Commissione Igiene e Sanità del Senato della Repubblica
Roma - Audizione del 24 marzo 2014

Valutazione dei rischi per la salute umana connessi alle emissioni elettromagnetiche delle antenne MUOS di Niscemi (CL)

Alessandro Polichetti
Dipartimento di Tecnologie e Salute
Istituto Superiore di Sanità, Roma

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA'
Uffici Affari Legali
Copia conforme all'originale
Roma li, 12/7/2013
Dott.ssa CLAUDIA MATTEUCCI

ALL. 1

Istituto Superiore di Sanità

Relazione Finale
Gruppo di Lavoro MUOS

11 Luglio 2013

Il progetto MUOS di Niscemi

Il progetto “Install Mobile User Objective System (MUOS) at Niscemi” consiste nell’installazione di:

tre trasmittenti MUOS (terminali di terra) in banda Ka consistenti in antenne paraboliche di 18,4 m di diametro che trasmettono a frequenze comprese tra 30 e 31 GHz;

due trasmittenti “UHF”, consistenti in antenne elicoidali che trasmettono tra 240 e 315 MHz, a cavallo tra la banda VHF e la banda UHF.

I campi elettromagnetici emessi dalle antenne del sistema MUOS si aggiungeranno a quelli emessi dalle antenne già presenti nella stazione NRTF di Niscemi.

Si è pertanto reso necessario accertarsi della situazione pre-esistente per valutare le future esposizioni complessive.

Possibili rischi per la salute connessi alle esposizioni ai campi elettromagnetici

- Rischi diretti connessi agli effetti a breve termine dei campi elettromagnetici.
- Rischi diretti connessi agli effetti a lungo termine dei campi elettromagnetici.
- Rischi indiretti connessi alle interferenze elettromagnetiche sui dispositivi medici.

1.5 Metodi

1.5.1 Criteri generali

Nella valutazione previsionale dei livelli di esposizione ai campi elettromagnetici generati dalle antenne UHF e MUOS si è adottato il criterio del "caso peggiore" in relazione sia ai dati di ingresso che ai metodi di calcolo utilizzati:

1) per quanto riguarda i dati di ingresso per i quali non esiste un unico valore, in quanto dipendenti dalle reali condizioni operative delle antenne, è stato utilizzato il massimo valore dichiarato di questi ultimi;

2) quando si è reso necessario sono stati utilizzati metodi di calcolo semplificati che forniscono in uscita una sovrastima dei reali livelli di esposizione. I risultati di tali metodi sono sicuramente validi quando non implicano il superamento di soglie di rischio o comunque di livelli massimi previsti dalle normative. In caso contrario, può essere necessario adottare metodologie più complesse che forniscono risultati più precisi.

Modalità di valutazione del rischio (I)

Rischi connessi agli effetti a breve termine

I rischi connessi agli effetti a breve termine accertati (effetti termici) possono essere valutati confrontando i livelli di esposizione con i limiti di esposizione più aggiornati scientificamente raccomandati a livello internazionale (ICNIRP).

Il rispetto dei limiti di esposizione (restrizioni di base, in termini di campi e correnti indotte nel corpo, di SAR o di densità di potenza) o, nell'impossibilità di procedere ad una verifica diretta del rispetto delle restrizioni di base, il rispetto dei livelli di riferimento (in termini di campo elettrico, campo magnetico o densità di potenza) assicura il non verificarsi di effetti a breve termine (effetti a soglia).

Tabella 1.1. Restrizioni di base ICNIRP alle frequenze di interesse per il sistema MUOS

Frequenza	Lavoratori	Popolazione generale
240-315 MHz (antenne UHF)	0,4 W/kg	0,08 W/kg
30-31 GHz (antenne MUOS)	50 W/m^2	10 W/m^2

I livelli di riferimento dell'ICNIRP, espressi in termini di densità di potenza, alle frequenze di interesse sono riportati in Tabella 1.2.

Tabella 1.2. Livelli di riferimento ICNIRP alle frequenze di interesse per il sistema MUOS

Frequenza	Lavoratori	Popolazione generale
240-315 MHz (antenne UHF)	10 W/m^2	2 W/m^2
30-31 GHz (antenne MUOS)	50 W/m^2	10 W/m^2

Modalità di valutazione del rischio (II)

Rischi connessi agli effetti a lungo termine

I rischi non dimostrati connessi agli effetti a lungo termine, in assenza di relazioni quantitative tra il rischio e l'esposizione (analoghe ai coefficienti di rischio delle radiazioni ionizzanti), non sono quantificabili.

Le uniche valutazioni possibili sono quindi unicamente riferite ai livelli di esposizione, confrontabili con i valori di attenzione stabiliti dalla normativa italiana ispirata al principio di precauzione (opzione di gestione del rischio decisa a livello nazionale).

Gazzetta Ufficiale n. 199 del 28-8-2003

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 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

Tabella 2	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza D (W/m^2)
Valori di attenzione			
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz – 300 GHz)

Modalità di valutazione del rischio (III)

Rischi indiretti connessi alle interferenze elettromagnetiche sui dispositivi medici

- Apparecchi elettromedicali
- Dispositivi medici impiantabili attivi (DMIA)

Le problematiche principali riguardano i DMIA di supporto vitale, quali i pacemaker e i defibrillatori. Questi, avendo dei circuiti elettronici deputati alla misura dei potenziali cardiaci, ed essendo il loro funzionamento dipendente dai risultati di queste misure, possono essere suscettibili a malfunzionamenti da interferenze elettromagnetiche (EMI).

L'analisi dei rischi si basa sulla valutazione dei livelli di campo emesso dalle antenne e sui requisiti di immunità elettromagnetica previsti dalle normative tecniche sui dispositivi medici.

SPACE AND NAVAL WARFARE SYSTEMS CENTER
CHARLESTON, SOUTH CAROLINA

SPAWAR

ELECTROMAGNETIC ENVIRONMENTAL EFFECTS (E^3) SITE APPROVAL REVIEW FINAL REPORT FOR THE INSTALLATION OF THE MOBILE USER OBJECTIVE SYSTEM (MUOS) AND ULTRA HIGH FREQUENCY (UHF) HELICAL TRANSMITTERS AT THE U.S. NAVAL RADIO TRANSMITTER FACILITY (NRTF), NISCEMI, SICILY

2.2.3 Medical electronic devices, such as cardiac pacemakers, defibrillators, hearing aids, wheelchairs, and hospital equipment, may also be susceptible to EMI. However, no medical equipment EMI susceptibility standards have been established. Therefore, this analysis gave no special consideration to medical equipment. If a hospital is located near a high powered transmitter, or if personnel with implanted medical devices such as pacemakers, or defibrillators, or if personnel wearing any external medical devices such as hearing aids are exposed to high intensity electromagnetic fields, EMI may result. If there are concerns about the possibility of this type of EMI, it is recommended that hospital safety personnel be made aware of the potential for EMI, and that personnel with implanted or wearable medical electronic devices contact the device manufacturers for specific susceptibility information.

???

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 60601-1-2

La seguente Norma è identica a: EN 60601-1-2:2007-08.

Data Pubblicazione

2010-01

Titolo

Apparecchi elettromedicali

Parte 1: Prescrizioni generali per la sicurezza fondamentale e prestazioni essenziali - Norma collaterale: Compatibilità elettromagnetica - Prescrizioni e prove

Title

Medical electrical equipment

Part 1: General requirements for basic safety and essential performance - Collateral standard: Electromagnetic compatibility - Requirements and tests

Elettrotecnico Italiano

6.2.3 Campi elettromagnetici a RF irradiati

6.2.3.1 * Prescrizioni

a) * Generalità

Gli APPARECCHI EM ed i SISTEMI EM che non sono APPARECCHI EM o SISTEMI EM DI SOSTENTAMENTO DELLE FUNZIONI VITALI, eccetto quanto specificato al sottostante punto a) o che funzionano all'interno della BANDA DI ESCLUSIONE, come specificato al sottostante punto d), devono essere conformi alle prescrizioni di 6.2.1.10 per un LIVELLO DI PROVA DI IMMUNITÀ di 3 V/m, su un intervallo di frequenza compreso fra gli 80 MHz ed i 2,5 GHz.

b) * APPARECCHI EM e SISTEMI EM DI SOSTENTAMENTO DELLE FUNZIONI VITALI

Gli APPARECCHI EM e i SISTEMI EM DI SOSTENTAMENTO DELLE FUNZIONI VITALI, ad eccezione di quanto specificato al punto a) sottostante, o che funzionano all'interno della BANDA DI ESCLUSIONE, come specificato al punto d) sottostante, devono essere conformi alle prescrizioni di 6.2.1.10 per un LIVELLO DI PROVA DI IMMUNITÀ di 10 V/m, su un intervallo di frequenze compreso fra gli 80 MHz ed i 2,5 GHz.

