

„Ochrona” przed polem elektromagnetycznym

Streszczenie. Przedstawiono wątpliwości autorów dotyczące ochrony środowiska elektromagnetycznego. Przepisy ochronne są często nazbyt złożone i nie zawsze poparte wiedzą, prowadzone badania podstawowe nie spełniają podstawowych wymogów technicznych, prezentacja wyników badań nie zawiera analizy błędów pomiarowych, zwykle nie ma instytucji, która zapewniłaby pomoc osobom eksponowanym i inne.

Abstract. The authors doubts, related to the electromagnetic environment protection, are presented. Protection standards are often too complex and not always supported by the knowledge, the basic research does not fulfill basic technical requirements, results of the measurements presentations do not include any analysis of the measuring errors, usually there is no any institution that would express a help to exposed people and the others. („Protection” against electromagnetic fields).

Słowa kluczowe: bioelektromagnetyzm, pole elektromagnetyczne (PEM), ochrona środowiska, pomiar PEM.

Keywords: bioelectromagnetics, electromagnetic field (EMF), environment protection, EMF measurement.

Wstęp

Już obecnie zagęszczenie środowiska elektromagnetycznego powoduje narażenie biosfery w skali globalnej. Rosnące potrzeby, zarówno w dziedzinie szybkości, jakości jak i ilości przekazu informacji oraz nitelekomunikacyjnych (ISMD) zastosowań pola elektromagnetycznego (PEM), powodują zarówno wzrost narażenia, jak również konieczność intensyfikacji badań w dziedzinie bioelektromagnetyzmu w ogóle, a ochrony człowieka i biosfery w szczególności. Istnieje szereg rzeczywistych środków stosowanych w ochronie przed niepożądaną ekspozycją na działanie PEM. Zaliczyć tu można środki prawne, organizacyjne czy techniczne. Środki takie są powszechnie znane i obowiązujące.

Autorzy, w swojej pracy, spotykają się z różnorodnymi problemami związanymi z ochroną przed PEM. Dotyczą one zwłaszcza skuteczności i dostępności ochrony. Istniejące tu wątpliwości, potrzeby i komentarze są prezentowane poniżej.

Dura lex, sed lex

Istniejące przepisy ochronne budzą wątpliwości, co do ich zasadności. Podkreślimy: autorzy, jako inżynierowie, nie roszczą sobie prawa do określania wartości dopuszczalnej ekspozycji. To musi pozostać domeną biologów i lekarzy. Chodzi o praktyczne aspekty tych przepisów. Przypomnijmy:

- Idea tworzenia niektórych przepisów nie jest logiczna. Na podstawie wyników badań biomedycznych, prowadzonych często w warunkach niespełniających podstawowych wymogów poprawności, obarczonych znaczną niepewnością (o czym poniżej), formułuje się dopuszczalne poziomy ekspozycji niekiedy z dokładnością nawet do 4 miejsc znaczących.

- Nierealizowalne. Poprawność techniczna wymaga zmierzenia podanej wartości z dokładnością odpowiadającą ostatniej cyfrze znaczącej. Jak to zrobić za pomocą mierników PEM o uchybach pomiarowych, deklarowanych przez ich wytwórców, na poziomie kilku-kilkunastu procent.

Dopuszczalne poziomy ekspozycji są wynikiem analiz modelowych dopuszczalnej absorpcji energii PEM (SAR). Podaje się wyniki tych analiz w szerokich granicach, zależnie od przyjętego modelu i sposobu jego ekspozycji na PEM. Podejście to jest rezultatem przyjęcia jako podstawy analiz występowania efektu termicznego, pomijając możliwość występowania efektów nietermicznych, których występowanie i rola są przedmiotem intensywnych badań (ale i kontrowersji). Istniejące wątpliwości uzasadniają uproszczone podejście przy formułowaniu aktów prawnych. Niestety, są one aż nazbyt złożone.

