

**PLAY**



# Książeczka FAQ

**POLE ELEKTORMAGNETYCZNE**

Pytania i odpowiedzi

## Jaki jest dopuszczalny poziom pól elektromagnetycznych w miejscach dostępnych dla ludności w Polsce?

W Polsce podstawowym przepisem określającym standardy emisji pól elektromagnetycznych (PEM) w środowisku jest Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Zostało ono wydane zgodnie z upoważnieniem zawartym w artykule 122 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska w porozumieniu z Ministrem Cyfryzacji.

Wskazany limit dotyczy łącznej emisji obejmującej naraz wszystkie źródła emitujące pole elektromagnetyczne, w tym stacje bazowe wykorzystujące dowolne technologie i pasma z zakresu częstotliwości objętych rozporządzeniem.

Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy
50 Hz – częstotliwość sieci elektroenergetycznej (dla terenów pod zabudowę mieszkaniową)	1 kV/m	60 A/m	
0 Hz	10 kV/m	2500 A/m	-
0 Hz – 0,5 Hz	-	2500 A/m	-
0,5 Hz – 50 Hz	10 kV/m	60 A/m	-
0,05 kHz – 1 kHz	-	3/f A/m	-
1 kHz – 3 kHz	250/f V/m	5 A/m	-
3 kHz – 150 kHz	87 V/m	5 A/m	-
0,15 MHz – 1 MHz	87 V/m	0,73/f A/m	-
1 MHz – 10 MHz	87/f <sup>0.5</sup> V/m	0,73/f A/m	-
10 MHz – 400 MHz	28 V/m	0,073 A/m	2
400 MHz – 2000 MHz	1,375 x f <sup>0.5</sup>	0,0037 x f <sup>0.5</sup> A/m	0,005088
2 GHz – 300 GHz	61 V/m	0,16 A/m	10 W/m <sup>2</sup>

## Jakie normy obowiązują w Polsce, a jakie na świecie?



W związku z dynamicznym rozwojem telefonii komórkowej, na początku lat 90. XX w. Światowa Organizacja Zdrowia (ang. World Health Organization, WHO), działająca w ramach ONZ, podjęła prace badawcze w zakresie określenia biologicznych skutków oddziaływania fal elektromagnetycznych o częstotliwościach radiowych. W wyniku tych prac, w 1998 r. zostały określone precyzyjne wytyczne, dotyczące ograniczenia ekspozycji na pole elektromagnetyczne o częstotliwości do 300 GHz, mające zapewnić ochronę ludzi i środowiska przed ewentualnymi i znanymi niekorzystnymi efektami zdrowotnymi. Wytyczne te, we współpracy z WHO, opracowała organizacja niezależnych naukowców, działająca w ramach Międzynarodowej Komisji ds. Ochrony przed