DMIA (Dispositivi medici impiantabili attivi)

Le problematiche principali riguardano i dispositivi di supporto vitale, quali i pacemaker e i defibrillatori. Questi, avendo dei circuiti elettronici deputati alla misura dei potenziali cardiaci, ed essendo il loro funzionamento dipendente dai risultati di queste misure, possono essere suscettibili a malfunzionamenti da EMI.

I DMIA devono soddisfare ai requisiti della Direttiva 90/385/CEE del Consiglio, del 20 giugno 1990, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative ai dispositivi medici impiantabili attivi. Tra tali requisiti è previsto che i DMIA devono essere progettati e fabbricati in modo da eliminare o ridurre al minimo per quanto possibile, tra l'altro, i rischi connessi con condizioni ambientali ragionevolmente prevedibili, tra cui quelli connessi con i campi magnetici e le influenze elettriche esterne.

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI UNI EN 45502-1

Data Pubblicazione	*Edizione*
2000-02	**Prima**
Classificazione	*Fascicolo*
62-104	**5488**

Titolo

Dispositivi medici impiantabili attivi

Parte 1: Requisiti generali per la sicurezza, la marcatura e le informazioni fornite dal fabbricante

Title

Active implantable medical devices

Part 1: General requirements for safety, marking and information to be provided by the manufacturer

lettrotecnico Italiano

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

NORMA ITALIANA CEI

Norma Italiana

CEI EN 45502-2-1

Data Pubblicazione
2005-04

Edizione
Prima

Classificazione
62-133

Fascicolo
7591

Titolo

Dispositivi medici impiantabili attivi

Parte 2: Prescrizioni particolari per i dispositivi medici impiantabili attivi destinati a trattare la bradi-aritmia (pacemaker cardiaci)

Title

Active implantable medical devices

Part 2: Particular requirements for active implantable medical devices intended to treat bradyarrhythmia (cardiac pacemakers)

Elettrotecnico Italiano

L'esposizione umana consentita a campi elettromagnetici è limitata da una serie di linee guida e raccomandazioni nazionali e internazionali emanate da enti quali l'ICNIRP, la Commissione Europea, il CENELEC, l'ANSI e l'IEC. Le prescrizioni di questo articolo tengono conto di fonti ambientali note di campi elettromagnetici. Le prescrizioni di 27.5 si basano in parte sui Livelli di Riferimento per i campi elettromagnetici della Raccomandazione Europea 519 pubblicata nel 1999 (CE/519/99), in base a taluni presupposti di funzioni di trasferimento da campo a tensione. I livelli di riferimento rappresentano i limiti più blandi di accettabilità di esposizione a campi in generale secondo CE 519/99. Campi magnetici 20 volte superiori ai Livelli di riferimento possono essere conformi alle Limitazione Base di CE 519/99, in particolare per fonti localizzate di campi elettromagnetici a bassa frequenza. Di conseguenza, le prescrizioni di 27.3 e 27.7 sono destinate a prevenire incompatibilità con campi magnetici superiori ai Livelli di Riferimento della CE 519/99.

Le prove di sensibilità elettromagnetica si estendono su un campo di frequenza da 16,6 Hz (per comprendere possibili campi ambientali su alcune linee ferroviarie europee) a 3 GHz (per comprendere campi elettromagnetici determinati dai telefoni cellulari).

E se i campi ambientali sono di frequenza superiore a 3 GHz?
(antenne MUOS: 30-31 GHz)

5. Testing above 3,000 MHz frequency.

This standard does not require testing of devices above 3 GHz. The upper frequency limit reflects consideration of the following factors:

(1) the types of radiators of frequencies above 3 GHz,

(2) the increased device protection afforded by the attenuation of the enclosure and body tissue at microwave frequencies,

(3) the expected performance of EMI control features that typically must be implemented to meet the lower frequency requirements of this standard, and

(4) the reduced sensitivity of circuits at microwave frequencies.

I campi elettromagnetici alle frequenze superiori a 3 GHz sono nella maggior parte dei casi dei fasci direzionati che non causano elevate esposizioni del pubblico. Le applicazioni tipiche includono i radar e i collegamenti per comunicazione a microonde che non danno luogo ad esposizioni al fascio principale di radiazione. Le esposizioni dei portatori di DMIA a queste sorgenti di microonde sono tipicamente dovute a lobi laterali del diagramma di radiazione a più basse intensità, e a campi scatterati.

L'insieme dei circuiti dei DMIA è altamente schermato dall'involucro metallico nei confronti degli effetti dei campi a microonde. La principale modalità EMI è dovuta all'energia elettromagnetica accoppiata ai fili elettrici (elettrocateteri) che collegano il dispositivo al cuore. Tuttavia, la quantità di energia accoppiata ai cateteri diminuisce all'aumentare della frequenza nell'intervallo delle microonde a causa della maggiore attenuazione del campo nei tessuti del corpo sovrastanti. L'energia elettromagnetica accoppiata che raggiunge il terminale del dispositivo è ulteriormente attenuata dalle caratteristiche di controllo nei confronti delle EMI che tipicamente devono essere realizzate nel dispositivo allo scopo di soddisfare ai requisiti di immunità previsti per le frequenze inferiori.

Da quanto precede si evince che il rispetto dei limiti di esposizione previsti dall'ICNIRP garantisce ragionevolmente dalle possibili EMI sui dispositivi medici impiantabili attivi.

Antenne già operanti presso la NRTF

Tabella 1.3. Campo elettrico ad alta frequenza (E_{tot}) ottenuto dai valori misurati dall'ISPRA (E_{fondo}, E_{HF}), e massimo valore E_{max} emesso da parte delle antenne del sistema MUOS compatibile con il valore di attenzione.

Sito	E_{fondo} (V/m)	E_{HF} (V/m)	E_{tot} (V/m)	E_{max} (V/m)
1	< 0,3	0,216	0,370	5,989
2	< 0,3	0,181	0,350	5,990
3	< 0,3	0,165	0,342	5,990
4	< 0,3	0,168	0,344	5,990
5	< 0,3	0,176	0,348	5,990
6	< 0,3	0,210	0,366	5,989
7	< 0,3	0,964	1,009	5,914
8	< 0,3	0,292	0,419	5,985
9	< 0,3	0,268	0,402	5,986

Antenne UHF

Tabella 1.4. Densità di potenza massima in diverse posizioni identificate dalla distanza minima d_{min} da entrambe le antenne UHF.

d_{min} (m)	Densità di potenza	Note
34	1,12 W/m^2	No effetti noti dei campi elettromagnetici. No interferenze sui DMIA.
36	1 W/m^2	Rispetto del limite di esposizione previsto dalla normativa nazionale.
69	0,265 W/m^2 (10 V/m)	No interferenze su apparecchiature elettromedicali di supporto delle funzioni vitali.
113	0,1 W/m^2	Rispetto del valore di attenzione.
230	0,0239 W/m^2 (3 V/m)	No interferenze su apparecchiature elettromedicali non di supporto delle funzioni vitali.

Antenne paraboliche satellitari

Quale potenza di emissione?

The MUOS Ka-Band operational parameters utilized for this analysis are provided below:

Operational Transmit Frequency Range:	30 – 31 GHz
Operational Receive Frequency Range:	20 – 21.2 GHz
Transmit Power:	138.04 Watts
Antenna Diameter:	18.4 meter dish
Antenna Beam Width Horizontal/Vertical:	0.04/0.04 degrees
Polarization:	Right Hand Circular
Antenna Azimuth (Elevation Angle):	224 degrees (36.2 degrees)
	109.3 degrees (17 degrees)
Antenna Height above ground:	11.2 meters (36.7 feet)
Antenna Transmit Gain:	71.4 dBi

$$71{,}4\text{dBi} = 10^{\frac{71{,}4}{10}} = 10^{7{,}14} = 1{,}3804 \times 10^{7}$$

Valore dichiarato di potenza: 138,04 W

Deve essere tuttavia considerato che il valore di 138,04 W è apparso sospetto a questo Istituto sia per il numero insolitamente alto di cifre significative riportato (cinque), sia perché queste cifre significative erano le stesse del guadagno dichiarato (71,4 dBi = $1{,}3804 \times 10^{7}$). Sono stati pertanto chiesti chiarimenti all'Ambasciata USA, che ha precisato che il valore di potenza da considerare è 200 W.

