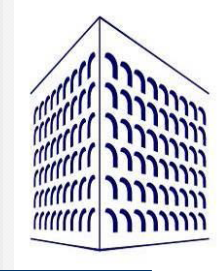


# *Il monitoraggio dell'esposizione ai Campi ElettroMagnetici (CEM): metodi di misura ed adempimenti di legge*

**12 Aprile 2012**

**ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA  
PROVINCIA DI ROMA**



*Valutazione dell'esposizione della  
popolazione e dei lavoratori ai CEM  
Introduzione alle normative europee e  
nazionali*

***Dr. Tommaso Aureli***

*Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Lazio*

*Servizio agenti fisici – unità campi elettromagnetici, inquinamento  
luminoso e radiazioni ionizzanti - Sezione Provinciale di Roma*

# Premessa alla normativa per la tutela della salute dalla esposizione ai campi elettromagnetici

---

Le legislazioni, direttive, raccomandazioni e normative tecniche sviluppatesi in campo nazionale ed internazionale sono generalmente *basate sugli effetti accertati*, ma alcune di esse, in particolare la legislazione italiana, introducono alcuni *criteri precauzionali* che in qualche modo tengono conto di *eventuali effetti a lungo termine*

# Protezione della popolazione e dei lavoratori ai campi elettromagnetici: riferimenti internazionali ed europei

- ❖ Linee guida ICNIRP (International Commission Non-Ionizing Radiation Protection - 1998)  
(popolazione e i lavoratori)
- ❖ Direttiva Europea 2004/40/CE (GUCE n. 159 del 30 aprile 2004 rettifica GUCE n. 184 del 24 maggio 2004) e Direttiva 2008/46/CE del 23 aprile 2008 (differimento termine recepimento al 2012) (lavoratori)
- ❖ Raccomandazione 1999/519/CEE del 12 luglio 1999  
*“Limitazione dell’esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0Hz a 300 GHz”* (popolazione)

# Linee guida

# ICNIRP

# 1998

# Campi variabili nel tempo fino a 300 GHz

# Popolazione e laboratori

## Health Physics - Aprile 1998, Vol. 74, Num. 4

ICNIRP Guidelines

### GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC, MAGNETIC, AND ELECTROMAGNETIC FIELDS (UP TO 300 GHz)

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection\*†

#### INTRODUCTION

In 1974, the International Radiation Protection Association (IRPA) formed a working group on non-ionizing radiation (NIR), which examined the problems arising in the field of protection against the various types of NIR. At the IRPA Congress in Paris in 1977, this working group became the International Non-Ionizing Radiation Committee (INIRC).

In cooperation with the Environmental Health Division of the World Health Organization (WHO), the IRPA/INIRC developed a number of health criteria documents on NIR as part of WHO's Environmental Health Criteria Programme, sponsored by the United Nations Environment Programme (UNEP). Each document includes an overview of the physical characteristics, measurement and instrumentation, sources, and applications of NIR, a thorough review of the literature on biological effects, and an evaluation of the health risks of exposure to NIR. These health criteria have provided the scientific database for the subsequent development of exposure limits and codes of practice relating to NIR.

\* ICNIRP Secretariat, c/o Dipl.-Ing. Rüdiger Matthes, Bundesamt für Strahlenschutz, Institut für Strahlenhygiene, Ingolstädter Landstrasse 1, D-85764 Oberschleissheim, Germany.

† During the preparation of these guidelines, the composition of the Commission was as follows: A. Ahlbom (Sweden); U. Bergqvist (Sweden); J. H. Bernhardt, Chairman since May 1996 (Germany); J. P. Césarini (France); L. A. Court, until May 1996 (France); M. Grandolfo, Vice-Chairman until April 1996 (Italy); M. Hietanen, since May 1996 (Finland); A. F. McKinlay, Vice-Chairman since May 1996 (UK); M. H. Repacholi, Chairman until April 1996, Chairman emeritus since May 1996 (Australia); D. H. Sliney (USA); J. A. J. Stolwijk (USA); M. L. Swicord, until May 1996 (USA); L. D. Szabo (Hungary); M. Taki (Japan); T. S. Tenforde (USA); H. P. Jammet (Emeritus Member, deceased) (France); R. Matthes, Scientific Secretary (Germany).

During the preparation of this document, ICNIRP was supported by the following external experts: S. Allen (UK), J. Brix (Germany), S. Eggert (Germany), H. Garn (Austria), K. Jokela (Finland), H. Kormiewicz (Poland), G.F. Mariutti (Italy), R. Saunders (UK), S. Tofani (Italy), P. Vecchia (Italy), E. Vogel (Germany). Many valuable comments provided by additional international experts are gratefully acknowledged.

(Manuscript received 2 October 1997; accepted 17 November 1997)  
0017-9078/98/\$3.00/0  
Copyright © 1998 Health Physics Society

At the Eighth International Congress of the IRPA (Montreal, 18–22 May 1992), a new, independent scientific organization—the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)—was established as a successor to the IRPA/INIRC. The functions of the Commission are to investigate the hazards that may be associated with the different forms of NIR, develop international guidelines on NIR exposure limits, and deal with all aspects of NIR protection.