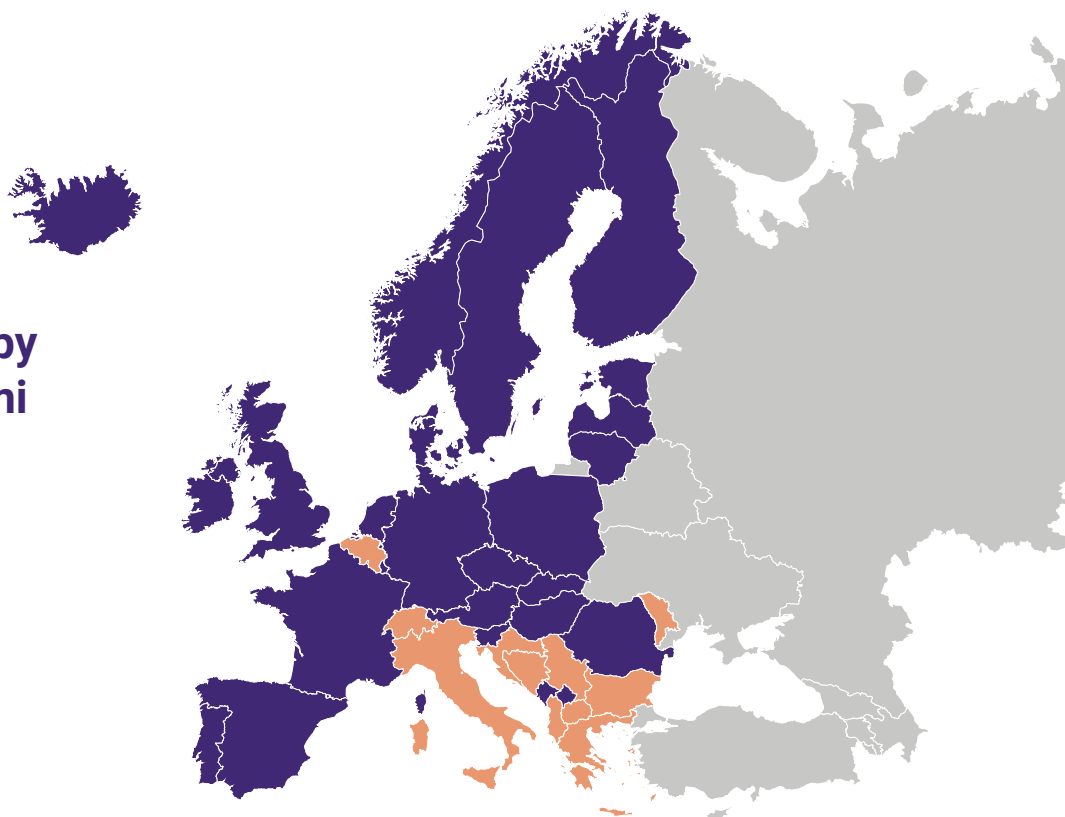
Promieniowaniem Niejonizującym (ang. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, ICNIRP). Na ich podstawie Rada Unii Europejskiej przyjęła 12 lipca 1999 r. dokument o numerze 1999/519/EC, zwany zazwyczaj w skrócie Zaleceniem 519. Dokument ten jest traktowany jako podstawowy akt Unii Europejskiej odnoszący się do ochrony ludności przed nadmierną ekspozycją na pole elektromagnetyczne. Zalecenia zawarte w tym dokumencie zostały wdrożone w większości krajów, m.in. Niemczech, Hiszpanii, Czechach, Austrii, w Wielkiej Brytanii oraz ostatnio – częściowo – w Polsce.

Ustawa – Prawo ochrony środowiska, która do dziś w Polsce stanowi zbiór podstawowych przepisów prawa regulujących zasady ochrony środowiska przed ponadnormatywną ekspozycją na pole elektromagnetyczne, została uchwalona w niespełna dwa lata po przyjęciu Zalecenia 1999/519/EC.

Dopuszczalne poziomy pola elektromagnetycznego w środowisku w miejscach dostępnych dla ludności zostały ustalone w Tabeli 2 Załącznika do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. Od 1 stycznia 2020 r, czyli od momentu wejścia w życie rozporządzenia, dopuszczalne poziomy graniczne są takie same jak te, zdefiniowane w Zaleceniu 1999/519/EC.

## Mapa całej Europy z dopuszczalnymi poziomami PEM

-  Obowiązujące dopuszczalne wartości PEM są zgodne z zaleceniem 1999/519/EC
-  Obowiązujące dopuszczalne wartości PEM są niższe niż poziomy w zaleceniu 1999/519/EC



Zalecenia stanowiące podstawę regulacji europejskich podlegają stałej weryfikacji dokonywanej między innymi przez Międzynarodową Komisję ds. Ochrony przed Promieniowaniem Niejonizującym (ICNIRP) oraz Komitet Naukowy ds. Pojawiających się i Nowo Rozpoznanych Zagrożeń dla Zdrowia (SCENIHR) – niezależną instytucję działającą w ramach Komisji Europejskiej. Obecnie stosowane wartości maksymalne nie zostały w ostatnim czasie zakwestionowane przez żadną z wymienionych organizacji, a w marcu 2020 roku ICNIRP opublikował nową wersję wytycznych, która utrzymała dotychczasowe poziomy dopuszczalne.

Zalecenia ICNIRP są stosowane na szeroką skalę w Europie, Azji, Afryce, Ameryce Łacińskiej i na Bliskim Wschodzie. Podobne standardy są stosowane w Ameryce Północnej (wg organizacji IEEE). Co prawda, istnieją kraje, które w niektórych sytuacjach stosują bardziej rygorystyczne ograniczenia (Włochy, Szwajcaria, Bułgaria), choć nie ma żadnych dowodów naukowych świadczących o tym, że surowsze limity mają korzystny wpływ na zdrowie.