Quindi la potenza è 200 W?

Allegato al progetto di installazione del MUOS depositato presso il comune di Niscemi vi era il rapporto dell'indagine sugli effetti ambientali elettromagnetici connessi all'installazione delle antenne MUOS e UHF presso il sito NRTF di Niscemi condotta dalla SPAWAR della Marina USA.

In tale rapporto sono presentati risultati contraddittori in quanto ottenuti utilizzando due valori di potenza diversi:

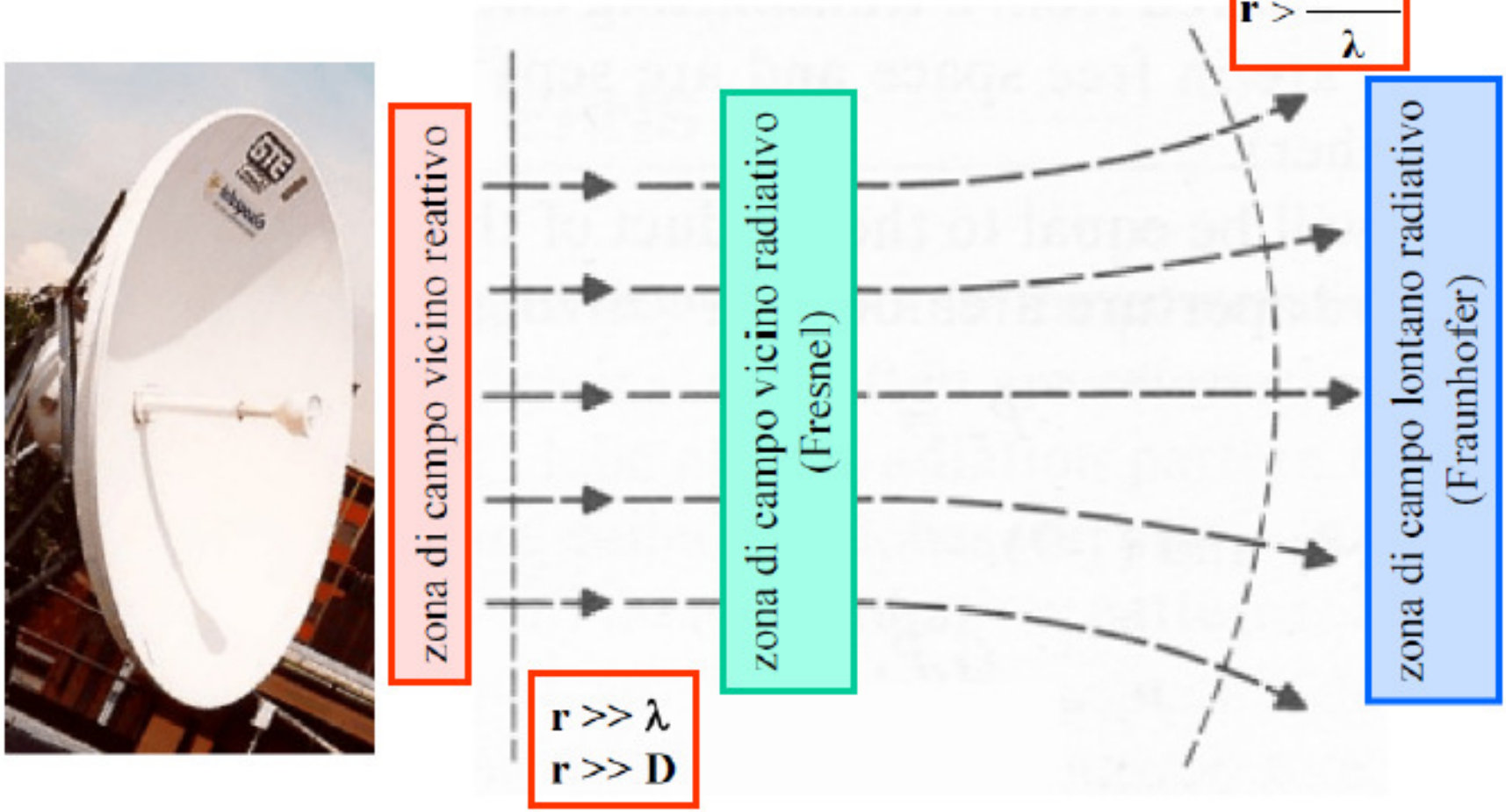
nell'"Executive Summary" il valore di potenza non è esplicitato, ma si può ricavare facilmente il valore di potenza utilizzato per ottenere i risultati: 138,04 W;

nella sezione "Results and recommendations" è detto esplicitamente che è stato utilizzato un valore di "caso peggiore" pari a 1600 W.

Ai fini delle valutazioni dell'ISS si è ritenuto opportuno utilizzare il valore più elevato di 1600 W, anche se probabilmente il valore più realistico è quello dichiarato all'ISS di 200 W.

$$2\frac{D^2}{\lambda} = 67{,}7\text{km}$$

$$\underline{A}(\underline{r}) = \int_{\tau} \underline{J}_i(\underline{r}') \frac{e^{-jk|\underline{r}-\underline{r}'|}}{4\pi|\underline{r}-\underline{r}'|} d\tau'$$



Federal Communications Commission
Office of Engineering & Technology

Evaluating Compliance with FCC Guidelines for Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields

OET Bulletin 65
Edition 97-01

August 1997

Per valutazioni fuori-asse in campo vicino, può essere assunto che, se il punto di interesse è ad una distanza dal centro del fascio principale pari ad almeno un diametro dell'antenna, la densità di potenza in quel punto è inferiore di almeno un fattore 100 al valore che sarebbe calcolato per la distanza equivalente sul fascio principale.

[redacted] Da quanto riportato in letteratura (**10**) sembra altamente plausibile che per distanze dal fascio principale di almeno due diametri dell'antenna (all'esterno del cilindro la cui base ha un diametro quadruplo di quello del riflettore parabolico) i livelli effettivi di densità di potenza siano ancora più bassi, essendo riportate attenuazioni dell'ordine dei 40 dB (corrispondenti ad un fattore di riduzione pari a 10^{-4}), che darebbero luogo a livelli di densità di potenza inferiori a circa 10^{-3} W/m^2, due ordini di grandezza al di sotto del valore di attenzione.

10) Lewis, R.L.; Newell, A.C., "Efficient and accurate method for calculating and representing power density in the near zone of microwave antennas", IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol.36, no.6, pp.890-901, 1988.

Tabella 1.5. Valori della densità di potenza emessa dalle antenne MUOS in diverse posizioni per una potenza di 1600 W.

Posizione	Densità di potenza	Note
Di fronte all'apertura della parabola	24 W/m^2	No effetti noti dei campi elettromagnetici nei lavoratori (l'accesso alla popolazione generale dovrebbe essere escluso). Valutazione specifica del rischio necessaria per lavoratori portatori di DMIA con potenziale esposizione.
Massimo valore in-asse in regione di Fresnel	9,3 W/m^2	No effetti noti dei campi elettromagnetici nella popolazione. No interferenze sui DMIA
Massimo valore in campo vicino a 18,4 m di distanza laterale dal fascio	0,093 W/m^2	Rispetto del valore di attenzione (0,1 W/m^2).
Massimo valore in campo vicino a 36,8 m di distanza laterale dal fascio	10^{-3} W/m^2	Due ordini di grandezza al di sotto del valore di attenzione. Nessun problema particolare per apparecchiature elettromedicali.

Conclusioni della relazione ISS

I risultati delle misure sperimentali dell'ISPRA indicano che tutti i limiti previsti dalla legislazione italiana sono attualmente rispettati in larga misura. Per questo motivo l'impatto delle antenne di nuova installazione può essere considerato separatamente da quello delle antenne già in funzione (possibilità di una valutazione semplificata).

L'ISS ha effettuato valutazioni delle esposizioni e, ove possibile, di rischio, sulla base di assunzioni semplificate di "caso peggiore", sulla base dei dati forniti dall'Ambasciata USA integrati da altri dati più cautelativi (per esempio, un valore di potenza emessa dalle antenne paraboliche di 1600 W invece dei 200 W dichiarati).

Le grandi dimensioni delle antenne paraboliche MUOS, che possono giocare un importante ruolo nella percezione dei rischi per la salute da parte della popolazione, hanno l'effetto di rendere particolarmente estesa la regione di campo vicino.