Biological effects reported as resulting from exposure to static and extremely-low-frequency (ELF) electric and magnetic fields have been reviewed by UNEP/WHO/IRPA (1984, 1987). Those publications and a number of others, including UNEP/WHO/IRPA (1993) and Allen et al. (1991), provided the scientific rationale for these guidelines.

A glossary of terms appears in the Appendix.

#### PURPOSE AND SCOPE

The main objective of this publication is to establish guidelines for limiting EMF exposure that will provide protection against known adverse health effects. An adverse health effect causes detectable impairment of the health of the exposed individual or of his or her offspring; a biological effect, on the other hand, may or may not result in an adverse health effect.

Studies on both direct and indirect effects of EMF are described; direct effects result from direct interaction of fields with the body, indirect effects involve interactions with an object at a different electric potential from the body. Results of laboratory and epidemiological studies, basic exposure criteria, and reference levels for practical hazard assessment are discussed, and the guidelines presented apply to occupational and public exposure.

Guidelines on high-frequency and 50/60 Hz electromagnetic fields were issued by IRPA/INIRC in 1988 and 1990, respectively, but are superseded by the present guidelines which cover the entire frequency range of time-varying EMF (up to 300 GHz). Static magnetic fields are covered in the ICNIRP guidelines issued in 1994 (ICNIRP 1994).

In establishing exposure limits, the Commission recognizes the need to reconcile a number of differing expert opinions. The validity of scientific reports has to be considered, and extrapolations from animal experi-

# Linee guida

# ICNIRP

## 2009

## Campi magnetici statici

ICNIRP Guidelines

### GUIDELINES ON LIMITS OF EXPOSURE TO STATIC MAGNETIC FIELDS

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection\*

#### INTRODUCTION

THE RAPID development of technologies in industry and medicine using static magnetic fields has resulted in an increase in human exposure to these fields and has led to a number of scientific studies of their possible health effects. The World Health Organization (WHO) recently developed a health criteria document on static electric and magnetic fields within the Environmental Health Criteria Program (WHO 2006). The document contains a review of biological effects reported from exposure to static fields and, together with other recent publications [mainly International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) 2003, McKinlay et al. 2004, and Noble et al. 2005], serves as the scientific database for the development of the rationale for the guidelines described in the current document, which supersedes those published by ICNIRP in 1994 (ICNIRP 1994).

#### SCOPE AND PURPOSE

These guidelines apply to occupational and general public exposure to static magnetic fields. The guidelines do not apply to the exposure of patients undergoing medical diagnosis or treatment. Detailed consideration of protection of patients is given in an ICNIRP statement on protection of patients undergoing a magnetic resonance imaging (MRI) examination (ICNIRP 2004; ICNIRP in preparation).

#### QUANTITIES AND UNITS

Whereas electric fields are associated with the presence of electric charge, magnetic fields result from the physical movement of electric charge (electric current). Similarly, magnetic fields can exert physical forces on

\* ICNIRP, c/o BIS – G. Ziegelberger, Ingolstaedter Landstr. 1, 85764 Oberschleissheim, Germany.  
For correspondence contact G. Ziegelberger at the above address, or email at [info@icnirp.org](mailto:info@icnirp.org).  
(Manuscript accepted 4 December 2008)  
0017-9078/09/0  
Copyright © 2009 Health Physics Society

electric charges, but only when such charges are in motion. A magnetic field can be represented as a vector and may be specified in one of two ways: as magnetic flux density  $B$  or as magnetic field strength  $H$ .  $B$  and  $H$  are expressed in teslas (T) and amperes per meter ( $A\ m^{-1}$ ), respectively. In a vacuum and with good approximation in air,  $B$  and  $H$  are related by the expression

$$B = \mu_0 H. \quad (1)$$

The constant of proportionality  $\mu_0$  in eqn (1) is termed the permeability of free space and has the numerical value  $4\pi \times 10^{-7}$  expressed in henrys per meter ( $H\ m^{-1}$ ). Thus, to describe a magnetic field in air or nonmagnetic materials (including biological materials) with an adequate approximation, only one of the  $B$  or  $H$  quantities needs to be specified.

The magnitude of the force  $F$  acting on an electric charge  $q$  moving with a velocity  $v$  in a direction perpendicular to a magnetic flux density  $B$  is given by the expression

$$F = q(v \times B). \quad (2)$$

The direction of the force (the Lorentz force) is determined from the vector product of the velocity of the charge and the magnetic flux density and is therefore always perpendicular to the direction of the flow of electric charge. As a result, the interaction of a magnetic field with electric charge will result in a change of direction of the flow of the charge, but never a change in velocity. Static magnetic fields do not deposit energy into tissues.

The magnetic flux density, measured in teslas, is accepted as the most relevant quantity for relating to magnetic field effects. The magnetic flux within a given area of surface is the product of the area and the component of the magnetic flux density normal to its surface.

A summary of magnetic field quantities and units is provided in Table 1.

