

Zeitschrift: Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica = Swiss review of architecture, engineering and urban planning

Herausgeber: Società Svizzera Ingegneri e Architetti

Band: - (2005)

Heft: 6

Artikel: Telefonia mobile e antenne

Autor: Salvadé, Andrea / Della Vecchia, Mario

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-133249>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Telefonia mobile e antenne

Andrea Salvadé*
Mario Della Vecchia**

Le radiazioni non ionizzanti, comunemente chiamate elettrosmog, sono sotto controllo grazie alla SUPSI.

Oggi giorno le telecomunicazioni stanno vivendo un periodo di forte mutamento: i convenzionali mezzi sviluppati per il trasporto di voce basati su cavo stanno gradualmente per essere soppiantati da nuove tecnologie in grado di permettere via etere una grossa mobilità e soprattutto, fattore questo sempre più importante, la trasmissione di grosse moli di dati, quindi non solo voce ma anche immagini, fotografie e addirittura dei filmati. Il telefono, una volta riservato alla comunicazione verbale, si sta trasformando in un potentissimo mezzo di comunicazione che col tempo prenderà sempre più le sembianze di un vero e proprio terminale con possibilità di collegamento alla rete internet, dotato di una potenza di calcolo sufficientemente elevata per elaborare grosse moli di dati e con integrato un display a colori ad alta risoluzione le cui performance permettano un suo uso più razionale ed efficiente.

Tali tecnologie, comunemente denominate «wireless» (senza fili) sono dotate di antenne e funzionano utilizzando quale mezzo trasmissivo le onde elettromagnetiche che portano l'informazione dal trasmettitore all'antenna ricevente.

Lo spettro di frequenza utilizzato parte da alcune centinaia di kHz arrivando per talune applicazioni fino a 300 GHz.

Su queste bande di frequenza operano la maggior parte delle tecnologie di trasmissione attualmente in funzione fra le quali la radio (AM da 526.5 a 1606.5 KHz e FM da 87.5 a 108 MHz), la TV (fra 47 e 862 MHz), i pager e le reti di sicurezza Tetrapol, la telefonia mobile GSM (900 e 1800 MHz) e UMTS (2100 MHz), le trasmissioni satellitari (> 5 GHz), le applicazioni radar, ecc...

Per garantire una buona qualità della trasmissione è spesso necessario ridurre al minimo gli ostacoli tra il trasmettitore e il ricevitore: questa regola assume particolare importanza con l'elevarsi della frequenza. Ciò permette inoltre di ottimizzare la potenza di trasmissione necessaria per inviare correttamente l'informazione all'utente.

In realtà, un collegamento ideale è difficilmente ottenibile, questo perché il segnale è sottoposto a riflessioni date dagli edifici, a deviazioni di traiettoria date dalla morfologia del terreno, all'attenuazione del segnale dato dalle condizioni meteorologiche e da molti altri fattori che degradano notevolmente il segnale trasmesso nell'ambiente.

L'area TTHF (Telecom Telematica e Alta Frequenza) della Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI) è attiva nel campo delle Radiazioni Non Ionizzanti (RNI) dal 1999, forte di una pluriennale solida base nelle trasmissioni senza filo e nel campo dell'alta frequenza e metrologia con lo sviluppo di innumerevoli progetti industriali di ricerca e sviluppo e trasferimenti tecnologici. Attualmente la SUPSI è considerata Scuola Universitaria d'eccellenza nel campo RNI. Fra le attività di maggior spessore può essere senz'altro citato il mandato che la SUPSI riceve dal 2000 dal Dipartimento del Territorio del Cantone Ticino per l'esecuzione di misurazioni di controllo dei campi elettromagnetici generati da antenne per la telefonia mobile. Il Cantone, affidando questo importante mandato alla SUPSI per circa 30 rilevamenti annui, ottiene dei rilevamenti svolti da un ente accademico neutrale le cui risultanze servono a creare un catasto cantonale completo delle antenne e delle relative emissioni.

Dalle misure di controllo finora eseguite dal team RNI del TTHF su un totale di 177 installazioni, è emerso, nell'ipotesi di utilizzo dell'antenna alla massima potenza autorizzata e con massimo carico d'utenza, un superamento dei limiti ORNI in 32 casi.

Frequenza	VL _{imp} (V/m)	VL _I (V/m)
Radio e TV	3	28
Pager (147/169 MHz)	3	28
GSM 900 MHz	4	41
GSM 1800 MHz e/o UMTS	6	58
GSM 900 + 1800 MHz e/o UMTS	5	*

* dipende dal contributo di ciascuna tecnologia

Valori limite d'immissione fissati dalla legislazione svizzera per telefonia mobile e telepage.

La maggioranza di questi superamenti è stata riscontrata nell'agglomerato urbano del luganese.