## **Czy maszty promieniują?**

Nie, maszty, niezależnie od swojej konstrukcji czy rozmiarów, nie emitują fal elektromagnetycznych. Promieniowanie wytwarzają anteny. Obowiązujące normy określają natężenie dopuszczalnego pola elektromagnetycznego nie zależnie od ilości zamontowanych anten. Co więcej nie ma znaczenia, czy anteny na danym terenie należą do jednego czy kilku operatorów. Suma mocy anten nie może przekroczyć norm w dowolnym punkcie dostępnym dla ludności.

## **Na jakiej podstawie operator decyduje o tym, gdzie postawić maszt?**

Choć telefon komórkowy ma praktycznie każdy, to nie da się z niego korzystać bez stacji bazowych. Tych nie stawia się w dowolnym miejscu, tylko tam, gdzie są klienci aktywnie korzystający z dobrodziejstw telefonii mobilnej, ponieważ stacja obsługuje użytkowników w promieniu kilku kilometrów. Podobnie, gdy chcemy mieć zasięg bezprzewodowego internetu w całym domu dzięki routerowi wi-fi, ustawiamy go na środkowym piętrze, a nie na strychu. Operatorzy budują stacje bazowe m.in. wzdłuż dróg, dzięki czemu przemieszczając się można korzystać z nieprzerwanej rozmowy telefonicznej.

## **W okolicy jest już jeden maszt i zasięg innego operatora. Czy kolejny jest potrzebny?**

Wszyscy operatorzy prowadzą własne procesy inwestycyjne mające na celu zwiększenie zasięgu swoich sieci oraz polepszenie jakości usług na terenie całego kraju. Brak stacji bazowej na danym terenie to brak zasięgu operatora. Zatrzymanie inwestycji powodowałoby bardzo duże utrudnienia dla użytkowników telefonów komórkowych, będącymi abonentami operatora budującego stację bazową. Gdyby obecność masztu tylko jednego operatora powodowała, że inny operator nie mógłby już budować swojego zasięgu, to swobodne korzystanie z telefonu na terenie całej Polski byłoby możliwe jedynie posiadając karty SIM wszystkich operatorów. Wtedy należałoby korzystać z nich w zależności od tego, gdzie się znajdujemy i który operator ma maszt na danym terenie.

### **W jakim stopniu jesteśmy poddawani działaniu fal podczas rozmowy przez telefon komórkowy?**

Telefony komórkowe są w równym stopniu odbiornikami i nadajnikami fal radiowych. Podczas pracy wyszukują najlepszy sygnał pochodzący z anteny stacji bazowej i nawiązują z nią połączenie. Podczas korzystania z telefonu komórkowego oddziałujące na nas pole elektromagnetyczne stacji bazowej jest znacznie mniejsze niż to pochodzące od samego telefonu.

### **Czy gęsta sieć stacji bazowych w terenie zurbanizowanym wpływa negatywnie na środowisko?**

Występowanie w najbliższej okolicy masztów telefonii komórkowej często rodzi obawy. Niestosownie, ponieważ im więcej stacji bazowych obsługuje dany obszar, tym niższy jest poziom oddziaływania na otoczenie każdej z nich. Wynika to z faktu, że gdy stacje bazowe są rozlokowane gęściej, to zmniejsza się odległość pomiędzy telefonem a najbliższą stacją bazową, z którą telefon nawiązuje połączenie. Wówczas zarówno telefon, jak i stacja bazowa pracują z mniejszą mocą. Natomiast znaczne oddalenie od siebie stacji bazowych stwarza konieczność zwiększenia mocy emitowanego przez anteny sygnału, aby również osoby znajdujące się z dala od nich mogły wykonać lub odebrać połączenie. Ta sama zasada dotyczy telefonu komórkowego – pracując z dala od stacji bazowej, musi on emitować fale radiowe z większą mocą, tak aby docierały do odległej stacji bazowej. Na terenach gdzie sieć stacji bazowych jest bardzo słabo rozwinięta różnice w wykorzystywanej przez telefon komórkowy mocy mogą rosnąć 8-krotnie. Przykładowo, pomiar natężenia pola elektromagnetycznego w odległości 5 km od stacji bazowej będzie wynosił 1 V/m<sup>3</sup> a odczyt pomiarowy kilka kilometrów dalej wzrośnie już do 9 V/m<sup>3</sup>. Dokładne parametry zależą od wielu czynników, m.in. od ukształtowania terenu, występowania czynników zakłócających przesyłanie sygnału.