Se ciò da un lato rende complessa una valutazione precisa dei livelli di campo elettromagnetico, dall'altro ha la conseguenza che i cilindri coassiali con le parabole, con diametro quadruplo rispetto alla aperture delle parabole stesse, nei quali è confinata la massima parte dell'energia elettromagnetica, e al di fuori dei quali i livelli di campo elettromagnetico sono almeno due ordini di grandezza inferiori al valore di attenzione previsto dalla normativa italiana, si estendono almeno per una ventina di km, dopo di che, quando il fascio di radiazione comincia a divergere, le distanze sono tali che le esposizioni ai lobi secondari della radiazione emessa, che potrebbero coinvolgere la popolazione, sono trascurabili.

Non sono prevedibili rischi dovuti agli effetti noti dei campi elettromagnetici, e anche nell'ipotesi poco probabile di un puntamento delle antenne paraboliche a livello del terreno, o comunque nella direzione di persone che potrebbero essere esposte al fascio principale, si ritiene che tali rischi siano del tutto trascurabili.

Per quanto riguarda le possibili interferenze su apparecchiature elettromedicali non sono prevedibili particolari problemi connessi alla messa in funzione delle antenne MUOS.

La natura teorica delle presenti valutazioni impone la necessità di verifiche sperimentali successive alla messa in funzione della antenne.

(1-00125) (7 agosto 2013)

SANTANGELO, BATTISTA, BERTOROTTA, BIGNAMI, BOCCHINO, CAMPANELLA, CASALETTO, CASTALDI, CATALFO, CRIMI, DONNO, GIARRUSSO, MANGILI, MONTEVECCHI, MORONESE, MORRA, MUSSINI, ORELLANA, SCIBONA, SERRA - Il Senato,

l'ARPA Sicilia (Agenzia regionale protezione ambiente), tra il dicembre del 2008 e l'aprile del 2010, ha effettuato una serie di rilevamenti sulle emissioni di onde elettromagnetiche generate dalla stazione, e tali misurazioni hanno evidenziato il raggiungimento della soglia di attenzione indicata dalla legislazione italiana (legge n. 36 del 2001 e decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 8 luglio 2003) nel valore di 6 V/m;

Durante i lavori del Gruppo di Lavoro dell'ISS, che si sono confrontati direttamente con i tecnici nominati dalla Regione Siciliana, il rappresentante dell'ARPA Sicilia ha evidenziato come le misure condotte in precedenza erano affette da errori dovute alla risposta fuori banda delle centraline di monitoraggio utilizzate, a causa della quale le emissioni dell'antenna a bassa frequenza (46 kHz) contribuivano indebitamente alla misura del segnale elettromagnetico nell'intervallo di validità del valore di attenzione previsto per i campi elettromagnetici di frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz.

Misure effettuate con strumentazione "a banda stretta", in cui la risposta spuria alla frequenza di 46 kHz non era più presente, non hanno più evidenziato superamenti del valore di attenzione. Tali risultati sono stati confermati dalle misure sperimentali condotte dall'ISPRA, acquisite dal Gruppo di Lavoro ISS, che indicano come le antenne attualmente in funzione generino livelli di campo elettromagnetico molto inferiori al valore di attenzione.

ARPA Sicilia
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

Si trasmettono i dati CEM-RF monitorati con centralina RG01 (mod PMM 8055 dotata di sonda EP330) posizionata sul terrazzo al 1° piano di una casa di civile abitazione sita in contrada Ulmo (Sig. Preti).

- Periodo monitorato: 27 maggio – 7 luglio 2013.

In tale periodo i valori di campo elettromagnetico registrati dalla centralina sono stati sporadicamente al di sopra del valore limite previsto dalla normativa vigente.

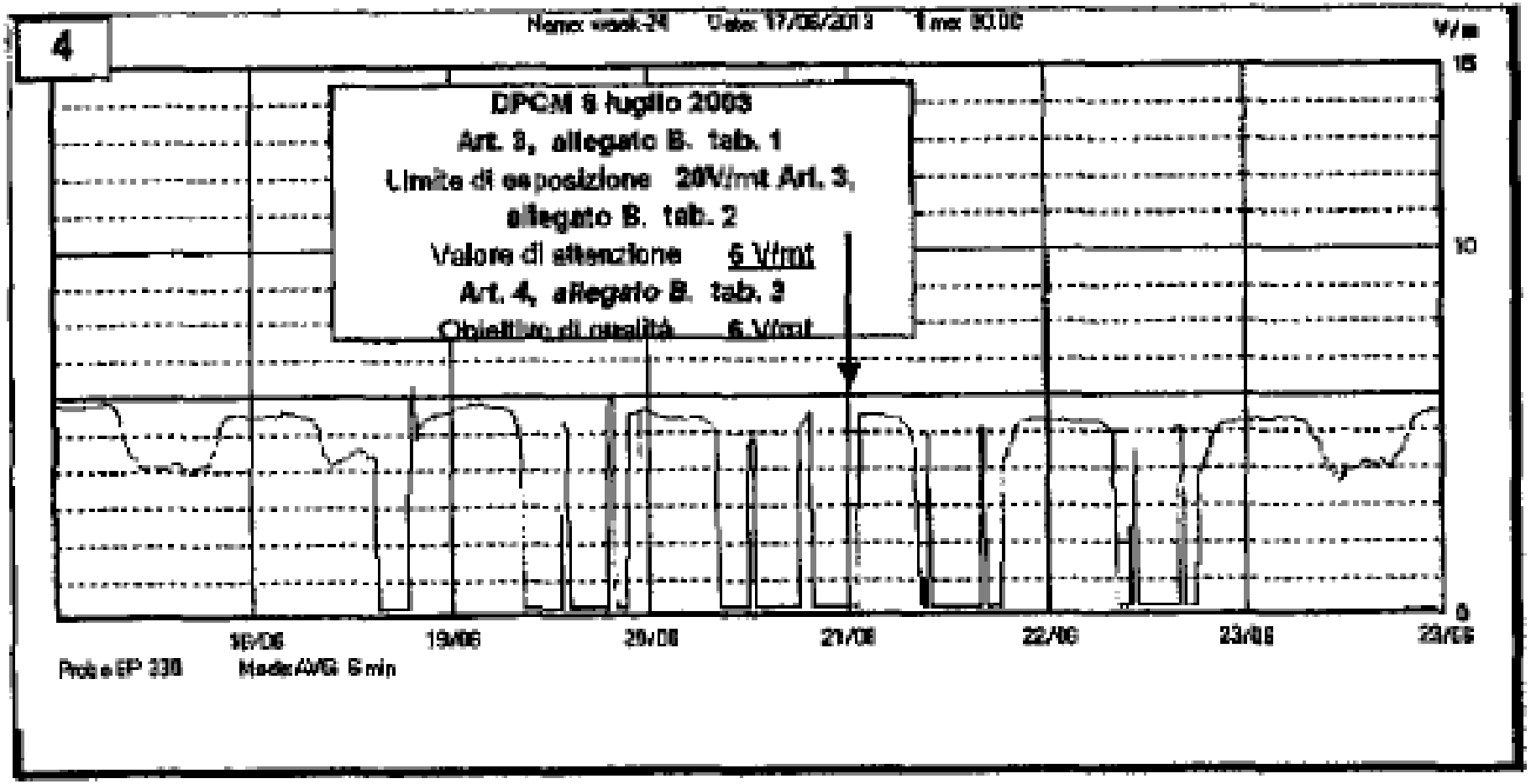
Appare opportuno integrare i risultati del monitoraggio con le osservazioni contenute nella relazione trasmessa dalla ST1 Controlli Ambientali, con prot. n. 29063 del 03/05/2013, avente per oggetto "Trasmissione dati CEM-RF. Misure del 6, 26 marzo e 9 aprile 2013 nell'intorno della base per telecomunicazioni NRTF - MUOS - Territorio del Comune di Niscemi (CL)". Nella relazione si evidenzia che da misure effettuate in ambiente di riferimento (si vedano pagine 5-9 della suddetta relazione), i valori rilevati dalla centralina risultano sovrastimati, nella banda 100kHz – 3GHz, per effetto dell'interferenza con il segnale a 46 kHz.

Si precisa che la normativa italiana vigente non prevede limiti di esposizione e valori di attenzione per campi elettromagnetici alla frequenza di 46 kHz.