Standard international (SI) units are the internationally accepted units for expressing quantities in the

# Linee guida

## ICNIRP

2010

Campi variabili nel  
tempo 1Hz-100 KHz

### GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS (1 Hz TO 100 kHz)

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection\*

#### INTRODUCTION

In this document, guidelines are established for the protection of humans exposed to electric and magnetic fields in the low-frequency range of the electromagnetic spectrum. The general principles for the development of ICNIRP guidelines are published elsewhere (ICNIRP 2002). For the purpose of this document, the low-frequency range extends from 1 Hz to 100 kHz. Above 100 kHz, effects such as heating need to be considered, which are covered by other ICNIRP guidelines. However, in the frequency range from 100 kHz up to approximately 10 MHz protection from both, low frequency effects on the nervous system as well as high frequency effects need to be considered depending on exposure conditions. Therefore, some guidance in this document is extended to 10 MHz to cover the nervous system effects in this frequency range. Guidelines for static magnetic fields have been issued in a separate document (ICNIRP 2009). Guidelines applicable to movement-induced electric fields or time-varying magnetic fields up to 1 Hz will be published separately.

This publication replaces the low-frequency part of the 1998 guidelines (ICNIRP 1998). ICNIRP is currently revising the guidelines for the high-frequency portion of the spectrum (above 100 kHz).

#### SCOPE AND PURPOSE

The main objective of this publication is to establish guidelines for limiting exposure to electric and magnetic fields (EMF) that will provide protection against all established adverse health effects.

Studies on both direct and indirect effects of EMF have been assessed: direct effects result from direct interactions of fields with the body; indirect effects involve interactions

with a conducting object where the electric potential of the object is different from that of the body. Results of laboratory and epidemiological studies, basic exposure assessment criteria, and reference levels for practical hazard assessment are discussed, and the guidelines presented here are applicable to both occupational and public exposure.

The restrictions in these guidelines were based on established evidence regarding acute effects; currently available knowledge indicates that adherence to these restrictions protect workers and members of the public from adverse health effects from exposure to low frequency EMF. The epidemiological and biological data concerning chronic conditions were carefully reviewed and it was concluded that there is no compelling evidence that they are causally related to low-frequency EMF exposure.

These guidelines do not address product performance standards, which are intended to limit EMF emissions from specific devices under specified test conditions, nor does the document deal with the techniques used to measure any of the physical quantities that characterize electric, magnetic and electromagnetic fields. Comprehensive descriptions of instrumentation and measurement techniques for accurately determining such physical quantities may be found elsewhere (IEC 2004, 2005a; IEEE 1994, 2008).

Compliance with the present guidelines may not necessarily preclude interference with, or effects on, medical devices such as metallic prostheses, cardiac pacemakers and implanted defibrillators and cochlear implants. Interference with pacemakers may occur at levels below the recommended reference levels. Advice on avoiding these problems is beyond the scope of the present document but is available elsewhere (IEC 2005b).

These guidelines will be periodically revised and updated as advances are made in the scientific knowledge concerning any aspect relevant for limiting exposure of low frequency time-varying electric and magnetic fields.

#### QUANTITIES AND UNITS

Whereas electric fields are associated only with the presence of electric charge, magnetic fields are the result

\* ICNIRP Secretariat, c/o Gunde Ziegelberger, c/o Bundesamt für Strahlenschutz, Ingostraße 1, 85764 Oberschleissheim, Germany.

For correspondence or reprints contact [info@icnirp.org](mailto:info@icnirp.org).  
(Manuscript accepted 15 June 2010)  
0017-9078/10/0

Copyright © 2010 Health Physics Society  
DOI: 10.1097/HIP.0b013e3181f06c86

# Direttiva europea 2004/40/CE

(protezione dei lavoratori)

- ❖ scopo della direttiva 2004/40/CE:
  - ✓ protezione dagli effetti considerati accertati
- ❖ non riguarda gli effetti a lungo termine, inclusi eventuali effetti cancerogeni, per cui mancano dati scientifici conclusivi che comprovino un nesso di causalità
- ❖ stabilisce requisiti minimi e lascia agli Stati membri la facoltà di mantenere o di adottare disposizioni più favorevoli per la protezione dei lavoratori,

recepimento entro 30 aprile 2008 poi ai sensi della direttiva 2008/46/CE  
entro 30 aprile 2012

# Raccomandazione 1999/519/CEE del 12 luglio 1999 G. U. C. E n. L 199 del 30/07/1999 (protezione della popolazione)

Il Consiglio dell'Unione Europea ha emanato una raccomandazione sulla base di diverse considerazioni:

- nell'ambito della Comunità è imperativo proteggere i singoli cittadini dagli **effetti negativi certi** sulla salute, che possono derivare dalla esposizione ai campi elettromagnetici
- tutti i cittadini dell'UE hanno diritto allo stesso livello di protezione
- le normative dovrebbero essere basate sui migliori dati scientifici
- le normative dovrebbero prevedere **limiti di base e livelli di riferimento**
- le normative dovrebbero essere conformi alle raccomandazioni dell'ICNIRP (**riporta le tabelle dell'ICNIRP**)



# *Quadro normativo nazionale per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai c.e.m.*

**Legge n.36 del 22 febbraio 2001**

*"Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"*

**DPCM 8 luglio 2003**

*"Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni dei campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti"*