Można to porównać do rozmowy dwóch osób. Jeżeli są oddalone od siebie o metr, to są w stanie rozmawiać szeptem, wkładając w to mało wysiłku. Jednak przy odległości stu metrów muszą krzyknąć, aby móc się porozumieć.

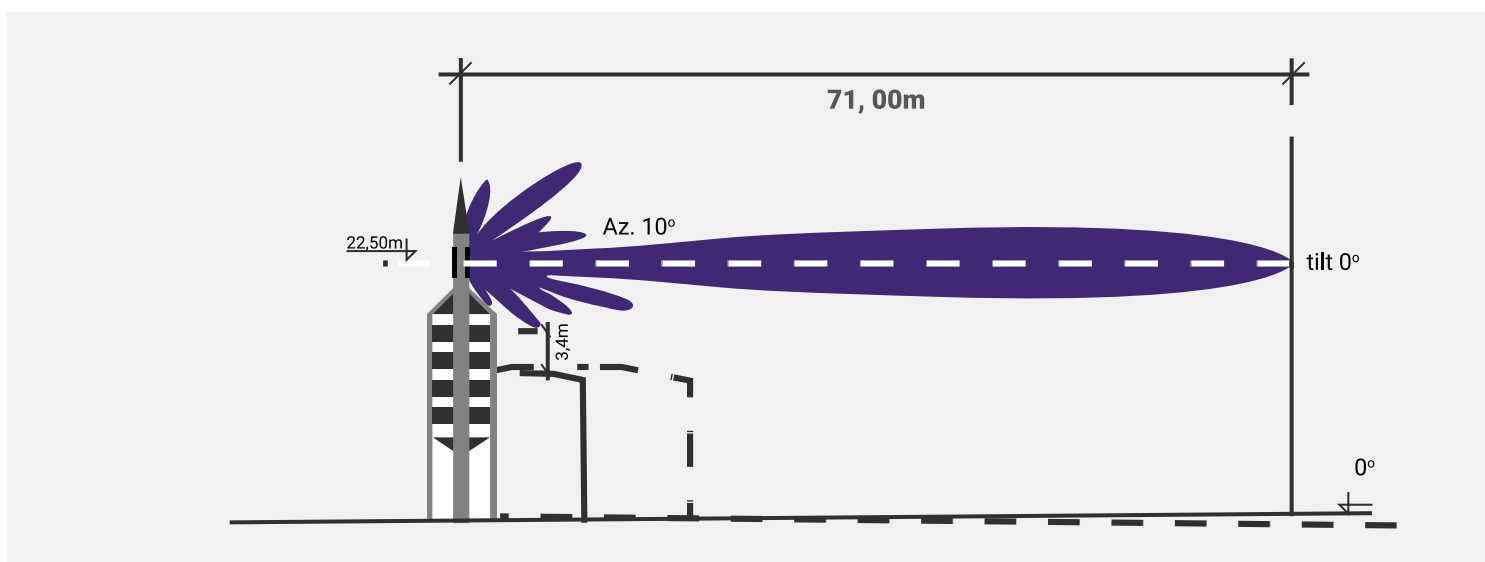
Piąta generacja sieci komórkowej wymagać będzie od nas wprowadzenia nowej infrastruktury. Ta składać się będzie z dużej ilości niewielkich stacji bazowych, które będą mogły być rozmieszczone nawet na latarniach ulicznych. Jest to spowodowane m.in. tym, że 5G korzysta z wyższych częstotliwości niż 4G, co automatycznie przekłada się na długość ich fal. Szacuje się, że zasięgi w ramach pasma 26 GHz wyniosą od 50 do 500 metrów w przestrzeniach otwartych lub do 200 metrów w obszarach zabudowanych.

Większa liczba stacji bazowych nie oznacza jednak wzrostu PEM, wręcz przeciwnie. Dzięki niewielkim odległościom, anteny naszych smartfonów będą mogły wykorzystywać do działania znacznie mniej energii, co w ogólnym rozrachunku, spowoduje znaczny spadek PEM. Co więcej, pomimo swojej ilości, stacje bazowe 5G emitować będą znacznie mniej PEM od dotychczasowej infrastruktury, a to m.in. za sprawą niezwykle precyzyjnego działania.