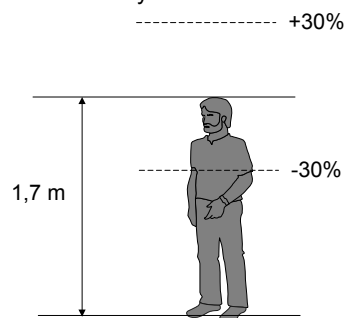
Kolejna uwaga dotyczy braku określenia wymaganej dokładności pomiaru. Dobrym wyjątkiem są krajowe przepisy BHP, które określają graniczną niepewność standardową na poziomie $\pm 30\%$. Szacuje się, że błąd tego rzędu może wystąpić w pomiarze monochromatycznego PEM w otoczeniu prostych źródeł. Przy pomiarach PEM o złożonej strukturze czasowej i przestrzennej błąd ten może przekraczać rząd wielkości.

Rezultaty pomiarów PEM są często uzasadnieniem powództw, kierowanych pod adresem operatorów źródeł PEM. Brak jednoznacznych zasad uwzględniania niepewności pomiarów stwarza pole do popisu elokwencji przedstawicieli palestry, w kierunku zależnym od ich mocodawców. Zdaniem autorów, w przypadku braku jasnych zasad uwzględniania niepewności wyniku pomiaru w ocenie zgodności z wymaganiami, do celów interpretacyjnych należy przyjmować wartości odpowiadające górnej granicy błędu. Będzie to wynik zawyżony, jednak korzystny dla osób poszkodowanych i wyeliminuje wszelkie problemy interpretacyjne.

Niezależnie od tych uwag istnienie stosownych przepisów jest niezbędne, a ich bieżące uaktualnianie konieczne.

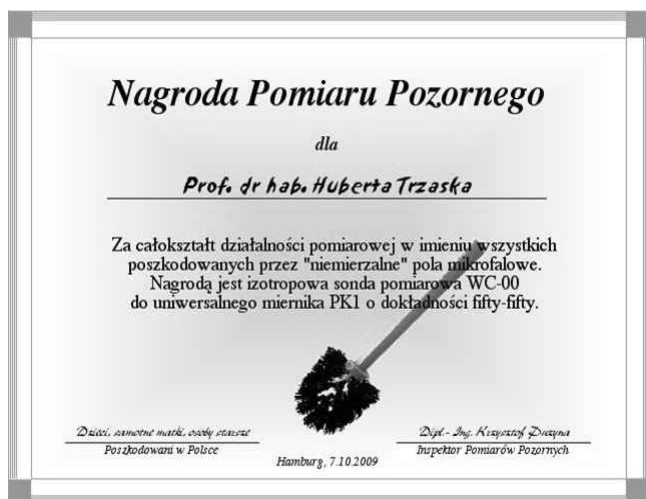
Dokładność pomiaru

Dokładność pomiaru PEM w ogóle, a w omawianym zakresie w szczególności, należy do jednej z najniższych w dziedzinie pomiarów wielkości fizycznych. Dotyczy to zarówno określenia dokładności ekspozycji w badaniach laboratoryjnych, jak i pomiarów środowiskowych. Niestety, zrozumienie pojęcia dokładności, zwłaszcza przez biologów i lekarzy (ale nie tylko), należy do rzadkości. Autorzy poświęcili sporo miejsca w swoich pracach na wyjaśnianie istoty dokładności badań i czynników ją ograniczających, ale pozostaje wrażenie, że jest to „głos wołającego na puszczy”. Ilustrację błędu $\pm 30\%$, przy pomiarze wzrostu człowieka, pokazano na Rys. 1.



Rys. 1. Pomiar wzrostu człowieka z uchybem $\pm 30\%$

Przykładem braku zrozumienia występowania i istotności czynników ograniczających dokładność pomiaru może być przyznanie nam „nagrody” w postaci sondy pomiarowej jako szczotki do czyszczenia sedesów (Rys. 2).



Rys. 2. Dyplom przyznanej „nagrody”
(www.iddd.de/umtsno/Pomiary/mehpomiar.htm)

Przyznanie „nagrody” nastąpiło po próbie wyjaśnienia podstawowych zasad pomiarów PEM i szacowania niepewności. Skoro dyplomowany inżynier nie jest w stanie zrozumieć problemu, można nie dziwić się personelowi biomedycznemu.