**DPCM 8 luglio 2003**

*"Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz"*

# *Legge 22 febbraio 2001 n. 36*

## *Approccio italiano alla protezione della popolazione a campi elettromagnetici*

### *Articolo 1 - Finalità della legge*

**Protezione  
rispetto agli  
effetti acuti**

*Assicurare la tutela della salute dei lavoratori e della popolazione nel rispetto art.32 Costituzione*



*Limiti di esposizione* sui campi ai fini della tutela da effetti acuti da non superare mai in alcuna condizione d'esposizione

# *Legge 22 febbraio 2001 n. 36*

## *Approccio italiano alla protezione della popolazione a campi elettromagnetici*

### *Articolo 1 - Finalità della legge*

**Protezione rispetto ad effetti a lungo termine**

*Promuovere la ricerca per la valutazione degli effetti a lungo termine ed attivare misure di cautela in applicazione del principio di precauzione art.174, par.2 Trattato istitutivo Comunità Europea*



*Valori di attenzione sui campi da non superare negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate per proteggere da possibili effetti a lungo termine*

# *Legge 22 febbraio 2001 n. 36*

## *Approccio italiano alla protezione della popolazione a campi elettromagnetici*

### *Articolo 1 - Finalità della legge*

**Protezione rispetto  
ad effetti a lungo  
termine**

*Assicurare la tutela dell'ambiente, del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'esposizione*



*Obiettivi di qualità* costituiti da criteri localizzativi e valori di campo al fine di una progressiva minimizzazione delle esposizioni

# *Approccio italiano alla protezione della popolazione a campi elettromagnetici*

**Protezione rispetto ad effetti a lungo termine**

**Protezione rispetto agli effetti acuti**

**Valore di attenzione**  
*valore di immissione che non deve essere superato negli ambienti abitativi a permanenze prolungate*

**Obiettivi di qualità**  
*valori di CEM da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, anche attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili*

**Limiti di esposizione**  
*valori di immissione che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione*

***Legge n. 36 – 22 febbraio 2001***  
***decreti attuativi***

---

***D.P.C.M. 8 luglio 2003***

**Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 KHz e 300 GHz**

***(GU n. 199 del 28-8-2003)***

# *D.P.C.M. 8 luglio 2003* *alte frequenze*

## CAMPO E SOGLIE DI APPLICAZIONE

**Esposizione prodotta dai sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi nell'intervallo 100 kHz - 300 GHz**

**Esposizione a campi generati da sorgenti non riconducibili ai sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi nell'intervallo 100 kHz - 300 GHz**

	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza D (W/m <sup>2</sup> )
<b>Limiti di esposizione</b>			
0.1 < f ≤ 3 MHz	<b>60</b>	<b>0.2</b>	----
3 < f ≤ 3000 MHz	<b>20</b>	<b>0.05</b>	<b>1</b>
3 < f ≤ 300 GHz	<b>40</b>	<b>0.1</b>	<b>4</b>
<b>Valori di attenzione</b>			
0.1 MHz < f ≤ 300 GHz	<b>6</b>	<b>0.016</b>	0.10 (3 MHz - 300 GHz)
<b>Obiettivi di qualità</b>			
0.1 MHz < f ≤ 300 GHz	<b>6</b>	<b>0.016</b>	0.10 (3 MHz - 300 GHz)

**Si applicano le restrizioni stabilite nella Raccomandazione CE N° 519 del 12/07/1999**

→ **In corrispondenza di edifici adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore/giorno**

→ **In corrispondenza di aree all'aperto edificate o attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi**