### Czy mieszkanie w budynku z antenami jest niebezpieczne?

Osoby przebywające bezpośrednio pod stacją bazową są w bardzo małym stopniu poddane oddziaływaniu fal elektromagnetycznych. Dzieje się tak z dwóch powodów. Po pierwsze, w stacjach bazowych wykorzystywane są anteny kierunkowe kształtujące prawie poziomą wiązkę fal (a więc nie w kierunku dachu i pomieszczeń poniżej). Po drugie, sygnał jest w znacznym stopniu tłumiony przez dach budynku. Dodatkowo sposób montowania, tj. oddalenie anteny od krawędzi dachu, sprawia, że sygnał z masztu dociera z najmniejszym natężeniem właśnie do miejsc położonych bezpośrednio pod nim. W związku z tym zamieszkiwanie w budynku z zainstalowaną stacją bazową na jego dachu jest bezpieczne i nie wiąże się ze zdrowotnymi konsekwencjami.

Warto zapoznać się z wykładem prof. Andrzeja Krawczyka, który w prosty sposób obala najpopularniejsze mity o promieniowaniu elektromagnetycznym i działaniu anten.



### Kto dokonuje pomiarów pola elektromagnetycznego wokół stacji bazowych?

Operator telefonii komórkowej zgodnie z artykułem 122a ustawy Prawo Ochrony Środowiska jest zobowiązany do przeprowadzania pomiarów pola elektromagnetycznego wokół stacji bazowej przed rozpoczęciem jej użytkowania oraz po każdej zmianie warunków instalacji, jeżeli taka zmiana miała wpływ na zmianę poziomów pól emitowanych przez taką stację. W praktyce jednak, pomiary takie są dokonywane przez niezależne, akredytowane laboratoria pomiarowe, które w tym celu dysponują profesjonalnymi miernikami i przestrzegają skomplikowanej procedury pomiarowej, nadzorowanej przez Polskie Centrum Akredytacji.

Pomiar emisji ze stacji jest wykonywany przez takie laboratorium jeszcze przed jej komercyjnym uruchomieniem, a wynik badania jest przekazywany do starosty, który dokonuje jego analizy. Każdy mieszkaniec może poprosić Sanepid (który też jest takim laboratorium) o zbadanie poziomu pola elektromagnetycznego w swoim domu. Okresowe pomiary natężenia pola elektromagnetycznego prowadzi również Główny Inspektor Ochrony Środowiska na terytorium całego kraju. Analiza ostatnich dostępnych publicznie pomiarów (tj. za rok 2019) pokazuje, że w środowisku natężenie pola wynosi średnio 0,41 V/m, co przy obowiązującej do 31 grudnia 2019 r. normie 7 V/m stanowi jedynie niecałe 6% wartości dopuszczalnej.

## **Czy stacje bazowe mają szkodliwy wpływ na otoczenie i zdrowie ludzi?**

Nie, międzynarodowi badacze i eksperci nie stwierdzili jakiegokolwiek negatywnego wpływu pola elektromagnetycznego emitowanego przez anteny stacji bazowych na zdrowie, o ile zachowane są odpowiednie limity ekspozycji. W broszurze opublikowanej w maju 2006 r. pod tytułem „Pola elektromagnetyczne a zdrowie publiczne: stacje bazowe i technologie bezprzewodowe” (nr 304) Światowa Organizacja Zdrowia podkreśla, że poziomy ekspozycji na fale radiowe emitowane przez anteny i sieci bezprzewodowe są tak niskie, że nie mają jakiegokolwiek wpływu na ludzkie zdrowie. Uznani eksperci szacują także, że ludzkie ciało pochłania nawet do pięciu razy więcej sygnałów emitowanych przez radiowe i telewizyjne stacje nadawcze (stałe emitujące fale przez ostatnie 80 lat bez jakiegokolwiek negatywnego wpływu na lokalne społeczności), niż ma to miejsce w przypadku anten stacji bazowych. W związku z tym, Światowa Organizacja Zdrowia i międzynarodowe instytucje ds. zdrowia wskazują, że zamieszkiwanie w pobliżu anteny nie powoduje zagrożenia niezależnie od wieku i stanu zdrowia osób przebywających w pobliżu stacji.