Według oceny autorów znaczna część badań laboratoryjnych w dziedzinie bioelektromagnetyzmu jest prowadzona z naruszeniem zasad poprawności technicznej. Dla przykładu: ze względu na wiadome zalety odcinka linii TEM komora taka jest powszechnie stosowana jako system ekspozycyjny. Poprawne wykorzystanie komory (minimalizacja błędów pomiarowych) wymaga spełnienia kilku warunków, w tym:

- wymiary komory nie mogą przekraczać części długości fali, na jakiej prowadzone są badania. Przy długości systemu ekspozycyjnego (źródło zasilania, mierniki pobudzenia, komora, okablowanie) przekraczającym $\lambda/2$ już niewielkie niedopasowania powodują występowanie, istotnych dla badań, fal stojących. Tymczasem literatura przedmiotu pokazuje wyniki badań prowadzonych z komorami o długości przekraczającej λ , nie wspominając o długości pozostałych elementów. Rozwiązanie takie budzi wątpliwości już przy komorze nieobciążonej. Po obciążeniu komory badanym obiektem ilościowa ocena ekspozycji obciążona jest niepewnością na poziomie nawet rzędu wielkości – a wykorzystywanie wyników takich badań zatraca sens;

- w rezultacie występowania zjawiska odbić lustrzanych i towarzyszenia mu występowania sprzężeń wzajemnych między badanym obiektem a nieskończonym ciągiem jego odbić lustrzanych w ściankach linii impedancja własna obiektu (nie wnikając w precyzyjną definicję tego pojęcia) ulega zmianie. W rezultacie absorpcja energii PEM jest inna niż w warunkach swobodnej przestrzeni;

Rezultaty badań (absorpcji energii PEM, zwłaszcza występowania efektów termicznych) ocenia się dzieląc moc traconą w komorze przez ilość badanych obiektów. Kolejno rezultaty badań poddaje się analizie statystycznej nawet w bardzo rygorystycznym ujęciu. Natomiast unikalnym jest przedstawienie oceny dokładności prowadzonego eksperymentu i jej uwzględnienia w analizie statystycznej. Dla inżyniera podejście takie jest pozbawione sensu, nie zawiera informacji niezbędnych do powtórzenia

eksperymentu – być może tu leży źródło rozbieżności wyników „identycznych” badań w różnych laboratoriach.

Przedstawione problemy są rezultatem niezrozumienia problemów PEM przez personel biomedyczny i braku wsparcia w badaniach osób biegłych w dziedzinie PEM. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że badania w tej dziedzinie powinny być planowane i realizowane, a ich wyniki interpretowane, przez lekarzy i biologów. Jednak rola techników musi być doceniona.

Na szczęście, w ramach działalności PTZE, PTBR czy programów COST powstają „szkoły wzajemnego rozumienia” biomedyków i inżynierów, bowiem również inżynierowie mają braki - w dziedzinie biomedycyny.

„Prasa kłamie”

Ten, znany z polityki, nagłówek może być z powodzeniem stosowany także i w omawianej dziedzinie. Publikacje naukowe mają ograniczony zasięg oddziaływania. Natomiast cechą publicystyki prasowej nie jest przedstawienie prawdy, a raczej pogoń za sensacją.



Rys. 3. Tajemnicze zagrożenie w naszych domach

„Tajemnicze zagrożenie” (Rys.3.), w świetle ogólnie dostępnych wyników badań laboratoryjnych i epidemiologicznych nie może być traktowane ani jako tajemnicze, ani jako zagrożenie wymagające aż tak sugestywnej ilustracji.