Misure ISPRA:

18/06/2013 dalle 14.00 alle 20.00	Agriturismo
19/06/2013 dalle 8.00 alle 13.00	Casa 1
19/06/2013 dalle 15.00 alle 20.00	Casa 2
20/06/2013 dalle 8.00 alle 13.00	Casa 3
20/06/2013 dalle 15.00 alle 20.00	Casa 4
21/06/2013 dalle 8.00 alle 13.00	Ospedale
21/06/2013 dalle 15.00 alle 20.00	Azienda Agricola
22/06/2013 dalle 8.00 alle 13.00	Casa 5
22/06/2013 dalle 15.00 alle 20.00	Casa 6

Misure ARPA Sicilia



Le misure effettuate dall'ARPA nei giorni in cui sono state effettuate la campagna di misure da parte dell'ISPRA, oltre a confermare le modalità di lavoro che prevedevano lo spegnimento delle antenne su richiesta dell'ISPRA, mostrano chiaramente i momenti in cui veniva accesa l'antenna a 46 kHz (in particolare, due picchi per ogni giornata dal 19 al 22 giugno in ognuna delle quali venivano effettuate due misure in due siti diversi): questo andamento dei risultati delle misure dell'ARPA Sicilia è coerente con l'ipotesi fornita dall'ARPA Sicilia che i valori più elevati misurati sono dovuti all'antenna a 46 kHz e non alle antenne operanti alle frequenze per le quali si applica il valore di attenzione di 6 V/m.

(1-00125) (7 agosto 2013)

SANTANGELO, BATTISTA, BERTOROTTA, BIGNAMI, BOCCHINO, CAMPANELLA, CASALETTO, CASTALDI, CATALFO, CRIMI, DONNO, GIARRUSSO, MANGILI, MONTEVECCHI, MORONESE, MORRA, MUSSINI, ORELLANA, SCIBONA, SERRA - Il Senato,

il campo elettromagnetico indotto scenderebbe sotto la soglia di attenzione (6 V/m, secondo la legge italiana) solo oltre i 130 chilometri dalla base, e si avrebbero effetti biologici su esseri umani, flora e fauna in un raggio di circa 140 chilometri; un ulteriore contributo al campo magnetico sarebbe quello dovuto ad un fascio secondario non ben identificato (nulla risulta ai progetti depositati) oltre al campo indotto dalle due antenne UHF, stimato ad 1 V/m;

Le affermazioni secondo cui il campo elettromagnetico scenderebbe sotto il valore di attenzione solo oltre i 130 km dalla base si riferiscono al livello di campo elettromagnetico sull'asse delle parabole puntate verso l'alto con un inclinazione minima di 14,7°, e quindi in posizioni per le quali non è prevedibile la permanenza, né tanto meno il mero passaggio, di persone.

Le valutazioni teoriche riportate nella relazione finale del Gruppo di Lavoro dell'ISS indicano come il valore di attenzione, nell'ipotesi peggiore di una potenza emessa pari a 1600 W, molto probabilmente sarà rispettato già a distanze laterali dall'asse delle antenne paraboliche del MUOS superiori al diametro dei riflettori parabolici (18,4 m).

Non è chiaro se le affermazioni secondo cui in un raggio di circa 140 km si avrebbero effetti biologici su esseri umani, flora e fauna, siano in qualche modo connesse alle precedenti in cui è citata una distanza di 130 km, e quindi al superamento del valore di attenzione. In caso affermativo, si precisa che allo stato attuale delle conoscenze scientifiche non è possibile considerare il valore di attenzione come una "soglia" al di sopra della quale siano stati evidenziati effetti su sistemi biologici di vario tipo come quelli citati, trattandosi di un valore numerico individuato, in applicazione del principio di precauzione, non su considerazioni scientifiche, ma su considerazioni tecniche, politiche e sociali.

Dell'esistenza di un "fascio secondario non ben identificato", inoltre, che non risulta nei progetti depositati, non si è a conoscenza.

(1-00125) (7 agosto 2013)

SANTANGELO, BATTISTA, BERTOROTTA, BIGNAMI, BOCCHINO, CAMPANELLA, CASALETTO, CASTALDI, CATALFO, CRIMI, DONNO, GIARRUSSO, MANGILI, MONTEVECCHI, MORONESE, MORRA, MUSSINI, ORELLANA, SCIBONA, SERRA - Il Senato,

la relazione dell'ISS prodotta dal Ministero non tiene in considerazione le conclusioni dello studio pluridisciplinare del gruppo di lavoro composto dal professor Zucchetti e da Massimo Coraddu del Politecnico di Torino, Eugenio Cottone del Consiglio nazionale dei chimici, Valerio Gennaro dell'Istituto nazionale per la ricerca sul cancro di Genova, Angelo Levis dell'Università di Padova, Alberto Lombardo dell'Università di Palermo, Marino Miceli e Cirino Strano, medici di medicina generale di Niscemi e Vittoria;

il gruppo di lavoro, seguendo la normativa italiana, ha indicato il rischio rilevante dovuto agli effetti a breve e lungo termine del sistema di telecomunicazioni satellitare, tra cui anche la interferenza con apparati biomedicali elettrici e il disturbo della navigazione aerea, e ne sconsiglia l'installazione a Niscemi;

Il Prof. Zucchetti era uno dei tre esperti nominati dalla Regione Siciliana con cui il Gruppo di Lavoro ISS si è confrontato durante il corso dei lavori, e in tale veste ha presentato alcuni documenti (tra i cui autori figurano gran parte degli appartenenti al gruppo di lavoro citato) che sono stati esaminati come tutta la documentazione sottoposta.

Le risultanze complessive dello studio condotto dal Gruppo di Lavoro ISS, tuttavia, non indicano rischi, rilevanti o meno, dovuti agli effetti a breve e a lungo termine, comprese le interferenze con apparati elettromedicali, connessi ai campi elettromagnetici emessi dal sistema MUOS, né tanto meno indicano la possibilità di violazioni della normativa italiana.

Per quanto riguarda eventuali radiodisturbi alla navigazione aerea, invece, il Gruppo di Lavoro non si è pronunciato in quanto aspetto non di competenza di questo Istituto.

(1-00213) (11 febbraio 2014)

DE PETRIS, BAROZZINO, CERVELLINI, DE CRISTOFARO, PETRAGLIA, STEFANO, URAS, DE PIN, GAMBARO, MASTRANGELI - Il Senato,

anche la revoca del 24 luglio 2013 desta forti perplessità posto che l'Istituto superiore di sanità non è organo terzo e le sue conclusioni contraddicono quelle alle quali era giunto il verificatore del TAR professor D'Amore ed i tecnici incaricati dalla Regione che avevano allegato parere contrastante. Inoltre, la relazione dell'Istituto superiore di sanità è fondato sulle rilevazioni effettuate in una settimana dall'ISPRA che contraddicono le rilevazioni delle emissioni elettromagnetiche effettuate in decenni dall'ARPA Sicilia;

Commento: Circa la non terzietà dell'ISS, si fa presente che l'ISS è organo tecnico-scientifico del Servizio Sanitario Nazionale la cui missione è la promozione e la tutela della salute pubblica.
Sulle presunte contraddizioni tra misure ARPA Sicilia e ISPRA si è già detto.

Quali contraddizioni con le conclusioni del Prof. D'Amore?

Il calcolo rigoroso dei livelli del campo elettromagnetico irradiato dalle parabole satellitari congiuntamente ai contributi dovuti alle antenne esistenti può essere effettuato solo se si è in possesso dei dati descriventi in modo completo le sorgenti radianti.

Un tale calcolo non è stato effettuato dai responsabili del progetto MUOS, né, per ragioni differenti, da ARPA Sicilia, né dai consulenti del precedente Presidente della Regione Sicilia, né dai periti del Comune di Niscemi.

Pertanto per la verifica di conformità dell'impianto MUOS si rende necessario lo sviluppo di una nuova rigorosa procedura di simulazione del campo elettromagnetico irradiato, corredata da una piena e documentata informazione sul codice di simulazione che viene utilizzato, sull'algoritmo alla base di tale codice, sui dati di ingresso al codice, sulle caratteristiche del segnale emesso, sulle proprietà riflettenti del terreno e di eventuali superfici interessate, sulle ipotesi semplificative eventualmente adottate. In modo analogo si dovrebbe procedere nella valutazione dei possibili effetti elettromagnetici negli aeroporti interessati, in particolare in quello di Comiso, e in aeromobili che attraversino il fascio elettromagnetico irradiato dai riflettori parabolici.