## **Jakie są normy bezpieczeństwa dla telefonu komórkowego?**

Bliska odległość telefonu od ciała użytkownika została wzięta pod uwagę także przy ustanawianiu norm bezpieczeństwa określających moc, z jaką może pracować telefon komórkowy. Jest ona wyrażana za pomocą współczynnika absorpcji energii (SAR), którego limit dla telefonu komórkowego wynosi dwa waty na kilogram masy ciała (2 W/kg) dla głowy oraz klatki piersiowej. Limit ten określa maksymalny poziom energii niesionej przez fale radiowe, jakiemu może być poddany użytkownik w trakcie rozmowy, gdy telefon przyłożony jest do ucha. Rzeczywista wartość współczynnika SAR jest zawsze niższa od określonej maksymalnej wartości, ponieważ telefony komórkowe wykorzystują minimalną moc konieczną do połączenia się z siecią. Współczynnik SAR, wyznaczony dla danego modelu telefonu komórkowego lub innego urządzenia mobilnego, nie może być nigdy wyższy niż dopuszczalny limit. Informację o jego wartości można znaleźć w specyfikacji technicznej lub instrukcji obsługi dołączanej przez producenta.

## **Jakie są czynniki wpływające na poziom ekspozycji na promieniowanie elektromagnetyczne podczas rozmowy przez telefon?**

Należy odróżnić ekspozycję na fale emitowane przez telefony komórkowe od fal emitowanych przez stacje bazowe. W przypadku telefonów ekspozycja użytkownika na fale radiowe jest związana z małą odległością, ma charakter lokalny i jest ograniczona czasowo. W przypadku stacji transmisyjnych (stacje bazowe, nadajniki radiowo-telewizyjne) ekspozycja jest stała, znacznie słabsza i związana z dużymi odległościami. Podczas komunikacji wartość ekspozycji użytkownika na fale radiowe jest zawsze niższa od wskazanej (tj. poniżej ustalonego limitu SAR: 2 W/kg), ponieważ telefony komórkowe rzadko pracują przy maksymalnej mocy sygnału. Rzeczywista wartość ekspozycji ludzkiego ciała na fale radiowe zależy głównie od mocy nadawania telefonu: im jest ona większa, tym większa jest ekspozycja użytkownika. Wartość ta zwiększa się głównie przy wykonywaniu połączeń w niesprzyjających warunkach, np. na granicy obszaru objętego zasięgiem (z dala od stacji bazowej), pod ziemią (piwnice, garaże, tunele, itp.), podczas podróży koleją lub samochodem ze znaczną prędkością.

Inne parametry, takie jak umiejscowienie (w niewielkiej lub znacznej odległości od ciała) i częstotliwość wykorzystywania telefonu, korzystanie ze słuchawek itd., także mają wpływ na rzeczywistą wartość ekspozycji na fale radiowe.

## **Czy pole elektromagnetyczne ma negatywny wpływ na zdrowie?**

Ekstremalnie silne pole elektromagnetyczne może mieć niekorzystny wpływ na zdrowie człowieka, dlatego na całym świecie stosuje się naukowo opracowane normy określające bezpieczny poziom mocy pola elektromagnetycznego emitowanego przez różnego rodzaju urządzenia radiowe, w tym stacje bazowe telefonii komórkowej oraz współpracujące z nimi urządzenia, czyli telefony, tablety, modemy i routery. Należy natomiast podkreślić, że natężenie pola elektromagnetycznego emitowanego zgodnie z przepisami przez stacje bazowe oraz telefony komórkowe jest tak małe, że nie ma wpływu na zdrowie.