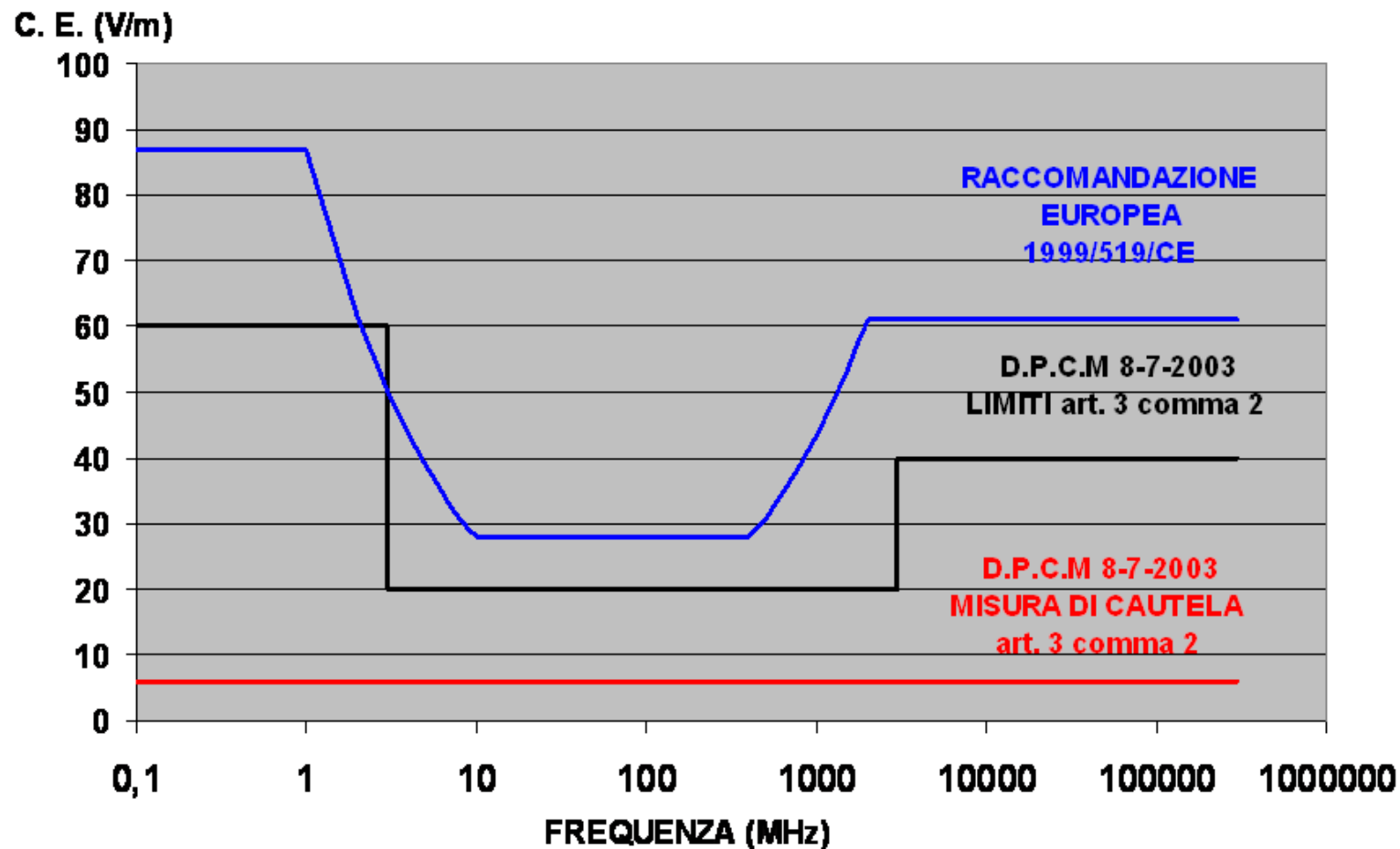
# *D.P.C.M. 8 luglio 2003 alte frequenze*

## *aspetti “singolari”*

A tutela dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz, generati da sorgenti **non riconducibili ai sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi**, si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 12 luglio 1999 **le quali sono stabilite esclusivamente per gli effetti “accertati” a breve termine**



# Comparazione dei valori dei campi elettromagnetici tra Italia ed Europa



*Legge n. 36 – 22 febbraio 2001*  
*Decreti attuativi*

---

**D.P.C.M. 8 luglio 2003**

**Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti. (GU n. 200 del 29-8-2003)**

# D.P.C.M. 8 luglio 2003

## basse frequenze

	<i>Campo elettrico E (V/m)</i>	<i>Induzione magnetica B <math>\mu T</math></i>
<b>Limite di esposizione</b>		
50 Hz	5000 V/m	100 $\mu T$
<b>Valori di attenzione</b>		
50 Hz		10 $\mu T$ *
<b>Obiettivi di Qualità</b>		
50 Hz		3 $\mu T$ *

Da applicarsi nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore

Da applicarsi in caso di costruzione di nuovi elettrodotti o in caso di nuovi insediamenti abitativi in presenza di elettrodotti preesistenti

\* Da intendersi come mediana delle 24 ore

# DPCM 8 luglio 2003

## Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

Per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di 3 microtesla ed alla **portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto**, come definita dalla norma CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal gestore al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV e alle regioni, per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV.

Fasce di rispetto, ovvero quelle porzioni di territorio in prossimità di un elettrodotto, all'interno delle quali essendo il valore del campo magnetico superiore a 3 microtesla, **non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore**

# *DPCM 8 luglio 2003*

## *Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti*

---

Fasce di rispetto, ovvero quella porzione di territorio in prossimità di un elettrodotto, all'interno delle quali essendo il valore del campo magnetico superiore a 3 microtesla, **non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore**

**DPCM  
08-07-03**

**Norma  
CEI 11-60  
e la PCSN**

*Le fasce di  
rispetto sono  
calcolate dai  
gestori*

Le verifiche da  
parte delle ARPA

Art. 6.

Parametri per la determinazione delle fasce  
di rispetto per gli elettrodotti

1. Per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal gestore al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV e alle regioni, per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV. I gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti.

