Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia
ARPA

Dipartimento di Cremona
U.O. Sistemi Ambientali
Agenti Fisici

"Campi elettromagnetici e organismi biologici"

Il contributo del Dipartimento ARPA di Cremona

Consulenza tecnico legislativa ed esecuzione di misure in campo

26 Maggio 2004 – ARPA Cremona *dr. Bruno Sacchi – p.i. Alberto Ziliani*

Radiazioni Non Ionizzanti

Le informazioni principali

Le Leggi più importanti

ARPA Cremona - Dr. Bruno Sacchi

N on

I onising

R adiation

- 50 Hz –Elettrodotti
- Antenne Radio - TV e Stazioni Radio Base

1ª parte : Le caratteristiche principali dei campi elettromagnetici

- Definizioni e acronimi più utilizzati
- Interazioni con il corpo umano
- Campo vicino e campo lontano

CARATTERISTICHE PRINCIPALI ONDE E.M.

- C. E. M. – campi elettromagnetici

λ = lunghezza d'onda (da frazioni di mm a km)

f = frequenza (da pochi Hz a GHz)

P = Potenza (da frazioni di Watt a kWatt)

- Diverse frequenze → Diverse interazioni col corpo umano

↓

Diversi limiti → Diverse leggi

CARATTERISTICHE PRINCIPALI ONDE E.M.

- Propagazione a velocità finita

$$c = 2.998\ 10^8\ m/s \approx 3\ 10^8\ m/s = 300\ 000\ km/s$$

$$c = \lambda\nu \longrightarrow \lambda = c/\nu$$

Ex: λ (50 Hz)= 6000 km

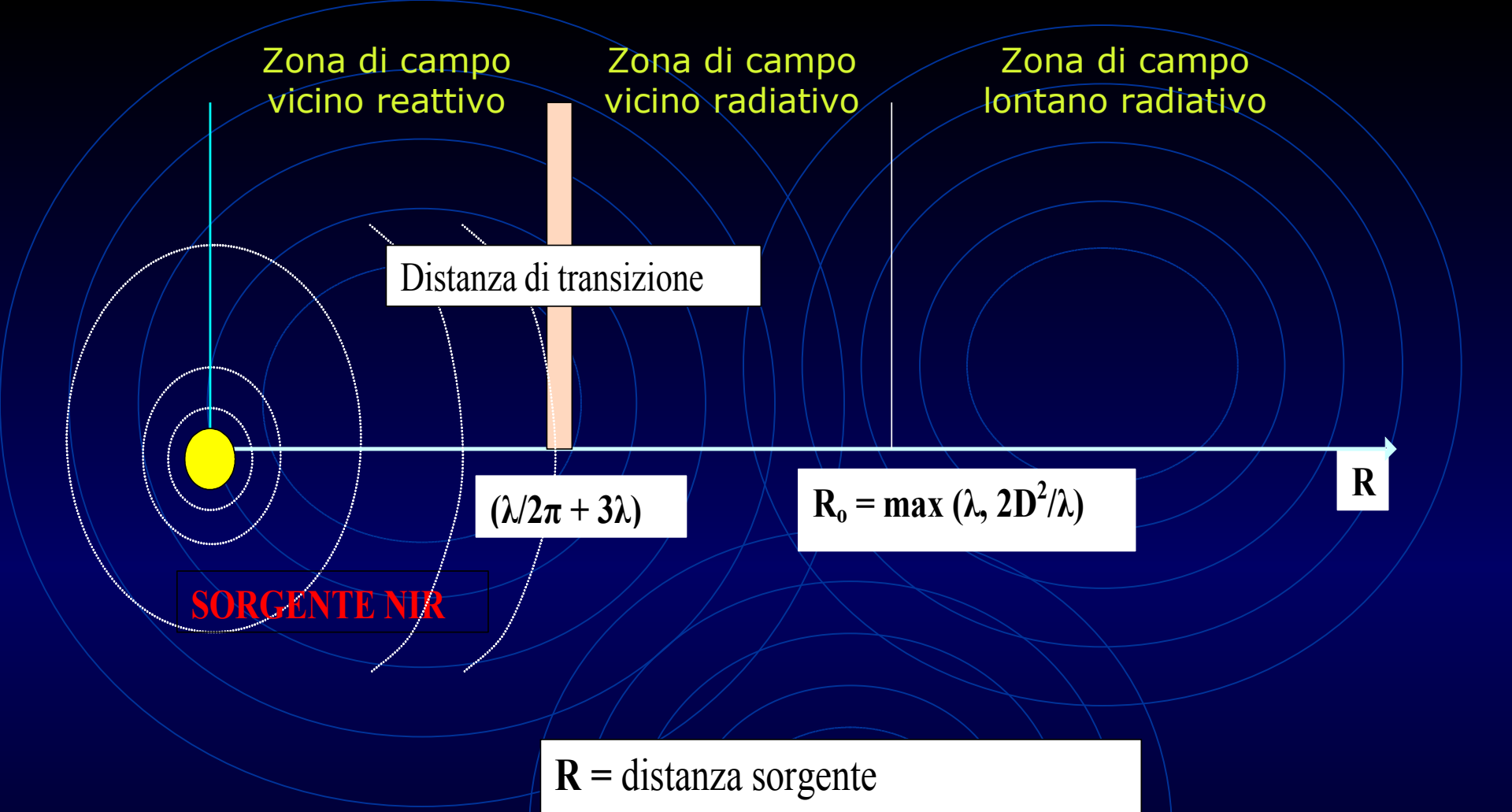
λ (1 GHz)= 30 cm

- Trasporto di energia a distanza ($E = h\nu$)

possibilità di compiere un lavoro

- Trasporto di informazione a distanza

La variazione nel tempo della densità di energia può essere utilizzata per veicolare informazione



R = distanza sorgente

D = Dimensione elemento radiante

λ = lunghezza d'onda radiazione

Campo vicino reattivo è la zona in cui il C.E.M. ha una struttura molto complessa in cui una parte dell'energia viene assorbite e riemessa. Non esiste correlazione tra campo Magnetico e campo Elettrico. Occorre misurare separatamente le due componenti

Campo lontano radiativi è la zona in cui il C.E.M. si propoga come onda piana. Il campo Magnetico e campo Elettrico sono proporzionali e diminuiscono come 1/R allontanandosi dalla sorgente. Basta la misura del campo Elettrico.

Campo vicino radiativo è la zona in cui il C.E.M. non si propaga come onda piana. Il campo Magnetico e campo Elettrico variano in modo quasi proporzionale

INTERAZIONI ONDE E.M. E CORPO UMANO

- Accoppiamento col C.E. a basse frequenze

  Correnti polarizzate (flussi di cariche)

  Polarizzazione cariche legate (form. dipoli)

  Riorientazione dei dipoli già presenti nei tessuti

- Accoppiamento col C.M. a basse frequenze

  Induzione campi elettrici

  Circolazione di correnti elettriche

- Assorbimento di energia dal C.E.M. a frequenze medio alte (> 100 kHz)

  Effetti termici legati alle dimensioni del corpo e degli organi interni

  Sopra 10 GHz assorbimento solo sulla superficie del corpo

N.B. attenzione a:

effetti biologici ≠ effetti sanitari (danni)

VALORI CARATTERISTICI TRASMETTITORI C.E.M.

Sono solo indicativi e si riferiscono alla singola antenna e alla singola direzione di propagazione

Tipo	*Potenza (Watt)*	*Frequenza (MHz)*
TACS	40	900
GSM900	35	900
GSM1800	30	1800
UMTS	16	2100
RADIO	500÷30000	FM 87.5÷108
TV	500÷10000	VHF 47÷230 UHF 470÷962
CB	5	27 MHz
PARABOLOIDI	0.1	10÷40 GHz

2ª parte : Le leggi e i limiti in Italia.

- Le leggi e le norme per i 50 Hz
- Le leggi e le norme per le SRB e radio TV
- Cosa c'è di nuovo rispetto a qualche tempo fa
- Confronto con gli altri stati europei

- 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 a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz”

- DPCM 8 luglio 2003

“ Fissazione dei limiti ... ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) *generati dagli elettrodotti”*

Tra 0 e 100 kHz

- DPCM 8 luglio 2003 (solo 50 Hz elettrodotti)
- Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio1999 G. U. C. E. N. 199 del 30 luglio 1999

N. B.

I limiti del DPCM sono inferiori rispetto le Raccomandazioni.

Introducono gli obiettivi di qualità e le misure di cautela

Non si applicano ai lavoratori

Stabiliscono le tecniche di misurazione (Norma CEI 211-6)

Antenne radio TV e SRB

- L. R. n.11 dell'11 maggio 2001
- DPCM 8 luglio 2003 (da 100 kHz a 300 GHz)
- D. L. 1 agosto 2003 "Codice delle comunicazioni elettroniche" G.U. 214 del 15 settembre 2003

N. B.

Chiariscono punti controversi rispetto alle precedenti norme

Variano procedure amministrative

Mantengono gli obiettivi di qualità e le misure di cautela

Non si applicano ai lavoratori

Stabiliscono le tecniche di misurazione (Norma CEI 211-7)

Cos'è cambiato per le SRB e Radio TV

- Dopo la pubblicazione del DPCM dell'8 luglio 2003, il D.M 381/98 cessa di avere vigore, e in particolare:

  - Non c'è più l'obbligo di verifica strumentale per il superamento teorico dei 3 V/m

  - Sono esclusi dalle misura di cautela i lastrici solari (vale il limite di 20 V/m)

- Dopo le sentenze della Corte Costituzionale n. 303/2003 e n. 331/2003 cessa di avere vigore:

  - Decreto "Gasparri" n.198 del 4 settembre 2002, anche se in parte ripristinato dal Codice delle comunicazioni elettroniche del 1/8/2003

  - L'Art. 4, comma 8 della Legge Regionale n. 11 del 2001 che imponeva l'impossibilità d'installazione per impianti di telecomunicazioni e radiotelevisivi entro i 75 metri dal perimetro della proprietà di asili, scuole, ospedali… Rimane in vigore il vecchio comma: E' vietata l'installazione in corrispondenza di quei partolari edifici.

UNITA' DI MISURA maggiormente utilizzate
LIMITI IN VIGORE normalmente verificati

Campo Magnetico o di induzione magnetica per elettrodotti

u.m.		Fondo(μT)	Limite(μT)
μT	mA/m	0.02	100
1 μT = 0.795 mA/m		Limite abitazioni →	**10**
		Obiettivo Qualità →	3

Campo elettrico per SRB e radio TV

u.m.	Fondo(V/m)	Limite(V/m)
V/m	0.2 ÷ 1.5	**6** (abitazioni)
	resto del territorio →	20

Quadro Normativo Europeo al nov. 2001

Paese	Conforme a ICNIRP	Note
Gran Bretagna	SI	Adottate nel 2000
Svezia	SI	Raccomandazione SS-ENV50166-2
Spagna	SI	Real Decreto 28/09/01
Portogallo	SI	Stabilito transitoriamente nel 2001 dall'Istituto Comunicazioni Portoghese, sono previste multe. Rimarrà in vigore fino a promulgazione legge.
Olanda	SI	Non c'è ancora la legge ma molti pronunciamenti del Governo (2001)
Germania	SI	Decreto del 16/12/1996
Austria	SI	Esiste Normativa federale ma non obbligatoria. Si prevede uscita di un ordinanza conforme ai limiti ICNIRP
Grecia	SI	Decisione Ministeriale 6/09/2000
Irlanda	SI	Il rilascio delle licenze per telefonia mobile deve rispettare i limiti
Francia	SI probabile	Relazione esperti d'accordo con l'adozione limiti ICNIRP
Danimarca	Nessuna normativa	
Finlandia	Nessuna normativa	
Lussemburgo	Nessuna normativa	
Belgio	NO	Limiti più restrittivi: 20.6 V/m a 900 MHz e 29.1 V/m a 1800 MHz
Italia	NO	Limiti più restrittivi: 6 V/m nelle abitazioni e 20 V/m all'esterno

Raccomandazione del Consiglio Europeo 1999/519/CE conforme a ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection)

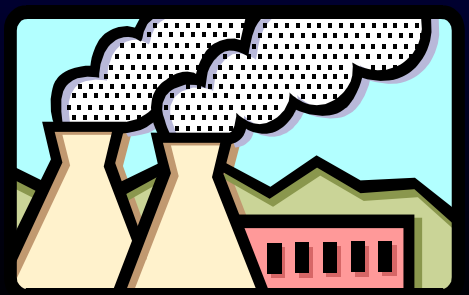
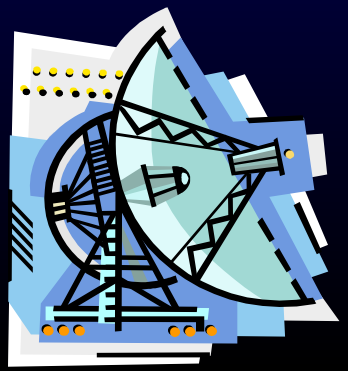
Impianti SRB e Radio TV sul territorio Cremonese (30/4/2004)

	SRB	Radio TV	totale
Cremona	57	15	72
Crema	16	5	21
Casalmaggiore	4	1	5
Totale	77 (33%)	21(55%)	98
Provincia	231	38	269

N. B. In numero di siti è inferiore perché in generale un sito ha più di un impianto

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia

ARPA

Sistemi Ambientali - Area agenti Fisici

- Radiazioni ionizzanti (radioattività ambientale, vigilanza e controllo su utilizzo energia nucleare)
- Campi elettromagnetici (NIR) (SRB e elettrodotti)
- Rumore e vibrazioni (vigilanza controllo emissioni rumorose, valut. impatto acustico ecc.)