu badań przeprowadzono w miejscach podanych w tabeli nr 4 i 5.

16.2. Zgodnie z metodą wykonywania badań nie jest wymagane stwierdzenie zgodności. Miarą oceny narażenia na pole elektromagnetyczne jest określenie zasięgów stref ochronnych pola-E oraz pola-M. Zasięgi pola-EM stref ochronnych określane są w odniesieniu do limitów IPN zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 14.1 sprawozdania.

*16.3.* Występowanie stref ochronnych.

*16.3.1.* W otoczeniu urządzenia do magnetoterapii będącego przedmiotem pomiarów **stwierdzono występowanie przestrzeni pola-EM strefy zagrożenia** (zgodnie z obowiązującymi przepisami dla strefy zagrożenia wartość **natężenia** pola-M wynosi powyżej 266,7 A/m do 16 000 A/m). Przebywanie w przestrzeni pola-EM strefy zagrożenia jest dopuszczane pod warunkiem stosowania środków ochronnych określonych ze względu na rozpoznane zagrożenia elektromagnetyczne wynikające z bezpośrednich lub pośrednich skutków oddziaływania pola-EM. Przebywanie w przestrzeni pola-EM strefy zagrożenia określane jest jako narażenie kontrolowane.

*16.3.2.* W otoczeniu urządzenia do magnetoterapii będącego przedmiotem pomiarów **stwierdzono występowanie przestrzeni pola-EM strefy pośredniej** (zgodnie z obowiązującymi przepisami dla strefy pośredniej wartość natężenia pola-M wynosi powyżej 30 A/m do 266,7 A/m). Przebywanie w przestrzeni pola-EM strefy pośredniej jest dopuszczane pod warunkiem stosowania środków ochronnych ze względu na rozpoznane zagrożenia elektromagnetyczne wynikające z pośrednich skutków oddziaływania pola-EM. Przebywanie w przestrzeni pola-EM strefy pośredniej określane jest jako narażenie kontrolowane.

*16.3.3.* **W miejscach poza strefami ochronnymi występuje przestrzeń pola-EM strefy bezpiecznej** (zgodnie z obowiązującymi przepisami dla strefy bezpiecznej wartość natężenia pola-M wynosi poniżej 30 A/m). Dla przestrzeni pola-EM strefy bezpiecznej nie określono warunków ograniczających ekspozycję. Przebywanie w przestrzeni pola-EM strefy bezpiecznej określane jest jako ekspozycja pomijalna.

*16.4.* Narażenie pracowników na pole-EM.

*16.4.1.* Dopuszczalny czas trwania ekspozycji w przestrzeni pola-EM strefy zagrożenia dla punktów pomiarowych w przestrzeni pracy podano w tabeli nr 5 (*cały punkt 16.4.1. poza zakresem akredytacji).*

*Tabela 5. Dopuszczalny czas trwania ekspozycji w przestrzeni pola-EM strefy zagrożenia dla punktów pomiarowych w przestrzeni pracy.*

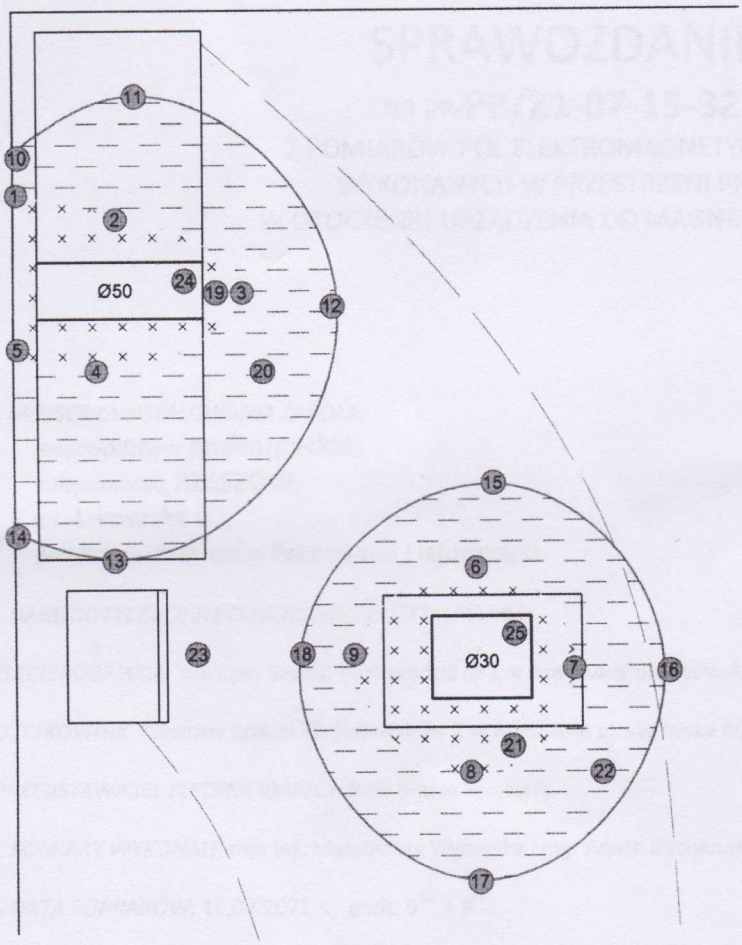
| *nr punktu pomiarowego* | *dopuszczalny czas pracy [h/dobę]* | | *W* | *uwagi* |
|---|---|---|---|---|
| | *[h/zmianę]* | *[h, min/zmianę]* | | |
| 19 | > 8,0 h | > 8 h 0 min. | < 0,01 | czas narażenia - 30minut |
| 21 | > 8,0 h | > 8 h 0 min. | < 0,01 | czas narażenia - 30minut |

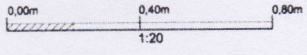
*16.4.2.* Na podstawie przeprowadzonych pomiarów pola-EM w otoczeniu urządzenia do magnetoterapii będącego przedmiotem pomiarów **stwierdzono występowanie przestrzeni pola-EM strefy zagrożenia** w przestrzeni pracy.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 33, poz. 166, § 11.1., pkt. 2.) pomiary należy przeprowadzać **co najmniej raz w roku** oraz każdorazowo, jeżeli nastąpiły zmiany w wyposażeniu technicznym, w procesie technologicznym lub w warunkach wykonywania pracy, które mogły mieć wpływ na zmianę poziomu emisji, poziomu narażenia albo wystąpiły okoliczności, które uzasadniają ich ponowne wykonanie.

Otrzymują:
1 x Zleceniodawca
1 x PP aa

*Koniec sprawozdania. Sprawozdanie zawiera dodatkowo załącznik nr 1.*




| | |
|---|---|
| *zał. nr 1:* | Lokalizacja pionów (punktów) pomiarowych oraz stref ochronnych w Klinicznej Pracowni Fizjoterapii (Magnetronik MF-10). |
| | ● -pion (punkt) pomiarowy. |
| | - - - przestrzeń |