2. L'APAT, sentite le ARPA, definirà la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

***dal comma 2 discende il DM 29-05-08  
sulla metodologia di calcolo delle fasce  
di rispetto***

# DM 29 maggio 2009

Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

(S. O. n n.160 G.U. 5 luglio 2008 n. 156)

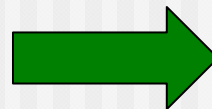
**OGGETTO ED APPLICABILITA'**

art. 6 del DPCM 8/7/2003  
Le fasce di rispetto vanno applicate dove è applicato l'obiettivo di qualità

Nella progettazione di

**NUOVI**

elettrodotti

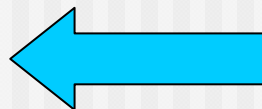


in prossimità di

**esistenti**

Aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore

**esistenti**



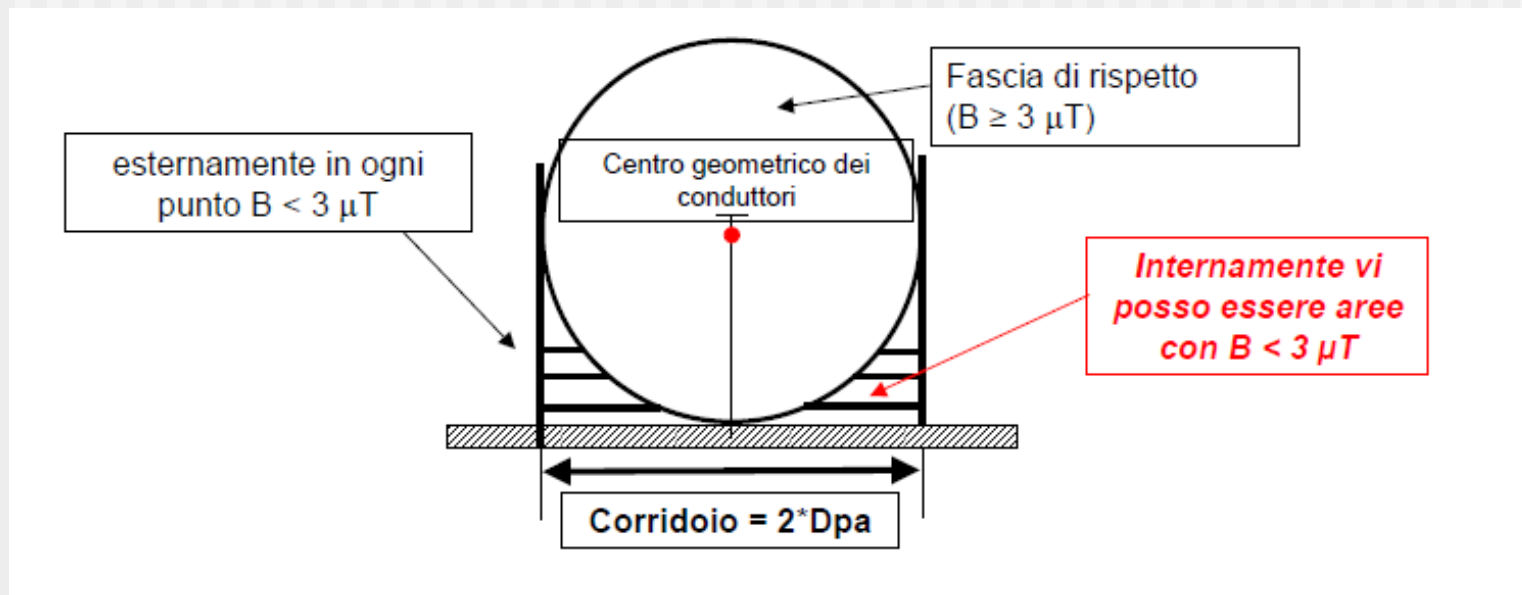
**NUOVI**

Tutti gli elettrodotti esistenti o in progetto, con linee aeree o interrate

# DM 29 maggio 2009

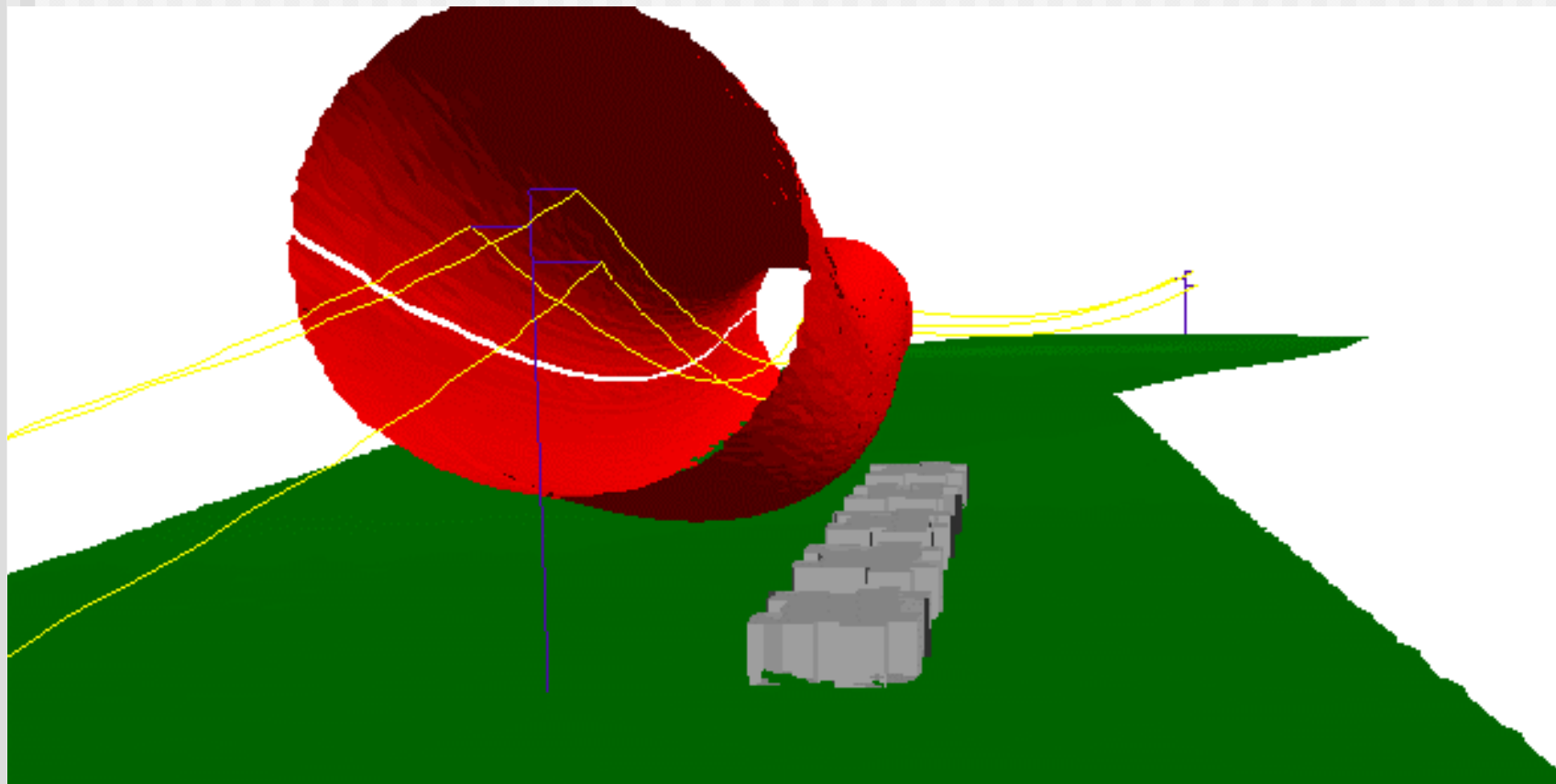
La fascia di rispetto è uno **spazio tridimensionale** attorno ai conduttori

La Distanza di Prima Approssimazione è la proiezione a terra





# *Fascia di rispetto in 3 D*



# *Protezione dei lavoratori dai campi elettromagnetici*

## *Direttiva europea 2004/40/CE*

- ❖ scopo della direttiva 2004/40/CE:
  - ✓ protezione dagli effetti considerati accertati
- ❖ non riguarda gli effetti a lungo termine, inclusi eventuali effetti cancerogeni, per cui mancano dati scientifici conclusivi che comprovino un nesso di causalità
- ❖ stabilisce requisiti minimi e lascia agli Stati membri la facoltà di mantenere o di adottare disposizioni più favorevoli per la protezione dei lavoratori

*Recepita nel “Testo unico della Sicurezza sul Lavoro” D.Lgs. 81/08  
entrata in vigore prevista 30 aprile 2012*

# *D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81*

*testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro*

*S.O. 108/L - G.U. n. 101 del 30 aprile 2008*