Commento: dal punto di vista delle procedure autorizzative, si ritengono ragionevoli queste osservazioni del Prof. D'Amore. Dal punto di vista della valutazione dei rischi, si ritengono sufficienti le valutazioni semplificate effettuate dall'ISS sulla base dei dati di letteratura tecnica.

I livelli del campo elettromagnetico a radio frequenza rilevati da ARPA Sicilia con misure puntuali e monitoraggio continuo risultano in numerosi casi superiori ai limiti di legge, in particolare in località Ulmo.

Commento: probabilmente il Dott. D'Amore non era a conoscenza delle problematiche di misura dell'ARPA Sicilia.

Relazione degli esperti nominati dalla Regione Sicilia nell'ambito del gruppo di lavoro MUOS – Niscemi presso l'Istituto Superiore della Sanità

Dott. Mario Palermo, Prof. Massimo Zucchetti

I requisiti minimi da soddisfare nella valutazione di opere, come la stazione MUOS presso NRTF, che comportano potenziali rischi per la salute della popolazione, e per le quali è stata presentata richiesta di autorizzazione accompagnata da opportuna documentazione, richiedono che ogni valutazione- a maggior ragione da un ente pubblico come ISS - si debba basare sulla legislazione e sulle normative in vigore in Italia. Altre procedure di calcolo e di valutazione possono essere utilizzate in integrazione alla legislazione e alle norme tecniche in vigore in Italia, solo se non sono in contraddizione con queste.

Si segnala a titolo di esempio che, il riferimento a norme EPA, che producono risultati molto diversi rispetto alle corrispondenti norme CEI, ingenera confusione. Soprattutto perché in alcuni casi le norme CEI rappresentano il worst case. Ad esempio, nelle "Valutazioni di campo vicino", l'eq. (5), calcolata secondo le norme EPA, indica come nel fascio principale possa essere raggiunta una densità di potenza di 9,3 W/mq (corrispondente a un campo elettrico di circa 59 V/m), mentre il calcolo secondo le norme CEI 211-10 fornisce il valore di 16,9 W/mq (circa 80 V/m) di molto superiore. Questo valore supera già alla distanza di 17 km il limite stabilito dalla legislazione italiana per quanto riguarda gli effetti immediati.

Relazione degli esperti nominati dalla Regione Sicilia nell'ambito del gruppo di lavoro MUOS – Niscemi presso l'Istituto Superiore della Sanità

Dott. Mario Palermo, Prof. Massimo Zucchetti

Rimangono in conclusione aperte, e tali da non consentire valutazioni definitive, le seguenti questioni:

1) Valutazione predittiva in campo vicino del c.e.m. prodotto dalle antenne paraboliche del MUOS secondo le metodiche previste dalle norme CEI, unica valutazione scientifica del rischio che consenta a chi dovrà gestirlo di avere a disposizione uno strumento adatto a fornire risposte.
2) Valutazione predittiva in campo vicino del c.e.m. prodotto dall'antenna a 46kHz e dalle altre antenne NRTF. secondo le metodiche raccomandate dal CEI. Si rileva altresì che come nella relazione stilata da ISPRA manchi un modello del campo emesso che possa avere un valore predittivo previsionale, modello richiesto dalla legge e appunto utile ai fini di una valutazione scientifica. Tale dettagliata analisi spaziale dei c.e.m. prodotti dalle antenne esistenti è richiesta, oltre che dagli scriventi, anche dal verificatore del TAR[3] . Inoltre, in casi analoghi (emissioni di Radio Vaticana), è stata realizzata dagli stessi tecnici ISPRA che hanno stilato la relazione in esame.[4]. Tale valutazione previsionale è ulteriormente necessaria atteso che in diversi punti in prossimità di abitazione ARPA Sicilia ha riscontrato livelli di campo elettrico anche superiori ai 30 V/m.

Le valutazioni dell'ISS non si inseriscono in un procedimento autorizzativo delle nuove antenne, le cui modalità di espletamento siano codificate da norme di legge o riferimenti legislativi di cui bisogna tenere conto obbligatoriamente.

Si tratta infatti di valutazioni scientifiche che pertanto devono essere basate sulle conoscenze scientifiche più consolidate ed aggiornate.
Per quanto riguarda la prevenzione degli effetti acuti dei campi elettromagnetici le linee guida dell'ICNIRP (tra l'altro recepite anche nella stessa legislazione italiana, sia pure in modo parziale) sono considerate dall'ISS come il riferimento scientifico più competente ed aggiornato.

Nella relazione si è tuttavia fatto riferimento per completezza anche alla legislazione italiana, che comunque deve essere rispettata, anche se ciò esula dalle valutazioni di rischio affidate all'ISS.

Per quanto riguarda la valutazione delle esposizioni, il riferimento scientifico è la letteratura scientifica e tecnica, ed in particolare quelle pubblicazioni che forniscano le informazioni più appropriate al caso specifico delle antenne satellitari. Il rapporto tecnico dell'EPA contiene una descrizione più dettagliata del campo elettromagnetico generato da un'antenna a riflettore parabolico di quanto non sia contenuto nella norma CEI 211-10, la quale però è stata comunque presa in considerazione.

Inoltre, si è fatto riferimento ad altra letteratura sia tecnica che scientifica per utilizzare il massimo delle informazioni disponibili, utilizzando poi i risultati più cautelativi per le valutazioni.

Relazione degli esperti nominati dalla Regione Sicilia nell'ambito del gruppo di lavoro MUOS – Niscemi presso l'Istituto Superiore della Sanità

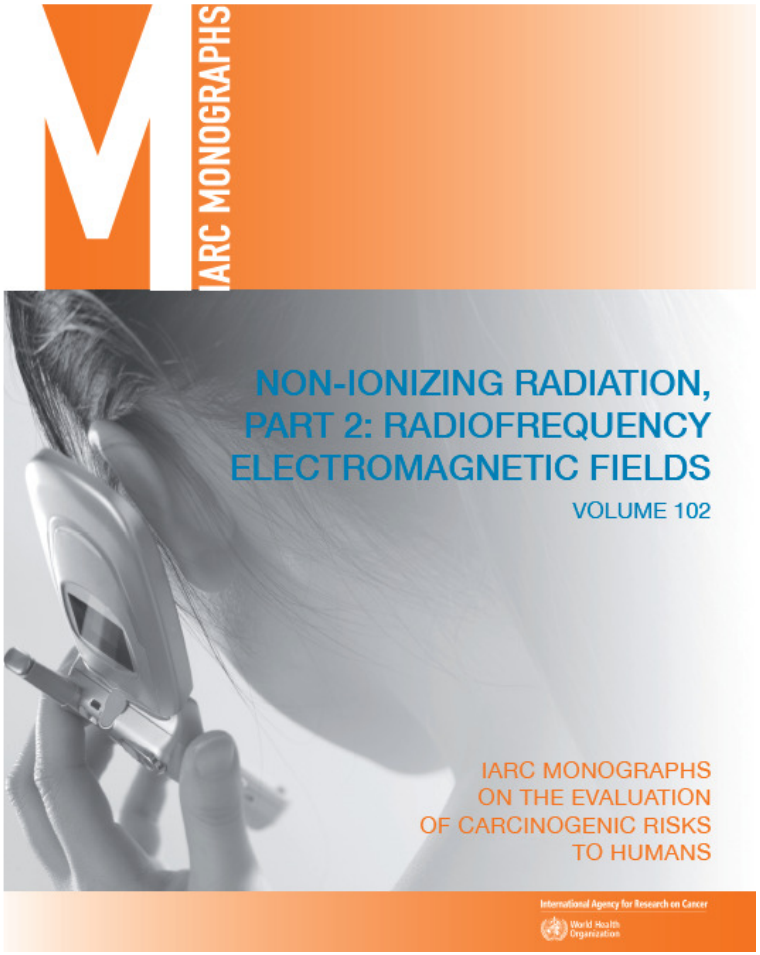
Dott. Mario Palermo, Prof. Massimo Zucchetti

A titolo di premessa, è rilevante sottolineare la natura scientifica dei limiti imposti dalla normativa italiana, alla luce dell'identificazione di un valore al di sotto del quale non si configura un rischio sanitario o per l'ambiente di lungo periodo. In premessa diremo che tale valore non è stato ancora stabilito ed il volume 102 dello IARC invece identifica le onde elettromagnetiche come appartenenti al Gruppo 2, ovverosia sostanze per cui esistono sufficienti indizi per potere ragionevolmente pensare che possano indurre tumori o attivare gli effetti delle modifiche del patrimonio genetico prodotte da altre sostanze o eventi. In particolare la seconda lettura è alla base del rapporto Huss , che detta i principi procedurali per l'analisi di una installazione generante onde elettromagnetiche, obbligando alla verifica di tutte le fonti di inquinamento che possono subire effetti di magnificazione a causa della sorgente elettromagnetica stessa.