Warto zapoznać się z informacjami z serwisu internetowego [www.nafalinauki.pl](http://www.nafalinauki.pl). Część z nich jest dostępna także w serwisie Youtube <https://www.youtube.com/channel/UCHbmgmFHWVtKqEjAAE7RAeAw>



### **Jeżeli nie stwierdzono niekorzystnych skutków zdrowotnych, dlaczego podejmuje się kolejne badania?**

Światowa Organizacja Zdrowia oraz grupy ekspertów rekomendują przeprowadzanie dalszych badań związanych z wpływem telefonów komórkowych na zdrowie. Przez ostatnie kilkadziesiąt lat badań nie udało się jednoznacznie i w sposób niebudzący wątpliwości stwierdzić jakiegokolwiek niekorzystnego wpływu na zdrowie pola elektromagnetycznego o natężeniu nieprzekraczającym ustalonych limitów. Przez tyle lat obecności w naszym otoczeniu sztucznych źródeł pola elektromagnetycznego nie znaleziono dowodów na jego szkodliwość podczas ekspozycji mieszczącej się w uznanych limitach. Istnieje coraz powszechniejsze przekonanie świata nauki o braku negatywnego wpływu promieniowania elektromagnetycznego na zdrowie i życie ludzi.

### **Jeśli dowody naukowe potwierdzają, że urządzenia mobilne i maszty są bezpieczne, to dlaczego temat wciąż wzbudza wątpliwości wśród opinii publicznej?**

We współczesnym świecie z różnych form łączności bezprzewodowej korzystają niemal wszyscy. Stała się ona powszechnym sposobem komunikowania się i zwykle nie zastanawiamy się nad tym, czy i w jaki sposób nowoczesne technologie łączności mogą wpływać na otoczenie oraz zdrowie.

Mimo to niektórzy ludzie mogą być zaniepokojeni potencjalnymi skutkami zdrowotnymi wynikającymi z oddziaływania przenośnych urządzeń mobilnych i stacji bazowych, co jest szczególnie zauważalne w społecznościach lokalnych. Warto jednak pamiętać, że większość uznanych naukowców oraz międzynarodowych organizacji zdrowotnych nie podziela tych obaw, a najczęstszą przyczyną niepokojów społecznych jest strach związany z tym co nieznanne i jednocześnie niewidoczne.

### **Czy rzeczywiście każdego dnia jesteśmy poddawani działaniu różnych pól elektromagnetycznych?**

Przy tak postawionym pytaniu należy odpowiedzieć „nie”, ponieważ pole elektromagnetyczne jest jedno (tak jak np. pole grawitacyjne), jednak jesteśmy stale poddawani działaniu różnych fal elektromagnetycznych występujących w środowisku – od pól statycznych (takich jak ziemskie pole magnetyczne) poprzez częstotliwości radiowe aż po promieniowanie słoneczne. Światło widzialne też jest falą elektromagnetyczną, a widzimy je dlatego, że nasze oczy są przystosowane do odbierania tego konkretnego zakresu częstotliwości.

Niektóre z tych źródeł są naturalne, niektóre ze źródeł promieniowania pochodzą z zewnątrz, jednak większość fal wytwarzana jest przez codziennie wykorzystywany sprzęt. Są to np. fale generowane przez urządzenia takie jak: nadajniki i odbiorniki telewizyjne i radiowe, telefony bezprzewodowe i komórkowe, piloty zdalnego sterowania, kuchenki mikrofalowe, monitory komputerowe, lampy neonowe itd. Każdego dnia jesteśmy poddawani działaniu fal elektromagnetycznych z wielu źródeł, jednak poziom promieniowania emitowanego przez każde z nich osobno jest bardzo niski. Jako że gęstość emitowanej mocy szybko zmniejsza się wraz z kwadratem odległości, poziom ekspozycji jest bardzo niski i mieści się w limitach uznanych za bezpieczne dla zdrowia ludzi, zalecanych przez Międzynarodową Komisję ds. Ochrony przed Promieniowaniem Niejonizującym.

