

**PLAY**

**POLE ELEKTROMAGNETYCZNE**

**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 Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów. Zostało ono wydane zgodnie z upoważnieniem zawartym w art. 122 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska w porozumieniu z Ministrem Zdrowia. Wskazany limit dotyczy łącznej emisji obejmującej naraz wszystkie źródła emitujące promieniowanie 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	–
0,001 MHz – 3 MHz	20 V/m	3 A/m	–
3 MHz – 300 MHz	7 V/m	–	–
<b>300 MHz – 300 GHz</b>	<b>7 V/m</b>	–	<b>0,1 W/m<sup>2</sup></b>

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

W większości krajów (między innymi w Niemczech, Hiszpanii, Czechach, Austrii, Wielkiej Brytanii) obowiązują limity określone przez Międzynarodową Komisję ds. Ochrony przed Promieniowaniem Niejonizującym, które zostały ustalone na podstawie wiarygodnych i zweryfikowanych badań naukowych. Limity te są zalecane przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) i znajdują się także w rekomendacjach oraz dyrektywach Unii Europejskiej.

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 ICNIRP planuje nawet ich podniesienie.

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). Niektóre kraje stosują bardziej rygorystyczne ograniczenia (Włochy, Szwajcaria, Bułgaria oraz Polska), ale nie ma żadnych dowodów naukowych świadczących o tym, że surowsze limity mają korzystny wpływ na zdrowie.

System	Polska <sup>1</sup>	UE <sup>2</sup> / ICNIRP <sup>3</sup>
LTE 800 MHz	0,1 W/m <sup>2</sup>	4 W/m <sup>2</sup>
GSM/UMTS/LTE 900 MHz	0,1 W/m <sup>2</sup>	4,7 W/m <sup>2</sup>
GSM/LTE 1800 MHz	0,1 W/m <sup>2</sup>	9,2 W/m <sup>2</sup>
UMTS/LTE 2100 MHz	0,1 W/m <sup>2</sup>	10 W/m <sup>2</sup>
LTE 2600 MHz	0,1 W/m <sup>2</sup>	10 W/m <sup>2</sup>

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów, Dziennik Ustaw nr 192 z dnia 14 listopada 2003 r., poz. 1883 (Dz.U.2003.192.1883).

2. Council recommendation of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz), (1999/519/EC).

3. ICNIRP, Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic field (up to 300 GHz), Health Physics, April 1998, Volume 74, Number 4.

## Czy maszty promieniają?

Nie, maszty, niezależnie od swojej konstrukcji czy rozmiarów, nie emitują fal elektromagnetycznych – to rola anten, które są zazwyczaj umieszczane na znacznej wysokości, zachowując odpowiednią odległość od miejsc dostępnych 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 da się stawiać w dowolnym miejscu, bo wtedy byłyby budowane np. w środku lasu, z dala od jakichkolwiek zabudowań. Stawia się je tam, gdzie są klienci aktywnie korzystający z dobrodziejstw telefonii mobilnej, bo 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.

Maszć czasem można przesunąć o kilkadziesiąt metrów, jednak zbyt duże przesunięcie może spowodować, że gdzieś pojawi się dziura w zasięgu wymagająca postawienia... dodatkowej stacji, aby uzyskać ciągłe pokrycie sygnałem.

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

Wszyscy operatorzy prowadzą procesy inwestycyjne mające na celu zwiększenie zasięgu swoich sieci oraz polepszenie jakości usług. Jedne lokalne społeczności protestują przeciwko ulokowaniu stacji operatora A na ich terenie, a w sąsiedniej gminie mogą protestować przeciwko operatorowi B (a tam mieszkańcy będą mówić, że nikt z niego nie korzysta). Takie nastawienie spowoduje, że żeby mieć ogólnopolski zasięg, trzeba będzie mieć cztery telefony czterech operatorów, bo wszędzie będą istnieć dziury w zasięgu. A w końcu mobilna telefonia jest od tego, żeby każdy miał zasięg w swoim telefonie nie tylko we własnym domu, ale i na terenie całego kraju.

## 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. W efekcie 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 otoczenie?

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.

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.

## Czy mieszkanie w budynku z antenami jest niebezpieczne?

Osoby przebywające bezpośrednio pod stacją bazową są w najmniejszym stopniu poddane oddziaływaniu fal elektromagnetycznych. Dzieje się tak z dwóch powodów. Po pierwsze, w stacjach bazowych wykorzystywane są anteny kierunkowe formujące wiązkę prawie poziomą (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 całkowicie bezpieczne i nie wiąże się z żadnymi zdrowotnymi konsekwencjami.

## 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 bezpośrednio po rozpoczęciu jej użytkowania oraz po każdej znaczącej zmianie warunków instalacji.

Pomiar emisji ze stacji jest wykonywany przez niezależne, certyfikowane przez Polskie Centrum Akredytacji laboratorium jeszcze przed jej komercyjnym uruchomieniem, a wynik badania jest przekazywany do starosty, który dokonuje jego analizy. Każdy mieszkaniec może poprosić np. sanepid (który też jest takim laboratorium) o zbadanie poziomu pola elektromagnetycznego w swoim domu.

Okresowe pomiary natężenia pola elektromagnetycznego prowadzi Główny Inspektor Ochrony Środowiska na terytorium całego kraju. Analiza ostatnich pomiarów pokazuje, że w otaczającym nas środowisku natężenie pola wynosi średnio 0,34 V/m przy normie 7 V/m (czyli zaledwie 5% dozwolonego, rygorystycznego limitu).

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

Nie, międzynarodowi eksperci nie stwierdzili jakiegokolwiek 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 60 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 dla zdrowia.

Na podstawie wyników wieloletnich badań naukowych Światowa Organizacja Zdrowia oraz działający w ramach Unii Europejskiej Komitet Naukowy ds. Pojawiających Się i Nowo Rozpoznanych Zagrożeń dla Zdrowia, a także Międzynarodowa Komisja ds. Ochrony przed Promieniowaniem Niejonizującym stwierdziły, że emisja fal związana z działaniem i wykorzystaniem sieci bezprzewodowych nie ma szkodliwego wpływu na zdrowie publiczne, jeśli jej poziom nie przekracza zalecanych limitów. Obecny stan nauki oraz niski poziom oddziaływania pola elektromagnetycznego emitowanego przez stacje bazowe sieci komórkowych wykluczają ryzyko uszczerbku dla zdrowia osób zamieszkujących w ich pobliżu. Dopuszczalny poziom pola elektromagnetycznego, jaki może występować w środowisku w miejscach dostępnych dla ludności, został tak ustalony, aby wykluczyć możliwość pojawienia się negatywnych skutków zdrowotnych 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, musi być zawsze niższy 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, podczas podróży koleją lub samochodem ze znaczną prędkością itd.

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.

## 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. Niektóre z dotychczasowych badań sugerowały pewne ryzyko, były jednak przeprowadzone na zbyt małą skalę, a popełnione w ich trakcie błędy nie pozwoliły na wysunięcie ostatecznych i rzetelnych wniosków. Przez ostatnie kilkadziesiąt lat badań nie udało się jednoznacznie i w sposób niebudzący wątpliwości stwierdzić jakiegokolwiek niekorzystnego wpływu pola elektromagnetycznego o natężeniu nieprzekraczającym ustalonych limitów na zdrowie. W związku z tym, że przez tyle lat obecności w naszym otoczeniu sztucznych źródeł promieniowania elektromagnetycznego nie znaleziono dowodów na jego szkodliwość podczas ekspozycji mieszczącej się w uznanych limitach, obserwuje się tendencję spadkową w finansowaniu dalszych badań. Ma to związek z coraz powszechniejszym przekonaniem świata nauki o braku negatywnego wpływu promieniowania elektromagnetycznego na zdrowie i życie ludzi, a w konsekwencji – przeświadczeniem o bezcelowości dalszych badań.

## 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.

## 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 widma.

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 wytwarzane przez ludzi takie jak: 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, w normalnych warunkach oraz pomimo akumulacji fal elektromagnetycznych, poziom ekspozycji jest bardzo niski i znajduje się poniżej limitów uznanych za niebezpieczne dla zdrowia ludzi, wyznaczonych 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. Metodologia 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 itp. 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 lub coś pośredniego. Jednym słowem – 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, certyfikowane przez Polskie Centrum Akredytacji laboratoria (np. sanepid).

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

Instytucje zajmujące się ochroną zdrowia zalecają, aby telefon komórkowy był umiejscowiony w odległości przynajmniej 15 cm od implantów elektronicznych oraz by korzystanie z urządzenia odbywało się po przeciwnej stronie od miejsca wszczepienia implantu, aby uniknąć możliwych zakłóceń. Zaleca się także, aby wcześniej zapoznać się z instrukcją wyrobu medycznego oraz skonsultować się z lekarzem. Jednocześnie należy zaznaczyć, że współczesne implanty, takie jak rozzruszniki serca czy stymulatory, w żaden sposób 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.

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

Ściany pomieszczeń potrafią znacznie stłumić sygnał nadawany przez stacje bazowe, co oznacza, że wewnątrz budynków natężenie pola elektromagnetycznego docierającego ze stacji bazowej jest dużo niższe, a w związku z tym telefon nie pracuje w optymalnych warunkach. Tłumienie sygnału przez ściany musi zostać zrekompensovane 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 telefon komórkowy 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?**

Na pewno nie ma potrzeby stosowania tego typu akcesoriów w celu zabezpieczenia się przed falami elektromagnetycznymi emitowanymi przez telefony i stacje bazowe sieci komórkowych. Te podlegają niezwykle ścisłym regulacjom – w Polsce jednym z najbardziej restrykcyjnych w Europie oraz na świecie – i są w pełni bezpieczne dla zdrowia. Niestety najczęściej sprzedawcy oferujący taką bieliznę „naciągają” swoich klientów, przypisując tym towarom nieistniejące właściwości, i wyludniają w ten sposób pieniądze.

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

Tak zwana 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 w żaden sposób nie zapewnia ochrony przed promieniowaniem elektromagnetycznym.