Regione	N° di antenne	%	Antenne fuori norma	
			N°	%
Bellinzonese	21	12	1	5
Locarnese	32	18	4	13
Luganese	91	51	24	26
Mendrisiotto	21	12	2	10
Valli ticinesi	12	7	1	8
Totale	177	100	32	18

Misure di controllo effettuate dal 2000 per l'UPR

Le installazioni fuori norma sono state risanate su richiesta dell'ufficio cantonale preposto e riverificate. I motivi che portano al superamento dei valori limite sono nella maggioranza dei casi dovuti a una sovrastima da parte degli operatori di telefonia mobile della potenza massima omologata al momento della richiesta della domanda di costruzione. In realtà tale potenza viene raramente installata dagli operatori.

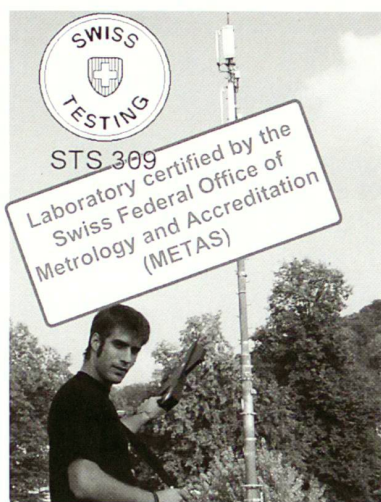
I collaboratori della SUPSI hanno avviato un proprio progetto di ricerca interno mediante il quale vengono analizzate mensilmente l'andamento delle emissioni di 6 installazioni di telefonia mobile. Obiettivo dello studio è una verifica di eventuali variazioni nel tempo delle emissioni di potenza e di conseguenza del campo elettrico generato. L'enorme mole di dati è attualmente in fase di analisi e i risultati dello studio saranno presto resi pubblici alla popolazione.

Un importante riconoscimento all'esperienza maturata nel settore delle RNI è arrivato alla SUPSI con il recente ottenimento dell'accreditamento per le misurazioni d'antenne GSM e UMTS da parte dell'Ufficio Federale di Metrologia e Accreditamento (METAS/SAS).

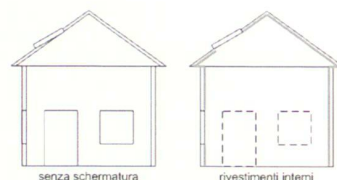
Inoltre, l'area TTHF della SUPSI ha anche ricevuto un importantissimo mandato dell'UFAFP (Ufficio Federale per la protezione del paesaggio e della foresta, BUWAL) per lo studio e la verifica del protocollo di misura delle RNI prodotte dalla telefonia mobile di terza generazione (UMTS): tale modalità di rilevamento, considerata la più restrittiva d'Europa, è oggi integrata nella rispettiva raccomandazione federale di misura utilizzata in Svizzera.

In collaborazione con l'Ufficio Prevenzione Rumori (UPR) del Cantone Ticino, si sta elaborando una strategia di monitoraggio permanente delle RNI tramite centraline ad accesso remoto disposte sul territorio.

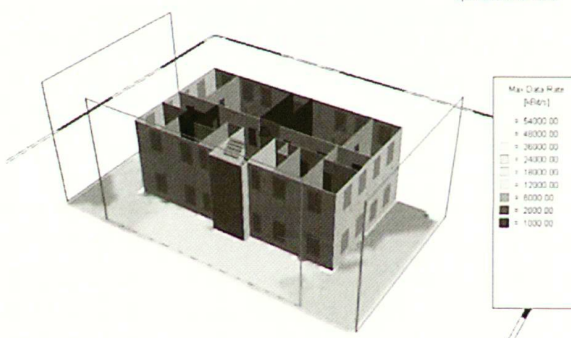
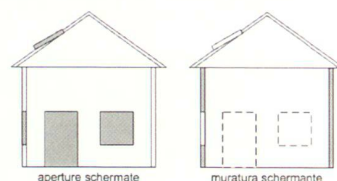
Il laboratorio d'alta frequenza del TTHF è anche attivo nella ricerca e caratterizzazione dei mate-



1



2



3

- 1 - La SUPSI è stata certificata dall'Ufficio Federale di Metrologia e Accreditamento
- 2 - Schermature possibili
- 3 - Spaccato di una simulazione di una wlan in un edificio a forte presenza di popolazione

riali schermanti utilizzati nell'edilizia, come pure nel campo della progettazione di modelli matematici di simulazione per la previsione delle radiazioni date da installazioni di reti wireless (come WLAN).

Il Dipartimento Ambiente Costruzione e Design (DACD) della SUPSI a tal proposito prevede nell'imminente futuro di valutare con progetti di ricerca l'integrazione di materiali schermanti nella realizzazione di nuove costruzioni.

La collaborazione del TTHF con il DACD si estende inoltre al Laboratorio Energia Ecologia Economia (LEEE) per gli aspetti legati agli effetti sulla salute delle Radiazioni Non Ionizzanti.

La SUPSI, forte delle competenze acquisite pluriennalmente nel campo delle RNI resta quindi a disposizione quale partner neutrale nel caso di consulenze.

* Professore presso la SUPSI

** Ricercatore presso la SUPSI