### **Czy wykonanie pomiaru PEM jest trudne? Czego potrzebuję do jego przeprowadzenia?**

Poprawne wykonanie pomiaru pola elektromagnetycznego jest zadaniem trudnym. Ze względu na charakter mierzonego zjawiska niezbędne jest posiadanie odpowiedniej wiedzy i umiejętności oraz specjalistycznego sprzętu. Metodyka pomiarowa PEM uwzględnia m.in. takie czynniki jak: warunki atmosferyczne (temperatura otoczenia, wilgotność, opady), odpowiedni dobór punktów pomiarowych (znalezienie maksimum sygnału na właściwej wysokości oraz we właściwym kierunku od źródła emisji), charakterystykę anten źródła i aparatury pomiarowej. Należy przy tym zauważyć, że inaczej mierzy się poziom PEM w polu bliskim, a inaczej w polu dalekim, oraz uwzględnić to, czy pomiar jest szeroko czy wąskopasmowy. Kolejnym ważnym elementem właściwie wykonanego pomiaru PEM jest odpowiedni przyrząd pomiarowy, który musi być dobrany w sposób odpowiadający charakterowi pomiaru. Wiedza na temat zastosowanego miernika jest niezbędna, ponieważ nawet wśród mierników są istotne różnice w ich działaniu, np. miernik może mierzyć wartość skuteczną pola elektrycznego, wartość szczytową itp. Bez odpowiedniego przeszkolenia i przygotowania poprawne wykonanie pomiaru PEM jest niemożliwe. Właśnie dlatego zajmują się tym specjalne jednostki mogące wylegitymować się właściwymi certyfikatami potwierdzającymi ich umiejętności w tym zakresie.

Profesjonalne pomiary emisji ze stacji są wykonywane przez niezależne laboratoria, certyfikowane przez Polskie Centrum Akredytacji.

### **Czy istnieją specjalne środki ostrożności, których należy przestrzegać w przypadku korzystania z implantów elektronicznych (rozrusznik serca, stymulator itd.)?**

Współczesne implanty, takie jak rozruszniki serca czy stymulatory, nie ulegają wpływowi otaczającego nas na co dzień pola elektromagnetycznego o natężeniu nieprzekraczającym znacznych wartości. Oczywiście osoby, które mają wszczepione takie urządzenia, powinny zachować szczególną ostrożność przy korzystaniu z instrumentów pracujących ze znacznie większymi natężeniami pola, takich jak np. rezonans magnetyczny czy detektory do wykrywania metalu na lotniskach, dworcach lub w budynkach użyteczności publicznej. W takiej sytuacji należy za każdym razem przed skorzystaniem z tego typu instrumentu uprzedzić odpowiednie osoby zajmujące się jego obsługą. W niektórych przypadkach zaleca się, aby telefon komórkowy był umiejscowiony po przeciwnej stronie od miejsca wszczepienia implantu, aby uniknąć możliwych zakłóceń. I oczywiście, bezwzględnie należy zapoznać się z instrukcją wyrobu medycznego oraz skonsultować się z lekarzem.

### **Dlaczego w mieszkaniu mam wolną transmisję, a na zewnątrz – kilkadziesiąt megabitów na sekundę?**

Ściany pomieszczeń potrafią znacznie stłumić sygnał nadawany przez stacje bazowe oraz nasze urządzenia, co oznacza, że wewnątrz budynków natężenie pola elektromagnetycznego docierającego ze stacji bazowej jest niższe, a w związku z tym telefon nie pracuje w optymalnych warunkach. Tłumienie sygnału przez ściany musi zostać zrekompensowane przez system np. obniżeniem prędkości transmisji na rzecz utrzymania połączenia.

### **Widziałem film z jajkiem ugotowanym przez włączone telefony komórkowe. Czy to możliwe?**

Nie, nie jest to możliwe, a filmy tego typu wielokrotnie były demaskowane jako żart. Pole emitowane przez nawet kilkadziesiąt telefonów komórkowych naraz ma zbyt małą energię, by znacząco podnieść temperaturę nawet bardzo blisko położonych przedmiotów, a tym bardziej ugotować jajka.

### **W sklepie internetowym widziałem bieliznę chroniącą przed polem elektromagnetycznym. Czy warto jej używać?**

Nie ma potrzeby stosowania tego typu akcesoriów w celu zabezpieczenia się przed falami elektromagnetycznymi emitowanymi przez telefony i stacje bazowe sieci komórkowych. Niestety najczęściej sprzedawcy oferujący taką bieliznę przypisują tym towarom nieistniejące właściwości.

### **Jak działa farba chroniąca przed promieniowaniem elektromagnetycznym?**

Farba chroniąca przed promieniowaniem elektromagnetycznym najczęściej zawiera w swoim składzie mikroskopijne drobinki metalu, które tworzą bardzo cienką warstwę na pomalowanej powierzchni. Ich rolą jest odbijanie fal elektromagnetycznych pochodzących z różnych źródeł, jednak ze względu na liczbę i różnorodność tych źródeł taka farba nie zapewnia ochrony przed promieniowaniem elektromagnetycznym.