---

❖ scopo della D.Lgs. 81/2008:

✓ protezione dagli effetti considerati accertati

❖ non riguarda gli effetti a lungo termine, inclusi eventuali effetti cancerogeni, per cui mancano dati scientifici conclusivi che comprovino un nesso di causalità

# D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81

## testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro

S.O. 108/L - G.U. n. 101 del 30 aprile 2008

---

### Titolo VIII

#### *Agenti Fisici*

#### Capo I

#### *Disposizioni generali (in vigore)*

#### Capo IV

#### *Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a campi elettromagnetici (30 aprile 2012)*

# Titolo VIII - Agenti Fisici

## Capo I disposizioni generali

---

Art. 181, comma 1 – valutazione dei rischi (obblighi del datore di lavoro)

Nell'ambito della valutazione di cui all'articolo 28 (*oggetto della valutazione di rischi*), il datore di lavoro valuta tutti i rischi derivanti da esposizione ad agenti fisici in modo da identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione con particolare riferimento alle norme di buona tecnica ed alle buone prassi.

# Titolo VIII - Agenti Fisici

## Capo I disposizioni generali

Art. 181, comma 2 – valutazione dei rischi (obblighi del datore di lavoro)

La valutazione dei rischi derivanti da esposizioni ad agenti fisici è programmata ed effettuata, con cadenza almeno quadriennale, da personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione in possesso di specifiche conoscenze in materia. La valutazione dei rischi è aggiornata ogni qual volta si verificano mutamenti che potrebbero renderla obsoleta, ovvero, quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione. I dati ottenuti dalla valutazione, misurazione e calcolo dei livelli di esposizione costituiscono parte integrante del documento di valutazione del rischio