Dalla relazione ISS:

Il valore numerico del valore di attenzione/obiettivo di qualità non ha una base scientifica (come anche indicato dalla sua costanza su tutto l'intervallo di frequenza 100 kHz – 300 GHz, che non tiene conto in alcun modo delle diverse modalità di accoppiamento dei campi elettromagnetici con il corpo umano al variare della frequenza), in quanto non deriva da nessun valore soglia di effetto, o da considerazioni di accettabilità del rischio per effetti senza soglia, non essendo state identificate, come già accennato, né soglie per gli effetti a lungo termine, né relazioni esposizione-risposta.

Tale valore numerico è stato invece ottenuto dividendo per dieci il limite di esposizione per gli effetti a breve termine (espresso in termini di densità di potenza) previsto dalla stessa normativa nell'intervallo di frequenza 3 MHz- 3 GHz, in cui esso assume il suo valore minimo di 1 W/m2. Si tratta di una scelta a suo tempo basata su considerazioni tecniche (in particolare la garanzia della qualità dei servizi), politiche e sociali, in applicazione del principio di precauzione. Si ritiene tuttavia opportuno sottolineare che il valore di attenzione previsto dalla già citata Legge Quadro 2001/36 "costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine", ed un suo eventuale superamento non implica l'esistenza di un rischio per la salute, così come, d'altra parte, il suo rispetto non garantisce l'assoluta assenza di un rischio, per quanto ipotetico.



Group 2.

This category includes agents for which, at one extreme, the degree of evidence of carcinogenicity in humans is almost *sufficient*, as well as those for which, at the other extreme, there are no human data but for which there is evidence of carcinogenicity in experimental animals. Agents are assigned to either Group 2A (*probably carcinogenic to humans*) or Group 2B (*possibly carcinogenic to humans*) on the basis of epidemiological and experimental evidence of carcinogenicity and mechanistic and other relevant data. The terms *probably carcinogenic* and *possibly carcinogenic* have no quantitative significance and are used simply as descriptors of different levels of evidence of human carcinogenicity, with *probably carcinogenic* signifying a higher level of evidence than *possibly carcinogenic*.

Relazione degli esperti nominati dalla Regione Sicilia nell'ambito del gruppo di lavoro MUOS – Niscemi presso l'Istituto Superiore della Sanità

Dott. Mario Palermo, Prof. Massimo Zucchetti

Una valutazione integrata del rischio è in questo caso fattibile: per i CEM i meccanismi molecolari sono rinvenibili nel preambolo alle pubblicazione delle monografie[7] di cui si riporta un passaggio inerente l'argomento in oggetto. "Per gli agenti fisici che sono forme di radiazioni, altri dati relativi alla cancerogenicità possono includere descrizioni di effetti dannosi a livello fisiologico, cellulare e molecolare, come ad agenti chimici, e le descrizioni di come si verificano questi effetti". Ulteriormente i meccanismi sono descritti da pagina 24 a 26 della citata monografia 102.

Per i CEM i meccanismi sono rinvenibili nel preambolo della monografia IARC? Come è possibile se il "Preambolo" è una parte generale delle Monografie identica (salvo aggiornamenti) per tutti gli agenti considerati dalla IARC? In realtà, nella frase citata tra virgolette, la IARC semplicemente descrive i tipi di dati da utilizzare per le valutazioni delle evidenze scientifiche, ma non dà nessuna indicazione circa i dati effettivamente esistenti per l'agente di cui si occupa la specifica Monografia.

[6] Bene fermo restando che il mancato rispetto di una norma di settore è tranciante rispetto a qualsiasi procedura, la fissazione di limiti anche più restrittivi è permessa nel campo delle valutazione se e solo se tali limiti più restrittivi sono idonei a far risultare l'impatto dell'opera compatibile con l' ambiente. Quindi si deve registrare una violazione della normativa nazionale nell'istante in cui un impianto di tal guisa ed i cui effetti sull'ambiente e sulla salute sono tutt'altro che trascurabili (vedi Volume 102 dello IARC) non è sottoposto a Valutazione di Impatto ambientale e non è avviata la procedura di consultazione pubblica prevista dalla Convenzione di AAborg ed in particolare al stessa non è avviata in violazione dell'art.6 della stessa, quando tutte le opzioni sono possibili.

"un impianto di tal guisa ed i cui effetti sull'ambiente e sulla salute sono tutt'altro che trascurabili (vedi Volume 102 dello IARC)"

In realtà nel Volume 102 della IARC si dice tutt'altro.

Taken together, the ecological studies do not suggest a positive association between RF emissions from fixed transmission sources and cancer of the brain.

There have been five case–control studies of environmental exposure to RF radiation and risk of cancer of brain. Cohort studies have not been reported. In all of the case–control studies, exposure estimation was based on residential proximity to RF-transmitter antennae. [redacted] Together, these studies provide no indication that environmental exposure to RF radiation increases the risk of brain tumours. [redacted]. Consequently, from the limited data available no conclusions could be drawn on the risk of leukaemia or lymphoma from environmental exposure to RF radiation.

The Working Group identified five studies that addressed other malignancies and environmental exposure to RF radiation, and found the available evidence uninformative.

E' fra le altre particolarmente degna di attenzione la rilevazione che sia stata verificata a Niscemi una seria prevalenza di mieloma multiplo; essa può senz'altro – in linea generale - venir messa in relazione ad esposizioni in ambito agricolo, mentre nel caso particolare l'assenza di alcuna evidenza in questo ambito non consente di scartare altre cause: ad esempio numerosi studi internazionali hanno chiarito quale sia la correlazione esistente fra CEM e malattie emolinfatiche e cerebrovascolari.

La normativa italiana (L. 36/2001) ha assunto esplicitamente il principio di precauzione[9], anche sulla base delle indicazioni della relazione congiunta ISS-ISPEL del 1998[10]; scelta che ha ricevuto un autorevole riconoscimento, con l'inserimento recente da parte dell'IARC dei c.e.m. di radiofrequenza tra i possibili agenti cancerogeni per l'uomo (Gruppo 2b). Una delle conseguenze dell'adozione del principio di precauzione è la fissazione di limiti di sicurezza per l'esposizione a lungo termine della popolazione (valori di attenzione). Tale limite, come giustamente puntualizzato nella relazione ISS non garantisce in assoluto l'assenza di rischio; vi sono anzi evidenze scientifiche sufficienti, anche se non definitive, del fatto che gli effetti biologici e sanitari a lungo termine delle radiazioni elettromagnetiche sono chiaramente stabiliti e si verificano anche a livelli molto bassi di esposizione.[11] Per la tutela della salute e dell'ambiente, quindi,

Si evidenzia che queste chiare correlazioni tra CEM e malattie, e queste evidenze sufficienti di effetti a lungo termine dei CEM chiaramente stabiliti anche a livelli molto bassi di esposizione, non sono riconosciute dalla IARC che altrimenti avrebbe classificato i CEM a radiofrequenza nel Gruppo 1 e non nel Gruppo 2B.

I valori di campo stimati in via approssimata lungo l'asse principale del MUOS superano i limiti di sicurezza per gli effetti acuti già per distanze inferiori a circa 17 Km, seguendo le procedure descritte nelle norme CEI, e indicano come il limite di esposizione previsto dalla normativa italiana possa essere superato di oltre quattro volte a distanze inferiori.[15] Un errore di puntamento delle parabole, a detta della stessa relazione ISS (nota 13 a pag. 19), è un evento da prendere seriamente in esame, anche in considerazione del fatto che il comune di Niscemi si trova in una zona ad alto rischio sismico.

[15]Dunque le affermazioni contenute nella relazione ISS, in relazione all'esposizione diretta, accidentale al fascio principale: "il danno conseguente a tale irraggiamento accidentale è praticamente nullo, per cui il rischio per la popolazione può essere giudicato a sua volta nullo" relazione ISS, par. 1.6, pag. 19, riportato anche in tab. 1.5), non sono condivisibili.

