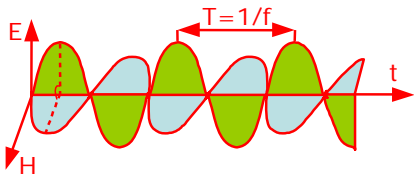


<b>CIOP-PIB</b>	MATERIAŁY SZKOLENIOWE Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej <b>Pola elektromagnetyczne</b>
	Materiały szkoleniowe Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej <b>Pola elektromagnetyczne</b>  <b>Krzysztof Gryz, Jolanta Karpowicz</b> Pracownia Zagrożeń Elektromagnetycznych CIOP-PIB, Warszawa <a href="mailto:krgrzy@ciop.pl">krgrzy@ciop.pl</a> , <a href="mailto:jokar@ciop.pl">jokar@ciop.pl</a> +22 623 46 50
Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <a href="http://www.ciop.pl/26001.html">http://www.ciop.pl/26001.html</a> . <b>K. Gryz, J. Karpowicz</b>	

<b>CIOP-PIB</b>	MATERIAŁY SZKOLENIOWE Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej <b>Pola elektromagnetyczne</b>
	<b>1. Czym są pola elektromagnetyczne?</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ tzw. fizyczny czynnik środowiska</li><li>✓ pole elektromagnetyczne = pole elektryczne (E) + pole magnetyczne (H)</li><li>✓ pole elektromagnetyczne = energia elektromagnetyczna w przestrzeni</li></ul> 
Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <a href="http://www.ciop.pl/26001.html">http://www.ciop.pl/26001.html</a> . <b>K. Gryz, J. Karpowicz</b>	

**CIOP PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 2. Co jest źródłem pola elektromagnetycznego?

Różnorodne właściwości fizyczne umożliwiają wszechstronne zastosowania pól elektromagnetycznych, takie jak:

- ✓ wykorzystywanie fal radiowych do komunikacji bezprzewodowej
- ✓ przesyłania i przetwarzanie energii elektrycznej

**Wszystkie odbiorniki energii elektrycznej są źródłami pól elektromagnetycznych o różnych natężeniach i częstotliwości**



Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

**CIOP PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 3. Jakie są źródła pól elektromagnetycznych w pomieszczeniach biurowych?

Pole elektromagnetyczne w pomieszczeniach biurowych może pochodzić od źródeł:

- ✓ eksploatowanych w takim pomieszczeniu
- ✓ lub poza pomieszczeniami pracy:

**W związku z tak powszechnym wytwarzaniem pól elektromagnetycznych, jest to czynnik środowiska, który oddziałuje na wszystkich ludzi, zarówno w środowisku pracy jak i środowisku pozazawodowej aktywności człowieka.**



Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

**CIOP PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

### 4. Jakimi parametrami są reprezentowane środowiskowe pola elektromagnetyczne?

- ✓ natężenie pól elektrycznych (w V/m)
- ✓ natężenie pól magnetycznych (w A/m)
- ✓ indukcja magnetyczna (w T) – alternatywnie do natężenia pola magnetycznego
- ✓ częstotliwość pól sinusoidalnie zmiennych w czasie (w Hz)
- ✓ parametry zmienności w czasie pól niesinusoidalnych (np. modulacja lub widmo częstotliwości)
- ✓ czas trwania ekspozycji

Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

**CIOP PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

### 5. Jakie są właściwości pola elektromagnetycznego?



- ✓ promieniowanie niejonizujące
- ✓ nie odczuwane zmysłami człowieka
- ✓ propagujące w powietrzu z prędkością światła
- ✓ indukujące napięcia i prądy elektryczne w obiektach elektroprzewodzących, takich jak metale lub roztwory elektrolitów, w tym organizmy żywe

Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

**CIOPIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 6. Jakie są natychmiastowe skutki oddziaływania pola elektromagnetycznego bezpośrednio na ludzi?




✓ prądy elektryczne indukowane wewnątrz ciała  
✓ ogrzewanie tkanek na powierzchni lub wewnątrz ciała  
✓ prądy kontaktowe

Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOPIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

**CIOPIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 7. Jakie zagrożenia bezpieczeństwa lub zdrowia mogą wynikać z oddziaływania pól elektromagnetycznych



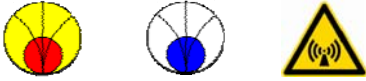
International Agency for Research on Cancer  
Centre International de Recherche sur le Cancer

- **Nierozstrzygnięte kontrowersje dotyczące skutków przewlekłego narażenia na pola elektromagnetyczne, m.in.:**
- **IARC (2011)** – zaklasyfikowanie **pola elektromagnetycznego z zakresu radiofaleowego** do grupy **2B** (ze względu na wzrost ryzyka glejaka, związanego z użytkowaniem telefonii bezprzewodowej)
- **IARC (2002)** – zaklasyfikowanie **pola magnetycznego małych częstotliwości** do grupy **2B** (ze względu na wzrost ryzyka białaczek u dzieci zamieszkujących w pobliżu linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia)

**Grupa 2B** - czynniki lub zespół czynników przypuszczalnie rakotwórczych dla ludzi


Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOPIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

<b>CIOP PIB</b>	MATERIAŁY SZKOLENIOWE Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej <b>Pola elektromagnetyczne</b>
	<h2>8. Jakie są wymagania prawne dotyczące ochrony przed nadmiernym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych?</h2> <p>Dopuszczalne narażenie na pola elektromagnetyczne określono oddzielnie dla trzech grup pracowników:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ ogółu zdrowych pracowników dorosłych [DzU 2002/217, poz. 1833]</li><li>✓ kobiet w ciąży [DzU 2005/114, poz. 545, zm. 2002/127, poz. 1092]</li><li>✓ pracowników młodocianych [DzU 2004/200, poz. 2047, zm. DzU 2005/136, poz. 1145].</li></ul> <p>Dopuszczalne poziomy pola elektromagnetycznego [DzU 2003/133, poz. 1883]:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ w miejscach dostępnych dla ludności</li><li>✓ natężenie pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz o obszarze zabudowy mieszkaniowej.</li></ul> <p><small>Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <a href="http://www.ciop.pl/26001.html">http://www.ciop.pl/26001.html</a>. K. Gryz, J. Karpowicz</small></p>

<b>CIOP PIB</b>	MATERIAŁY SZKOLENIOWE Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej <b>Pola elektromagnetyczne</b>
	<h2>9. Jakie są zasady dopuszczalnej ekspozycji pracowników i ludności na pola elektromagnetyczne</h2> <p><b>Warunki dopuszczalnej ekspozycji zawodowej w polach elektromagnetycznych [DzU 2002/217, poz. 1833, 2002]</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ W strefach ochronnych mogą przebywać jedynie pracownicy po przejściu specjalistycznego przeszkolenia i poddaniu się badaniom lekarskim, potwierdzającym brak przeciwwskazań zdrowotnych do ekspozycji – <b>ekspozycja zawodowa</b></li><li>✓ Pozostali pracownicy podlegają ekspozycji według zasad dotyczących ogółu ludności – <b>ekspozycja pozazawodowa – tylko w polach strefy bezpiecznej</b></li></ul> <p style="text-align: center;"></p> <p><small>Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <a href="http://www.ciop.pl/26001.html">http://www.ciop.pl/26001.html</a>. K. Gryz, J. Karpowicz</small></p>

**CIOP-PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 10. Jaka jest ochrona kobiet w ciąży i pracowników młodocianych




- ✓ [DzU nr 200, poz. 2047, 2004 ]  
i kobiet w ciąży [DzU nr 114, poz. 545, 1996]
- ✓ Kobiety w ciąży i pracowników młodocianych nie wolno zatrudniać w zasięgu pól elektromagnetycznych o **natężeniach przekraczających wartości dla strefy bezpiecznej**, określone w przepisach w sprawie NDN

Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

**CIOP-PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 11. Jaki poziom ekspozycji na pola elektromagnetyczne jest dopuszczalny w pomieszczeniach biurowych




- ✓ Ekspozycja pracowników biurowych nie powinna być traktowana na równi z ekspozycją zawodową operatorów urządzeń wytwarzających silne pola, ponieważ pracownicy tej grupy z reguły nie podlegają okresowym szkoleniom i ocenie stanu zdrowia pod kątem wykonywania czynności zawodowych przy źródłach pól.
- ✓ Wyniki badań wskazują, że w pomieszczeniach biurowych z reguły występują pola strefy bezpiecznej – ekspozycja pozazawodowa.

Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

**CIOP PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 12. Czy należy podejmować w pomieszczeniach pracy biurowej działania zmniejszające oddziaływanie pól elektromagnetycznych na ludzi?

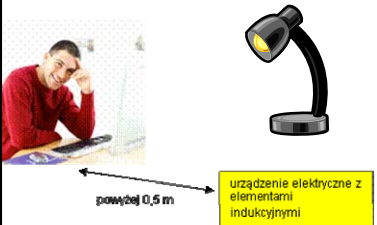
Z uwagi na klasyfikację IARC dla działania prawdopodobnie rakotwórczego pól elektromagnetycznych oraz możliwość również innego typu ich negatywnego oddziaływania na ludzi, powinny być w miarę możliwości stosowane dostępne środki zmniejszania ekspozycji.



Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

**CIOP PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 13. Ograniczanie ekspozycji na pole elektromagnetyczne pochodzące od urządzeń elektrycznych





- ✓ Bezpośrednio przy urządzeniach z wbudowanymi elementami indukcyjnymi, np. przy zasilaczach transformatorowych, obniżających napięcie sieci do np. 20/12/9 V, występują pola magnetyczne małej częstotliwości o poziomie znacznie wyższym od średniego poziomu w pomieszczeniach pracy biurowej.
- ✓ Urządzenia z transformatorem obniżającym napięcie powinny być usytuowane w możliwie największej odległości od pracownika (> 0,5 m).

Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

**CIOP PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 14. Ograniczanie ekspozycji na pole elektromagnetyczne pochodzące od urządzeń komputerowych




Oznakowanie monitora potwierdzającym to symbolem jest gwarancją spełnienia z dużym zapasem wymagań dotyczących dopuszczalnej ekspozycji operatorów na pola elektromagnetyczne, zarówno polskich przepisów BHP lub dotyczących środowiska.

Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

**CIOP PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 15. Ograniczanie ekspozycji na pole elektromagnetyczne pochodzące z serwerowni




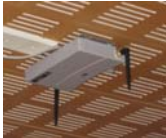
- ✓ W serwerowniach stosowane są urządzenia zasilane niskimi napięciami i prądami, umieszczone w ekranujących metalowych obudowach oraz ekranowane kable transmisyjne.
- ✓ W ich otoczeniu poziom pola nie przekracza typowych poziomów występującego w środowisku biurowym i mieszkalnym.
- ✓ Jedynie w bezpośredniej bliskości urządzeń zasilania awaryjnego (UPS) i klimatyzatorów może występować zwiększony poziom pola magnetycznego 50 Hz, jednakże w zakresie pól strefy bezpiecznej (ekspozycji pozazawodowej).
- ✓ Należy unikać lokalizacji stałych stanowisk pracy w sąsiedztwie urządzeń UPS i kabli zasilających.

Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz



**CIOP PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 16. Ograniczanie ekspozycji na pole elektromagnetyczne pochodzące od urządzeń lokalnej łączności bezprzewodowej




- ✓ Bluetooth (do łączności między urządzeniami)
- ✓ WLAN (lokalna sieć bezprzewodowa do połączenia ze komputerów, drukarek, dostępu do internetu)
- ✓ DECT (stacjonarne telefony ze słuchawką bezprzewodową).
- ✓ systemy peryferyjne komputerów osobistych - myszki, klawiatury, itp.

**Pomimo stosunkowo niskich poziomów wytwarzanych pól elektromagnetycznych, urządzenia nadawcze powinny być ustawiane poza stałym stanowiskiem pracownika, aby nie powodować ekspozycji niepotrzebnej.**

Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz


**CIOP PIB** MATERIAŁY SZKOLENIOWE  
Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej  
**Pola elektromagnetyczne**

## 17. Ograniczenie ekspozycji na pola elektromagnetyczne instalacji elektrycznych budynku i urządzeń znajdujących się poza stanowiskiem pracy



- ✓ odpowiednie usytuowanie stanowisk pracy w stosunku do tych źródeł pól
- ✓ właściwe zbudowanie lub zmodernizowanie instalacji, uwzględniające środki techniczne ograniczające wielkość występujących w ich otoczeniu pól
- ✓ w razie braku innych możliwości, zastosowanie ekranowania elektromagnetycznego

Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <http://www.ciop.pl/26001.html>.  
K. Gryz, J. Karpowicz

<b>CIOP</b>  <b>PIB</b>	<b>MATERIAŁY SZKOLENIOWE</b> Środowiskowe zagrożenia w pomieszczeniach pracy biurowej <b>Pola elektromagnetyczne</b>
<h2>Podsumowanie</h2> <ul style="list-style-type: none"><li># W zdecydowanej większości pomieszczeń pracy biurowej nie ma potrzeby wykonywania pomiarów i oceny ekspozycji pracowników na pole elektromagnetyczne – <b>ekspozycja na pola strefy bezpiecznej</b></li><li># Z uwagi rezultaty badań naukowych, wskazujących na możliwość występowania groźnych skutków zdrowotnych ekspozycji przewlekłej nawet na stosunkowo słabe pola, należy ograniczać ekspozycję</li><li># Przy urządzeniach komputerowych spełniających wymagania TCO z dużym zapasem spełnione są wymagania dotyczące dopuszczalnej ekspozycji pracowników na pola elektromagnetyczne</li><li># Ekspozycja pracowników na pola elektromagnetyczne emitowane przez urządzenia elektryczne powszechnego użytku oznaczone znakiem CE jest zgodna z wymaganiami BHP, pod warunkiem użytkowania ich zgodnie z przeznaczeniem i we właściwym stanie technicznym</li></ul>	
<p>Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ - poświęcony fizycznym zagrożeniom środowiska pracy, udostępniony w portalu internetowym CIOP-PIB, dostępny pod adresem <a href="http://www.ciop.pl/26001.html">http://www.ciop.pl/26001.html</a>. K. Gryz, J. Karpowicz</p>	