**Tabella 2: Valori di azione (art. 208 comma 1) valori efficaci rms imperturbati**

Intervallo di frequenza	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Induzione magnetica B (μT)	Densità di potenza di onda piana equivalente $S_{eq}$ (W/m <sup>2</sup> )	Corrente di contatto, IC (mA)	Corrente indotta attraverso gli arti, $I_L$ (mA)
0 - 1Hz	-	$1,63 \times 10^5$	$2 \times 10^5$	-	1,0	-
1 - 8 Hz	20 000	$1,63 \times 10^5 / f^2$	$2 \times 10^5 / f^2$	-	1,0	-
8 - 25 Hz	20 000	$2 \times 10^4 / f$	$2,5 \times 10^4 / f$	-	1,0	-
0,025 - 0,82kHz	$500 / f$	$20 / f$	$25 / f$	-	1,0	-
0,82 — 2,5 kHz	610	24,4	30,7	-	1,0	-
2,5 - 65 kHz	610	24,4	30,7	-	$0,4 f$	-
65 - 100 kHz	610	$1\ 600 / f$	$2\ 000 / f$	-	$0,4 f$	-
0,1 - 1 MHz	610	$1,6 / f$	$2 / f$	-	40	-
1 - 10 MHz	$610 / f$	$1,6 / f$	$2 / f$	-	40	-
10 — 110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100
110 - 400 MHz	61	0,16	0,2	10	-	-
400 — 2 000 MHz	$3f^2$	$0,008f^2$	$0,01f^2$	$f/40$	-	-
2 - 300 GHz	137	0,36	0,45	50	-	-

***D.Lgs. n.259 del 1° agosto 2003***  
***“Codice per le comunicazioni elettroniche”***  
***(GU n. 214 del 15-9-2003- Suppl. Ordinario n.150)***

**installazione di impianti per le telecomunicazioni**

Titolo II - reti e servizi ad uso pubblico

Capo V

Disposizioni relative a reti ed impianti

Art. 87 e 87 bis

*Procedimenti autorizzatori relativi alle infrastrutture di comunicazione elettronica per impianti radioelettrici*



## *Art. 87 - D.Lgs. n.259 del 1° agosto 2003*

1. L'installazione di infrastrutture per impianti radioelettrici e la modifica delle caratteristiche di emissione di questi ultimi e, in specie, etc. etc., **viene autorizzata dagli Enti locali**, previo accertamento, da parte **dell'Organismo competente ad effettuare i controlli**, di cui all'articolo 14 della legge 22 febbraio 2001, n. 36 **(ARPA)**, *della compatibilità del progetto con i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, stabiliti uniformemente a livello nazionale in relazione al disposto della citata legge 22 febbraio 2001, n. 36, e relativi provvedimenti di attuazione*

## Sistemi per la diffusione radiofonica in FM



## Sistemi per la diffusione televisiva





Sistemi radianti per  
la diffusione  
radiofonica in onda  
corta ed in onda  
media



# Impianto radioamatoriale

---



# Ponti radio



# Stazione radio base per la telefonia mobile

---



# Elettrodotto

AAT=380 e 220KV - trasporto

AT=150, 132 e 60KV - distribuzione



**Cabina di trasformazione  
AT/MT (primaria)**

**Cabina di trasformazione  
MT/BT (secondaria)**



# Riscaldatore a microonde





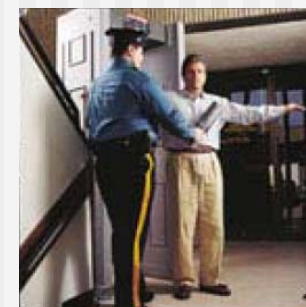
Macchina incollaggio  
plastica



Sistema antitaccheggio



Apparato per  
RMN



Metal detector



elettrobisturi

radarterapia



magnetoterapia



*Dr. Tommaso Aureli*

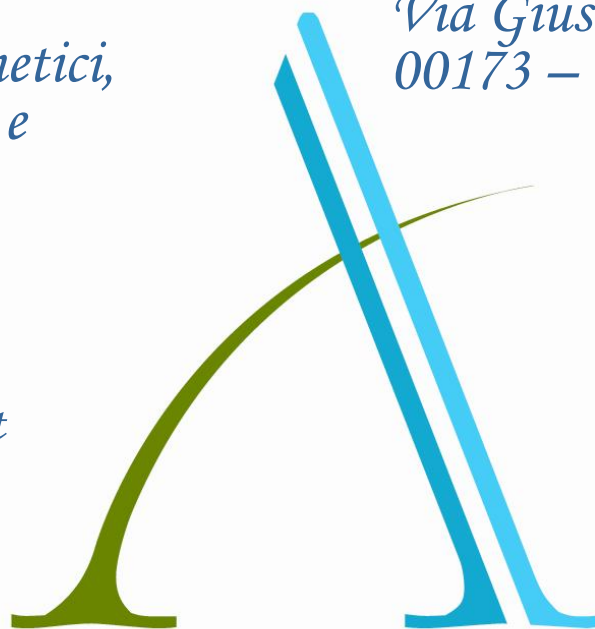
*U.O. campi elettromagnetici,  
inquinamento luminoso e  
radiazioni ionizzanti*

*Tel. 06 72961501*

*Fax: 06 72961808*

*tommaso.aureli@arpalazio.it*

*Sezione Provinciale di Roma  
Via Giuseppe Saredo, 52 -  
00173 – Roma*



**ARPALAZIO**

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO