

Linee elettriche e Campi Elettromagnetici

Cosa si rischia ?

Roma, 14 MAGGIO 2002

CEM: ARGOMENTO DI ATTUALITA'

24 APR 2002 — il Resto del Carlino — cronaca Bologna — da pag.5

Le nuove sperimentazioni in programma

I campi elettromagnetici e i loro effetti sulla salute

Il programma di ricerca sul cancro della Fondazione Ramazzini terrà banco al meeting americano perchè comprende, accanto ai risultati di studi iniziati quando Maltoni era vivo, nuove direzioni di marcia. La ... dopo la ricerca di cui sono i protagonisti insostituibili — perchè non esistono altri metodi certi per identificare un agente cancerogeno — «valgono» un milione e mezzo l'uno. ... York i dati di una casistica di oltre 1.400 malattie riscontrate in lavoratori esposti ad amianto in varie situazioni. Infine, sta per partire nei laboratori di Bentivoglio lo studio

24 APR 2002 — IL SECOLO XIX

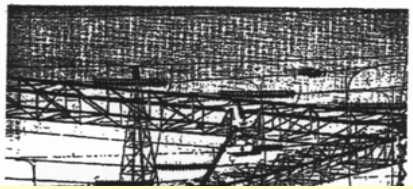
pecoraro scanio «Tre referendum su rifiuti elettrosmog e alimenti»

Roma. Tre eco-quesiti referendari su elettrosmog, trattamento dei rifiuti e sicurezza alimentare, sono stati depositi- ... da incentivare la diffusione della raccolta differenziata.

25 APR 2002 — il Giornale — da pag.14

IL RESPONSO DEGLI SCIENZIATI

«L'elettrosmog dannoso come una tazzina di caffè»



La commissione di esperti del ministero: «Nessun rischio per la salute». Legambiente: «Uno studio pieno di contraddizioni»

26 APR 2002 — l'Unità — da pag.31

Elettromagnetismo, tutto tace...

VALERIO CALZOLAIO

F... stici caso. C'è una sola politica sulla quale il Governo attuale sembra non avere mai nulla da fare, l'ambiente. Altro che ... ne ai valori di immissione e assorbimento nei luoghi dove esseri viventi stanno per molto tempo e, quando superano determinate entità fissate dalla Amministrazione pubblica e moni-

25 APR 2002 — IA GAZZETTA DEL MEZZOGIORNO — 28 APR 2002

IL CASO / Il comitato degli esperti rassicura, però non convince tutti

«Elettrosmog? Dannoso come caffè»

Ma gli ambientalisti replicano: sì, come quello di Sindona

ROMA - Non ci sono prove che l'esposizione alle onde generate dagli elettrodotti al di sotto dei limiti fissati dalle raccomandazioni dell'Unione europea (100 microtesla) abbia provocato conseguenze sanitarie negative. E la Iarc (l'agenzia internazionale per la ricerca sul cancro) classifica i campi elettromagnetici solo come «possibili» cancerogeni per l'uomo. Inoltre ... con le restrizioni di base delle linee guida espresse dall'Icnirp». Questi limiti sono pari a 100 microtesla per quanto riguarda gli elettrodotti. Nella passata legislatura, una proposta di decreto indicava invece tetti ben più severi. Il Comitato critica poi la legge quadro sull'elettrosmog approvata nel febbraio dello scorso an-

LIBERO quotidiano

Quanta fatica per dimostrare la verità

MILANO - *[r.f.]* Durante gli anni della scorsa legislatura, l'attenzione di quei governi ai problemi ambientali è stata focalizzata quasi esclusivamente sul'emergenza: il presunto inquinamento da campi elettromagnetici (CEM), il cui principale effetto, a sentire i responsabili politici del centro-si- ... trosmog, un'emergenza creata ad arte" (Leonardo Facco Editore), di cui Umberto Veronesi ha scritto la prefazione (vedi sopra) è la storia della faticosa e tormentata vicenda dell'autore (docente di Chimica-Fisica all'Università di Roma-tre) nel difficile tentativo di dimostrare una semplice verità:

PERCEZIONE DEL RISCHIO DA CEM

Il rischio da CEM risulta:

- ***non familiare (agenti fisici invisibili, immateriali, impercettibili)***
- ***incontrollabile***
- ***incerto (gli effetti non sono noti con sicurezza)***
- ***di effetto non immediato***
- ***potenzialmente pericoloso per i bambini***
- ***involontario***

1969 ***Simposio di Richmond***

- **Avvio degli studi scientifici per la determinazione di danni biologici da CEM ad Alta Frequenza**

1979 ***Articolo "Electrical Wiring configuration and childhood" (Wertheimer & Leeper)***

- **Prime ricerche sui CEM a Bassa frequenza**
- **Ipotesi di correlazione tra residenza nei pressi di elettrodotti e leucemia infantile**

VALORI DI CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO

IN FUNZIONE DELLA SORGENTE E DELLA DISTANZA

Esposizione	Campo Elettrico (V/m)	Campo Magnetico (μT)
A 20 metri da una linea a 380 kV	2.500	8
A contatto con una termocoperta	250	2-3
A contatto con un rasoio elettrico	60	15-150
A 10 cm da un asciugacapelli	100-300	5-10
A 30 cm da un aspirapolvere	16	2-20
A 30 cm da un frullatore	30	4-15
A 30 cm da una piastra elettrica	25	2-10
A 30 cm da un televisore	50	1-5
A 30 cm da una lampada da tavolo	25	0,5-2
A 30 cm da un frigorifero	60	0,1-1
A 30 cm da un ferro da stiro	60	0,1-0,3
A 30 cm da un forno a microonde	8	0,6

GLI EFFETTI SULL'UOMO DEI CEM A BASSA FREQUENZA (30 - 300 Hz)

- ***Originano correnti elettriche indotte nei tessuti umani***

- ***Tali correnti, pur essendo meno intense di quelle endogene (< 10 mA/m^2) potrebbero nel lungo periodo essere causa di effetti biologici***

I POSSIBILI EFFETTI DELLE CORRENTI ELETTRICHE INDOTTE

- ***Per valori da 10 a 100 mA/m² possono manifestarsi disturbi al Sistema nervoso centrale ed al Sistema visivo***
- ***Per valori da 100 a 1000 mA/m² possono insorgere rischi dovuti alla stimolazione dei tessuti sensibili***
- ***Per valori > 1000 mA/m² può manifestarsi fibrillazione ventricolare***

POSSIBILI EFFETTI SULL'UOMO DEI CEM ELF

Melatonina

- Ipotesi di mancata secrezione di melatonina (possibile fattore protettivo contro il tumore mammario)
- Esiste qualche evidenza negli animali da laboratorio
- Non esistono evidenze sull'uomo (volontari)

(prom. OMS - novembre1998)

POSSIBILI EFFETTI SULL'UOMO DEI CEM ELF

- ***Nessuna evidenza che l'esposizione ai campi magnetici a ELF provochi danni diretti alle molecole biologiche, compreso il DNA***
- ***E' improbabile che tale esposizione possa dare origine ad un processo cancerogeno***
- ***I risultati degli studi sinora condotti su animali suggeriscono che l'esposizione ai campi ELF non influenzino la promozione o la co-promozione del cancro***

(prom. OMS - ottobre 2001)

RAPPORTO G.d.L. del NIEHS

(Istituto Nazionale per le Scienze di Sanità Ambientale degli USA)

- ***Usando i criteri stabiliti dall' IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) ha classificato i Campi ELF come un "possibile cancerogeno per l'uomo"***
- ***Tale classificazione è utilizzata per denotare un agente per il quale vi sia una limitata evidenza di cancerogenità per l'uomo ed un'evidenza meno che sufficiente per gli animali da esperimento.***

(prom. OMS - ottobre 2001)

VALUTAZIONE NIEHS DEI CAMPI MAGNETICI ELF

CLASSIFICAZIONE IARC

Agenti potenziamente cancerogeni in base al grado di evidenza scientifica

Classificazione	**Agente** (alcuni esempi)
Cancerogeno per l'uomo (normalmente in base ad una forte evidenza di cancerogenicità nell'uomo) **(1)**	• Amianto • Iprite • Tabacco • Radiazione gamma
Probabilmente cancerogeno per l'uomo (normalmente in base ad una forte evidenza di cancerogenicità negli animali) **(2 A)**	• Gas di scarico dei motori diesel • Lampade solari • Radiazione ultravioletta • Formaldeide
Possibilmente cancerogeno per l'uomo (normalmente sulla base di una limitata evidenza nell'uomo che è considerata credibile, ma per la quale non si possono escludere altre cause) **(2 B)**	• Caffeina • Gas di scarico dei motori a benzina • Fumi di saldatura • **Campi magnetici ELF**

RAPPORTO NIEHS

(Istituto Nazionale per le Scienze di Sanità Ambientale degli USA)

Vengono richieste ulteriori indagini per i casi di Leucemia Infantile e di Leucemia Cronica Linfocitica (per i quali è stato rilevato un lieve aumento - rispetto alla statistica epidemiologica normale - nei soggetti che risiedono nei pressi di elettrodotti)

RAPPORTO NIEHS

(Istituto Nazionale per le Scienze di Sanità Ambientale degli USA)

Considerando la capillare diffusione dell'energia elettrica e delle apparecchiature, raccomanda:

- ***monitoraggi periodici delle condizioni di esposizione***
- ***corretta informazione ai cittadini per limitare l'esposizione ai campi elettromagnetici***
- ***cautela nella definizione dei limite di esposizione in assenza di evidenze scientifiche attendibili***

DPCM 23 aprile 1992

art.4 “limiti di esposizione”

5 kV/m e **100 μT** in ambienti con esposizioni significative nell’arco della giornata
10 kV/m e **1.000 μT** in ambienti con esposizioni limitate a poche ore al giorno

art.5 “distanze di rispetto” dei conduttori dai fabbricati ove vi sia permanenza prolungata

- linee a **132** kV ≥**10 m**
- linee a **220** kV ≥**18 m**
- linee a **380** kV ≥**28 m**

DPCM 28 settembre 1995

- **art.3**: “per la prima fase di attuazione del dpcm 1992 le azioni di risanamento verranno effettuate in base alle prescrizioni dell’art.4 (limiti di esposizione)”
- **art.4**: “entro 12 mesi verranno presentati al MINAMB con cadenza annuale i progetti di risanamento, … tenendo conto dell’obbligo di garantire la continuità del servizio elettrico”

- entro 4 mesi gli esercenti dovranno inoltrare al MINAMB il programma generale dei progetti

- il completamento delle azioni di risanamento è riconfermato al 31 dicembre 2004

PAESI EUROPEI

PAESE	Leggi Raccomandazioni Linee guida	Campo elettrico kV/m	Induzione magnetica μT	Note
Un. Europea	Raccom. 1999/512/CE Racc. non prescrittiva	5	100	Per esposizioni prolungate
AUSTRIA	Pre - norma (1994) Linee guida ICNIRP	5 10	100 1000	Per esposizione umana significativa Per esposizione di poche ore/giorno
BELGIO	Regolamento con valore legale (1988)	5 10	-	Si applica per le aree abitate Si applica per le aree non abitate
FRANCIA	Legisl. in materia di VIA, Linee guida ICNIRP	5	100	Le linee guida ICNIRP sono seguite volontariamente dall'industria elettrica francese
GERMANIA	Legge Federale (1997)	5	100	Per esposizione umana significativa, Linee guida ICNIRP per i limiti di espos.
INGHILTERRA	Linee guida NRPB (1993)	12	1600	
OLANDA	Raccomandazione del Consiglio Sanitario Nazionale (2000)	8	120	
POLONIA	Decreto del Consiglio dei Ministri (1980)	10 1		In prossimità di case ed ospedali
SLOVENIA	Decreto del Ministero dell'Ambiente (1996)	10 0,5	100 10	Per le nuove realizzazioni
SVEZIA	Linee guida delle Organizzazioni Sanitarie Svedesi (1997)	-		Approccio cautelativo; misure per contenere l'esposizione purché a costi ragionevoli.
SVIZZERA	Ordinanza del Consiglio Federale (2000)	5	100 1	A protezione di danni alla salute. Per le nuove realizzazioni Per impianti esistenti risanamenti ottimizzati.

ICNIRP: International Commission on Non Ionizing Radiation Protection

PAESI EXTRA EUROPEI

PAESE	Leggi Raccomandazioni Linee guida	Campo elettrico kV/m	Induzione magnetica μT	Note
USA	Linee guida emanate da ACGIH (1995)	5	100	Limiti per la popolazione
Florida	Dept. Envirom.,Regulation	8	15	
Minnesota	Limiti stabiliti in un public hearing	8	-	I limiti non sono previsti da una norma formale
Montana	Board Nat. Res. Conservation	7	-	
New York	Pubblic Service Commission	11,8	20	
Oregon	-	9	-	
California	Pubblic Utilities Commission	-	-	Si applica il criterio della “Prudent Avoidance" per i nuovi impianti (onere aggiuntivo del 4%)
AUSTRALIA	Linee guida ICNIRP	5	100	Si applica il criterio della “Prudent Avoidance" per i nuovi impianti
NUOVA ZELANDA	Linee guida ICNIRP	5	100	Per esposizioni prolungate
CANADA	Linee guida ICNIRP	5	100	
GIAPPONE	Decreto Ministero dell’Industria	3	100	

ICNIRP: International Commission on Non Ionizing Radiation Protection

Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

LEGGE N. 36 DEL 22 FEBBRAIO 2001

art. 1

fissa i principi fondamentali diretti a:

- **assicurare la tutela della popolazione e dei lavoratori** dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettromagnetici;
- **promuovere la ricerca scientifica per** la valutazione degli effetti a lungo termine e attivare misure di cautela da adottare in applicazione del principio di precauzione;
- **assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio**;
- **promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento** secondo le migliori tecnologie disponibili.

Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni

a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

LEGGE N. 36 DEL 22 FEBBRAIO 2001

art. 3

Con riferimento ai valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico vengono individuate le definizioni di:

- **limite di esposizione**, il valore che non deve essere superato ai fini della tutela della salute della popolazione e dei lavoratori dagli effetti acuti
- **valore di attenzione**, il valore che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate, ai fini della protezione della popolazione da possibili effetti a lungo termine
- **obiettivi di qualità**, intesi come i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalla leggi regionali, nonchè i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, come definiti dallo Stato

Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni

a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

LEGGE N. 36 DEL 22 FEBBRAIO 2001

art. 4 comma 2

I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità saranno poi stabiliti con due appositi Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri, rispettivamente per la popolazione ed i lavoratori.

Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

LEGGE N. 36 DEL 22 FEBBRAIO 2001

Ripartizione di competenza tra Stato e Regioni

Attribuisce allo Stato:

- la determinazione dei valori di campo elettromagnetico,
- la promozione dell'attività di ricerca e il coordinamento dell'attività di raccolta dei dati sull'elettromagnetismo;
- la elaborazione e la diffusione dei dati sull'elettromagnetismo;
- l'istituzione del catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili;
- la determinazione dei criteri di elaborazione dei piani di risanamento;
- l'individuazione delle tecniche di misurazione e di rilevamento dell'inquinamento elettromagnetico;
- la realizzazione degli accordi di programma con i Gestori di elettrodotti o con i proprietari degli stessi o delle reti di trasmissione al fine di promuovere nuove tecnologie di costruzione degli impianti;
- la definizione dei tracciati degli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV e la determinazione dei parametri per la definizione delle fasce di rispetto degli stessi.

Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni

a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

LEGGE N. 36 DEL 22 FEBBRAIO 2001

Ripartizione di competenza tra Stato e Regioni

Attribuisce alle Regioni:

- la definizione dei tracciati degli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV (con la previsione di fasce di rispetto e l'obbligo di segnalarle),
- l'individuazione delle modalità per il rilascio delle autorizzazioni per tali elettrodotti,
- la realizzazione e la gestione di un catasto regionale delle linee (art. 8).

Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni

a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

LEGGE N. 36 DEL 22 FEBBRAIO 2001

art. 9

Entro il 31 dicembre 2004 ed entro il 31 dicembre 2008 dovrà essere comunque completato il risanamento degli elettrodotti che non risultano conformi - rispettivamente - ai limiti di cui all'art. 4 e alle condizioni di cui all'art. 5 del DPCM del 1992

Per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV, la proposta di piano di risanamento è presentata al Ministero dell'Ambiente, per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV la proposta di piano di risanamento è presentata alla Regione

LINEE ELETTRICHE AEREE IN ITALIA

(km di terna)

Elettrodotti a 380 kV	***9.800*** *km ca.*
“ a 220 kV	***11.500*** *km ca.*
“ tra 120 e 150 kV	***44.000*** *km ca.*
“ tra 80 e 40 kV	***2.600*** *km ca.*
Linee aeree in Media Tensione	***215.000*** *km ca.*
“ “ a Bassa Tensione	***157.000*** *km ca.*

ATTIVITA' DI RISANAMENTO DEGLI ELETTRODOTTI POSSIBILI SOLUZIONI TECNICHE

- *Innalzamento dei sostegni*
- *Modifiche di tracciato*
- *Riconfigurazione della disposizione geometrica dei conduttori*
- *Riduzione della distanza fra le fasi*
- *Suddivisione di due o più fasi in due o più conduttori (linee "Spit-phase)*
- *Linee con circuiti di compensazione passiva (loop)*
- *Interramento di tratti di elettrodotto (cavi, eventualmente schermati)*
- *Gas Insulated Lines (GIL)*

ATTIVITA' DI RISANAMENTO DEGLI ELETTRODOTTI

Problematiche generali:

- Maggior impegno di territorio per il maggiore sviluppo delle linee
- Ulteriori vincoli posti alla pianificazione urbanistica dalle fasce di rispetto degli elettrodotti
- Limitazioni all'uso del suolo dei corridoi per linee in cavo anche per le attività agricole
- Impatto dei cantieri sulla viabilità suburbana per gli interramenti
- ridotta affidabilità dell'alimentazione elettrica per l'indisponibilità contemporanea di più impianti durante i lavori

ATTIVITA' DI RISANAMENTO DEGLI ELETTRODOTTI

Secondo valutazioni ENEL, ENEA ed ANPA, il risanamento della rete elettrica nazionale per il limite di induzione magnetica di 0,5 μT richiederebbe investimenti compresi tra 37.000 G£ e 56.000 G£, mentre per il limite di 0,2 μT potrebbero essere necessari investimenti circa doppi.