Inny przykład „rzetelności” informacji prasowych dotyczy działań grupy osób protestujących przeciw zainstalowaniu stacji bazowej telefonii komórkowej w jednej z dolnośląskich miejscowości (Rys. 4.). Pomiar PEM w otoczeniu tej stacji, na życzenie zainteresowanych, prowadziło kilka kolejnych ekip pomiarowych. Uzyskane wyniki pomiarów były podobne do badań prowadzonych w otoczeniu innych stacji bazowych, jednak różniły się (co zrozumiałe) między sobą. Zostało to uznane za fałszerstwo, a jako wiarygodny przyjęto wynik pomiaru prowadzonego przez dr. fizyki, reprezentującego stowarzyszenie radiestetów. Prowadził on pomiary PEM o częstotliwości 50 Hz i stwierdził znaczącą zmianę natężenia PEM przy włączaniu i wyłączaniu zasilania stacji bazowej. Dodajmy, że stacja ta była zainstalowana na podstacji transformatorowej zasilającej całą miejscowość, a pomiar był prowadzony poza ogrodzeniem podstacji.

Utytułowani entuzjaści telefonii komórkowej

EKIPA DO GASZENIA POŻARÓW KOMÓRKOWYCH

Rys. 4. Tytuł prasowy

Na spotkanie z mieszkańcami zaproszono uznany autorytet w dziedzinie bioelektromagnetyzmu, prof. Stanisława Szmigielskiego. Profesor uczciwie przedstawił (trwające zresztą do dziś) braki i wątpliwości w dziedzinie oddziaływań PEM na organizmy żywe, co zostało uznane za niezastępowalną wiarę mataczenie.

Można tu sformułować kilka uwag:

- potrzeba prezentacji na łamach prasy rzeczywistych problemów, a nie chwytliwych sensacji; niestety, jest to

truizm dotyczący większości zagadnień współczesnego życia, a nie tylko naszej branży;

- uczciwe przedstawienie aktualnego stanu wiedzy, zainteresowanej grupie (co i tak trafia się rzadko), nie budzić zaufania; ilustruje to z jednej strony braki podstawowej wiedzy u słuchaczy, z drugiej zaś nieufność zwłaszcza do oficjalnie promowanych ekspertów (którym może przytrafić się blefowanie);

- próby dyskusji ze społecznościami lokalnymi, przy okazji inwestycji, które mogą budzić sprzeciw, mają miejsce wyjątkowo, a ich rozpoczęcie (jak w prezentowanym przypadku) rozpoczyna się jako „gaszenie pożarów”.

W tym przypadku, biorąc pod względ kłopoty, inwestor odstąpił od realizacji projektu, jeszcze miał możliwość manewru i dyslokacji stacji. Otwartym pozostaje pytanie jak przygotować się na przyszłe potrzeby znacznego wzrostu zagęszczenia różnych służb i systemów, kiedy już możliwości manewru będą mocno ograniczone, aby uniknąć niepotrzebnych zadrażnień i konfliktów.

Inny przykład dezinformowania czytelników to publikacje poświęcone niektórym środkom ochrony przed PEM. Opisuje się cudowne własności gadżetów, które mają całkowicie zabezpieczyć przed PEM wytwarzanym, na przykład, przez doryęczny terminal. Przebadaliśmy na wszystkie znane nam sposoby wiele takich rozwiązań. Budowaliśmy wręcz absurdalne hipotezy. Śladów jakichkolwiek efektów nie udało nam się doszukać. Co ciekawe, wszystkie takie propozycje dysponowały „atestami” wydanymi przez placówki badawcze.

A informacji popularnych, dotyczących własności PEM, aktualnej wiedzy w dziedzinie bioelektromagnetyzmu, potrzeby i możliwości ochrony przed PEM, na łamach prasy doszukać się nie sposób.

„50 Hz”

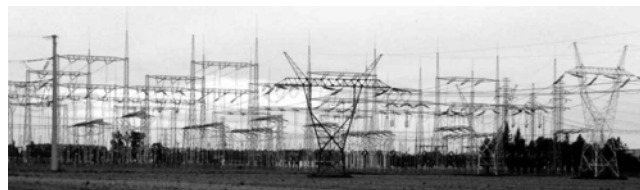
Prezentowany powyżej przypadek zorganizowanego protestu przeciw instalowaniu stacji bazowej nie jest wyjątkiem. Podobne protesty są organizowane w wielu miejscach i dotyczą nie tylko stacji bazowych, ale też innych inwestycji związanych z możliwością wystąpienia PEM. O ile protesty grupowe dotyczą zwykle widocznych źródeł PEM i można się w nich doszukać jakichś racji, o tyle protesty indywidualne mają podłoże trudne do ustalenia.

W miarę logiczne były próby doszukiwania się przyczyn dolegliwości związanych ze znajdującą się za ścianą podstacją transformatorową (obecnie takich lokalizacji już się nie stosuje). Były przypadki skarg mieszkańców, ale i osób pracujących w sąsiedztwie takich urządzeń (sklepy, przychodnie zdrowia). Jak w każdym przypadku zwrócenia się do autorów o pomoc, pierwszym krokiem było przeprowadzenie pomiarów PEM, niekiedy skargi dotyczyły także występowania wibracji, co też było przedmiotem pomiarów. W nielicznych przypadkach, kiedy przewody prądowe podstacji były ulokowane tuż pod sufitem, bądź też przy ścianie, stwierdzano występowanie pola magnetycznego (H), jednak o poziomach znacznie poniżej wartości uznawanych za dopuszczalne przepisami środowiskowymi. Nie stwierdzono występowania pola elektrycznego (E). Można przypuszczać, że elementy murów wносиły znaczące tłumienie. Przypuszczenie to mogą potwierdzać wyniki pomiarów pod linią wysokiego napięcia; w zmurszałej altance: pod linią natężenie pola H w altance było identyczne jak i na zewnątrz, natomiast pole E było niższe o przeszło 20 dB. Podobny efekt tłumienia zaobserwowano jeszcze w otoczeniu nadajnika raszyńskiego (fale długie), natomiast w otoczeniu nadajników średniofalowych był już niezauważalny.

W każdym z omawianych przypadków, w celu zilustrowania poziomów pól E i H , demonstrowano osobom

zainteresowanym występowanie pola E w otoczeniu różnych elementów instalacji domowych, oraz pola H przy włączeniu obciążenia. Poza nielicznymi wyjątkami nasze wyjaśnienia uspokajały sytuację. Tak w tym, jak i w innych przypadkach, otwartym pozostaje pytanie czy nie byliśmy uzurpatorami i zastępowaliśmy kogoś w pełnieniu jego obowiązków.

Podobnie, za w miarę uzasadnione można uznać protesty dotyczące budowy nowych linii energetycznych. Przykładem zbiorowych protestów była budowa energetycznej obwodnicy Wrocławia. Protestującym chodziło głównie o efekty estetyczne w postaci zaburzenia krajobrazu, ale i o materialne, wynikające z obniżenia wartości handlowej istniejących działek i zabudowy. W jakimś sensie trudno tu dziwić się emocjom, bowiem wygląd stacji energetycznej dużej mocy może przerażać. Fotografia (Rys. 5.) pokazuje instalację rzeczywistą, w odróżnieniu od fotomontażu, pokazanego na Rys. 3.



Rys. 5. „Las” linii wysokiego napięcia.

Co prawda istnieje techniczna możliwość przeniesienia linii przesyłowych pod ziemię i takie rozwiązania są stosowane zwłaszcza na terenach miejskich. Ale i to nie prowadzi do wyciszenia sporów i protestów, czego przykładem może być niegdyśjszy zatarg z Laboratorium Silnych Pól Magnetycznych we Wrocławiu. Mieszkańcy okolicy wykryli obecność zawyżonych natężeń pól magnetycznych, zwłaszcza w okresach intensywnych prac Instytutu. Ale wszystkiego pod ziemię przenieść się nie da. Zwłaszcza instalacji związanych z radiokomunikacją ruchomą. Koniecznym tu zawsze będzie znalezienie jakiegos *modus vivendi*, który zadowolony zarówno operatorów, jak i mieszkańców.

W przypadkach protestów związanych z PEM wytwarzanym przez linie przesyłowe uspokojenie sytuacji uzyskiwano drogą zaproszenia osób zainteresowanych do udziału w porównawczych pomiarach PEM w otoczeniu linii i w ich mieszkaniach. Jeżeli to nie pomagało, autorzy przewrotnie proponowali „aktywistom” rezygnację z energii elektrycznej w swoich domach. Odpowiedzi bywały zwykle niezbyt parlamentarne - otwartym wiec pozostaje pytanie: o co chodzi w takich protestach i kto ma się tym zajmować.

Inne źródła rzeczywiste

Pod powyższym tytułem można pomieścić także część uwag poprzedniego rozdziału. Tu zwrócimy uwagę na PEM o częstotliwościach innych niż 50 Hz. Dotyczy to zarówno częstotliwości harmonicznych 50 Hz, wytwarzanych w urządzeniach regulacyjnych, impulsowych zasilaczach z przetwarzaniem częstotliwości, jak i PEM od różnego rodzaju urządzeń domowych (kuchenki indukcyjne i mikrofalowe, odkurzacze, młynki do kawy). Mierzone w szerokim widmie pola od źródeł impulsowych (także kolektorowych silników elektrycznych) można by zaniedbać ze względu na ich poziomy, które mogą być przedmiotem zainteresowań kompatybilności elektromagnetycznej. Z naszego punktu widzenia uwagę przyciągają energooszczędne żarówki, używane zwłaszcza w lampkach stołowych czy biurkowych. W ich bezpośrednim otoczeniu mogą występować podwyższone poziomy pola elektrycznego z zakresu częstotliwości kilkudziesięciu kHz. Natomiast poprawnie eksploatowane i serwisowane

urządzenia, co wielokrotnie stwierdzano pomiarowo, nie wytwarzają PEM o natężeniach przekraczających poziomy dopuszczalne przepisami. Pozostają otwarte pytania:

- co z osobami nadwrażliwymi na PEM,
- co z urządzeniami naprawianymi „domowym sposobem”,
- kto, w przypadku skarg, ma się tym zajmować?

Osobny rozdział stanowią obawy wywoływane zwłaszcza pobliskimi systemami antenowymi różnych służb. O stacjach bazowych telefonii komórkowej wspomniano wyżej; dodajmy, że głównym motywem protestów jest ich instalowanie w pobliżu domostw (Rys. 6.), lub bezpośrednio na budynkach mieszkalnych. Podobnie jak i w przypadku linii przekazywania zainteresowanych, że PEM od stacji bazowej jest nieporównanie niższe niż od ich własnego, często nadużywanego, terminala przenośnego pozostawało bez echa.



Rys. 6. „Wsi spokojna, wsi wesola”

Pomijając mocno określone przepisami procedury związane z lokowaniem źródeł wytwarzających PEM przypomnijmy przypadki indolencji władz lokalnych, wydających pozwolenia budowlane bez rozeznania warunków lokalnych. Najpierw realizuje się budowę, potem okazuje się, że jest ona wprost na terenie rzeczywiście eksponowanym na PEM. Dwa przykłady: centrum nadawcze radia watykańskiego i radar w okolicy wrocławskiego lotniska. Sprawa druga zaniknęła samoistnie, bowiem radar okazał się przestarzały i w obecnych warunkach całkowicie bezużyteczny, pierwsza spowodowała sporo kłopotów. Bołączka taka nie dotyczy tylko „naszej branży” podobne przypadki bywają przy okazji terenów osuwiskowych czy zalewowych.

Gdzie źródło PEM?

We wszystkich, wyżej prezentowanych, przypadkach ekspozycji źródło PEM było określone, a inicjowanym protestom można było przypisać jakiś sens.

Do naszej pracowni trafiają osoby (zwykle nikt inny nie chce się nimi zająć) które uskarżają się na „słyszenie głosów” lub bezpośrednio słyszenie emisji radiowych, napromieniowanie przez tajemnicze służby lub złośliwych sąsiadów, śledzenie lub wpływanie na sposób ich postępowania i inne. Każdej takiej osobie staramy się udzielić pomocy. Pierwszym krokiem jest wykonanie pomiarów PEM, na które ta osoba ma być narażona. W żadnym wypadku nie stwierdzono występowania jakiegokolwiek pól. Wyjaśnia się nam, że „oni” wiedzą, że prowadzimy pomiary i w tym czasie swoje urządzenia wyłączają (w rezultacie kilkakrotnie prowadziliśmy pomiary w nocy, chyłkiem docierając do mieszkań „napromieniowanych”). Zwykle nie powiodły się próby

wyjaśniania, że nie jest możliwym takie zogniskowanie wiązki, aby PEM szkodziło tylko zainteresowanym, a nie działało na inne osoby z otoczenia, w tym obsługę urządzeń wytwarzających PEM.

U innych podejmowano próby doszukania się jakiejś reakcji na działanie PEM. Bezskutecznie.

Ledwo w nielicznych przypadkach udało nam się te osoby, choć częściowo, zadowolić. Uwierzyli, że ich kłopoty nie mają związku z PEM, a mogą mieć inne przyczyny. Jednak nie było to całkowite „uzdrowienie” i otwartym pozostaje pytanie o rzeczywiste źródło prezentowanych kłopotów.

W przypadkach „złośliwych sąsiadów” można by niekiedy domniemywać o złośliwych sąsiadach a *rebours*, ale tą drogą nie da się wyjaśnić wszystkich przypadków. Innych można by posądzać o dolegliwości mentalne, jakaś forma manii prześladowczej. Jednak osoby te, często o statusie naukowym, nie wykazują znaczących odchyłań od normy, co by wskazywało na potrzebę leczenia u psychiatry. Może to jakieś formy nadwrażliwości?

Jakąś rolę pobudzającą psychozę mogą odgrywać informacje dotyczące coraz szerszego wykorzystania pól i prądów w terapii i stymulacji czy wykorzystania broni elektromagnetycznych

Niestety, mimo wielu instytucji odpowiedzialnych za społeczne bezpieczeństwo, nikt nie chce tej grupie osób udzielić pomocy, i tak:

- Policja i prokuratura – brak jakichkolwiek śladów przestępstwa.
 - Służby inspekcyjne – brak mierzalnych przekroczeń dopuszczalnych poziomów ekspozycji.
 - Medycyna – brak wyraźnych symptomów chorobowych.
- W rezultacie odsyła się ich do nas.

Zakończenie

Przedstawiliśmy pokrótce nasz pogląd na ochronę środowiska elektromagnetycznego i mające tu miejsce braki i niedociągnięcia. Istniejące przepisy ulegają ciągłym modyfikacjom, szkoda, że nie zawsze towarzyszy temu ich uproszczenie. Dokładność pomiarów (a i towarzysząca temu wiedza) jest ciągle piętą achillesową bioelektromagnetyzmu. Środki masowego przekazu są niereformowalne, co nie zwalnia nas z obowiązku popularyzacji wiedzy. Braki wzajemnego zrozumienia na linii technika – biomedycyna. Niedociągnięcia w planowaniu, realizacji i eksploatacji inwestycji powodujących emisję PEM. Brak koordynacji służb odpowiedzialnych za poczucie bezpieczeństwa. Niestety, prezentowane uwagi dotyczą nie tylko sytuacji krajowej.

Niniejszej prezentacji nie uzupełniamy przypisanymi bowiem istniejące przepisy ochronne są ogólnie znane. Podobnie znane są z publikacji massmediów katastroficzne oceny sytuacji. Natomiast śladów jakiegokolwiek próby analizy dokładności prowadzonych badań nie sposób doszukać się w publikacjach mających naukowe aspiracje.

Publikację niniejszą adresujemy zarówno do biologów i lekarzy, jak i inżynierów i fizyków z apelem o pogłębienie wzajemnego zrozumienia oraz czynne reagowanie na publikacje prasowe kolidujące z podstawowymi zasadami poprawności i prezentację aktualnego stanu wiedzy.

Autorzy: dr hab. inż. Paweł Bieńkowski prof. PWr, Politechnika Wrocławska, Wydział Elektroniki, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, E-mail: pawel.bienkowski@pwr.edu.pl;
Prof. Hubert Trzaska, Politechnika Wrocławska, Wydział Elektroniki, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, E-mail: hubert.trzaska@pwr.edu.pl;