La nota 15 non spiega perché non sono condivisibili le affermazioni ISS circa le esposizioni dirette accidentali al fascio principale. Infatti nella relazione ISS si spiega perché, anche a fronte di un superamento dei limiti raccomandati dall'ICNIRP (addirittura più alti di quelli della normativa italiana), il danno conseguente è praticamente nullo. Ciò è dovuto ai fattori di protezione insiti nella definizione dei limiti di esposizione.

Nelle valutazioni ISS è stato calcolato un massimo valore della densità di potenza in-asse nella regione di Fresnel pari a 9,3 W/m^2, inferiore al al limite ICNIRP per la popolazione generale di 10 W/m^2, ma superiore al limite di esposizione italiano di 4 W/m^2.

Utilizzando le differenti modalità di calcolo riportate nella norma CEI 211-10 si determina un massimo valore della densità di potenza in-asse pari a 15,0 W/m^2, superiore al limite ICNIRP per la popolazione generale (oltre che al limite italiano).

Deve essere precisato che i limiti di esposizione sono stati definiti per eliminare completamente qualsiasi possibilità di rischio per la salute a fronte di esposizioni continuative della popolazione ai campi elettromagnetici, introducendo fattori di protezione cautelativi che tengano conto di variabili che possono influire sugli effetti dei campi elettromagnetici come condizioni ambientali particolari (temperature o umidità elevate), l'attività fisica o particolare sensibilità al calore nei bambini, negli anziani o in soggetti che facciano uso di farmaci.

I limiti di esposizione per la popolazione sono stati ottenuti dall'ICNIRP introducendo un fattore di sicurezza pari a 50 rispetto alle soglie di effetti di non particolare gravità compatibili con un aumento della temperatura corporea di circa 1°C, osservati per esempio come disturbi del comportamento negli animali da laboratorio.

Per questi motivi si ritiene che un superamento accidentale (e plausibilmente transitorio) del limite ICNIRP di circa il 50%, quando il fattore di protezione è pari a 50 (5000%), non possa dare luogo verosimilmente a reali danni per la salute.

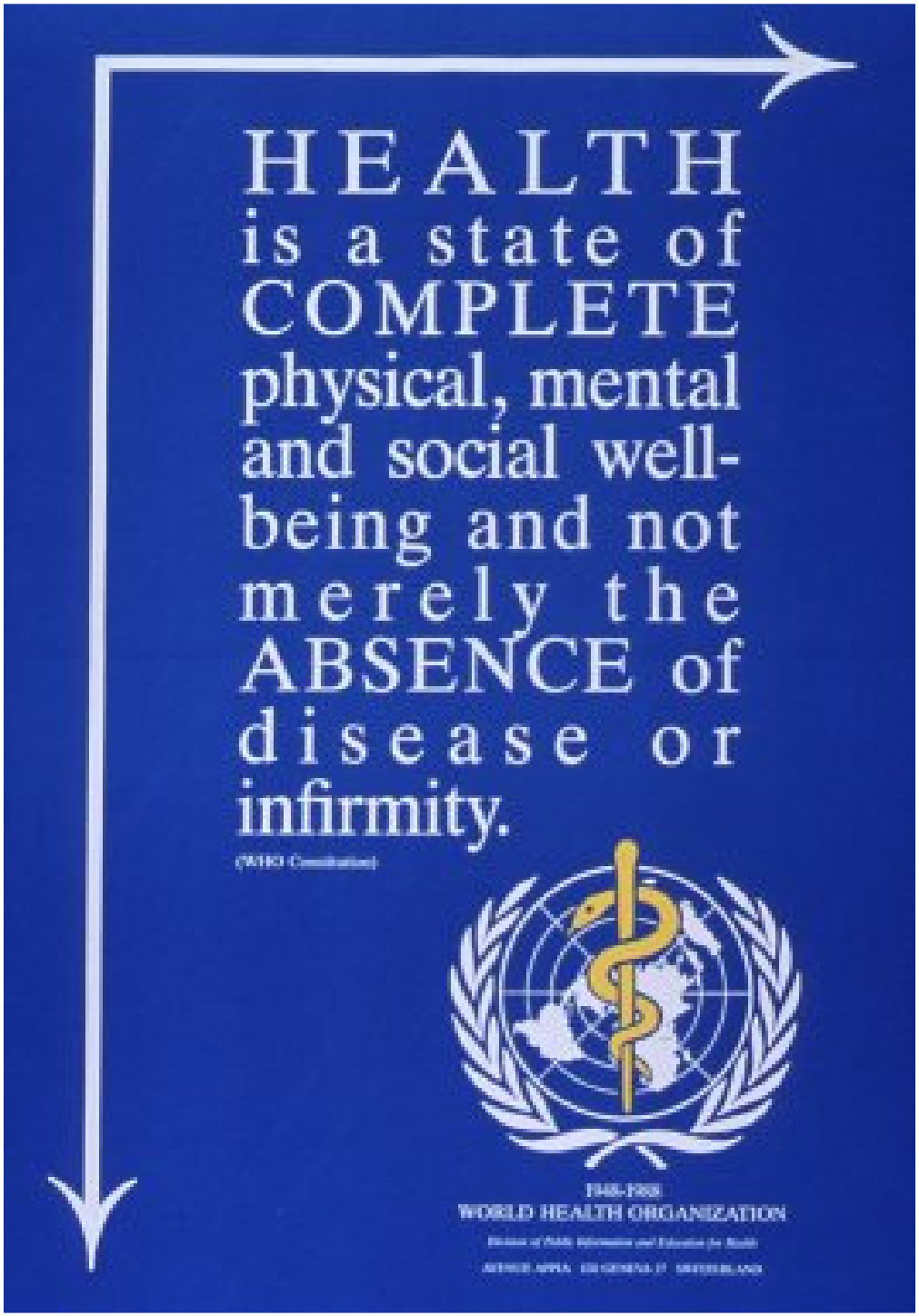
Per quanto riguarda il problema della immunità ai disturbi EMI dei Dispositivi Medici Impiantabili Attivi (DIMA), è necessario un approfondimento del problema. A questo scopo, per brevità si rimanda alla Relazione [4]. In definitiva, in considerazione del fatto che i test di immunità EMI vengono effettuati sul dispositivo in un intervallo di frequenze molto diverso da quello effettivo delle antenne MUOS operanti in banda Ka, occorre una indagine più approfondita sulle possibili interazioni campo-corpo-dispositivo, ed è necessario introdurre opportuni coefficienti di sicurezza che riducano le soglie di tollerabilità ben al di sotto di quelle massime previste dal fabbricante; questo allo scopo di tener conto sia dei fattori di invecchiamento dei dispositivi che dei possibili accoppiamenti imprevisti con il campo. Per fornire un termine di paragone, la relazione SPAWAR allegata al progetto originale assume come soglia di sicurezza per la compatibilità elettromagnetica (EMC) un livello di disturbo non superiore a 1 V/m (Progetto originale del 2006, relazione SPAWAR, par. 2.2.1, pag. D5). Viste le grandi incertezze, non sembra assolutamente opportuno assumere soglie di sicurezza meno restrittive.

Nella relazione ISS si fa riferimento al documento ANSI/AAMI PC69 del 2007 che è un riferimento a livello internazionale in materia di compatibilità elettromagnetica dei dispositivi medici. Se le considerazioni formulate in questo documento non fossero attendibili, tale problematica trascenderebbe il caso specifico dell'installazione del MUOS a Niscemi, per cui sarebbe il caso che gli esperti della Regione Siciliana esponessero le proprie considerazioni in sede scientifica, in quanto la problematica potrebbe interessare tutti i portatori di DMIA che passino nelle vicinanze dei numerosi impianti satellitari operanti da decenni nel mondo.

Considerazioni conclusive

A rendere particolarmente bassi i previsti livelli di esposizione emessi dalle antenne paraboliche concorrono le grandi dimensioni delle antenne stesse (18 metri di diametro) che possono tuttavia giocare un importante ruolo nell'elevata percezione dei rischi che sembra riscontrarsi nella popolazione residente nell'area.

Una corretta informazione circa i possibili rischi per la salute connessi alle esposizioni ai campi elettromagnetici, ed in questo caso soprattutto sui reali livelli di esposizione cui può essere soggetta la popolazione, è indispensabile per evitare preoccupazioni immotivate che possono costituire un danno per il benessere psicologico delle persone, e quindi per la salute.


HEALTH
is a state of
COMPLETE
physical, mental
and social well-
being and not
merely the
ABSENCE of
disease or
infirmity.
(WHO Constitution)
1948-1988
WORLD HEALTH ORGANIZATION