

DALLA MISURA AL “SISTEMA CEM” L'EVOLUZIONE NEL LAZIO

A OGGI IL MONITORAGGIO DEI CEM INCLUDE L'INSIEME DI TUTTE LE TECNICHE, ANCHE MODELLISTICHE, UTILIZZATE PER LA MISURAZIONE, LA VALUTAZIONE E LE DETERMINAZIONI PERIODICHE O IN CONTINUO DEI PARAMETRI CHE CARATTERIZZANO L'AMBIENTE ELETTROMAGNETICO. L'EVOLUZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO NEL LAZIO.

Il concetto di monitoraggio ambientale dei campi elettromagnetici, storicamente limitato alla misurazione continua e ripetuta dei valori di campo elettrico e/o magnetico rilevati sul territorio, ha avuto in questi ultimi anni una rapida evoluzione e a oggi, con il termine monitoraggio si intende l'insieme di tutte le tecniche, anche modellistiche, utilizzate per la misurazione, valutazione e determinazione periodiche o continue dei parametri che caratterizzano l'ambiente elettromagnetico allo scopo di prevenire gli effetti negativi per la salute. L'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente del Lazio (Arpa Lazio) istituita nell'anno 1998 e operativa dal 2001, in accordo con quanto rappresentato, ha implementato negli ultimi anni il proprio sistema di monitoraggio e controllo dei campi elettromagnetici, ponendo come obiettivo del sistema stesso la creazione di uno strumento di conoscenza e di indagine a servizio della prevenzione e tutela della salute umana.

Il sistema di monitoraggio dei campi elettromagnetici di Arpa Lazio, in accordo con l'assetto organizzativo dell'Agenzia, è incardinato nelle Sezioni provinciali, le quali hanno piena autonomia in termini di risorse strumentali e umane. Tutte le Sezioni provinciali hanno personale dedicato e adeguatamente formato per le attività loro affidate all'interno dei programmi di formazione e aggiornamento garantiti dall'Agenzia. La dotazione strumentale minima di ogni Sezione è rappresentata da misuratori in banda larga sia per la misura di campo elettrico e magnetico in bassa frequenza nell'intervallo 5 Hz-100K Hz, sia in alta frequenza nell'intervallo 100 KHz-40 GHz, nonché di un analizzatore di spettro per le misure di campo elettrico selettive in frequenza nell'intervallo 80 MHz-3GHz. Per tutte le esigenze non ricomprese nel campo di azione, o più in generale nelle possibilità della strumentazione sopra descritta,



Fig. 1 - Rappresentazione cartografica della simulazione prodotta con 3D Simulation in un'area di interesse della città di Roma.

provvede la Sezione provinciale di Roma la quale in materia di misure di campo elettrico e magnetico opera sin dall'anno 2004 in conformità con quanto previsto dal sistema di qualità e accreditamento dei laboratori di prova ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, gestito in Italia da Accredia. La dotazione strumentale dell'Agenzia è completata da circa 110 centraline in

banda larga la maggior parte delle quali in grado di acquisire separatamente il valore di campo elettrico su due distinte bande ricomprese nel campo delle radiofrequenze (telefonia mobile e RadioTV). Le centraline in questione, acquisite nell'ambito della partecipazione al piano nazionale di monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici a radiofrequenza

realizzato dalle Arpa/Appa con il coordinamento della Fondazione Ugo Bordoni (FUB), sono state utilizzate, negli anni compresi tra il 2003 e il 2006, in 600 campagne di misura e hanno consentito di acquisire numerose informazioni sui livelli dei campi elettromagnetici presenti sul territorio regionale. Negli ultimi anni, tuttavia, l'uso delle centraline di monitoraggio è stato drasticamente limitato e a oggi, in Arpa Lazio, la rete di monitoraggio in continuo, basata sulle centraline in questione, è operativa con un numero di centraline complessivo limitato a circa 30. Anche le finalità della rete, inizialmente dedicata alla conoscenza dei livelli di campo elettromagnetico su tutto il territorio regionale, si sono sostanzialmente modificate e oggi, le centraline sono utilizzate esclusivamente per una caratterizzazione spaziale e temporale del campo elettromagnetico in situazioni di oggettiva criticità caratterizzate da un'elevata concentrazione di impianti in contesti fortemente urbanizzati e/o presenza di impianti con potenze particolarmente elevate.

A queste situazioni di utilizzo della rete di centraline si devono aggiungere le richieste di servizi di monitoraggio in continuo da parte di diversi Comuni del Lazio che di recente, spinti anche dalla pressione dell'opinione pubblica, hanno mostrato una sensibilità particolarmente elevata per le problematiche legate alla esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici. A tale riguardo degna di nota è l'attività della rete di monitoraggio del Comune di Roma che negli anni 2006-2010 ha affidato ad Arpa Lazio (in collaborazione con Ispra negli anni 2008-2010) la gestione della proprie centraline di monitoraggio in continuo nell'ambito della quale sono state condotte circa 150 campagne di misura su tutto il territorio comunale.

Il Sistema-CEM e l'integrazione con Google Earth e Google SketchUp

Un elemento importante dell'intero sistema di monitoraggio è rappresentato da un applicativo, sviluppato in proprio, denominato Sistema-CEM, il quale gestisce la base dati contenente tutte le informazioni sulle rilevazioni

strumentali effettuate, nonché sulla localizzazione e le caratteristiche radioelettriche degli impianti per le telecomunicazioni presenti sul territorio regionale.

Per le finalità di valutazione dell'esposizione umana e della prevenzione dei rischi sulla salute, le informazioni contenute nel Sistema-CEM, sono poi rappresentate su base cartografica in termini di livelli di campo elettromagnetico generato dagli impianti radioelettrici presenti in un dato territorio grazie al software 3DSimulation, anch'esso sviluppato all'interno di Arpa Lazio. L'interfaccia con strumenti gratuiti come Google Earth per la cartografia e Google SketchUp per la costruzione del modello tridimensionale del terreno e degli edifici consente poi di determinare e valutare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici in un'area di interesse (figura 1).

L'integrazione Sistema-CEM/3DSimulation/Google Earth consente così di valutare in via preliminare la condizione espositiva derivante dalle nuove installazioni e/o modifiche degli impianti radioelettrici esistenti, nonché di individuare "a priori" aree di interesse dove condurre rilevazioni strumentali finalizzate all'accertamento del rispetto dei limiti stabiliti dalla normativa; soprattutto in ambienti fortemente urbanizzati dove si sta rapidamente affermando una nuova criticità derivante dalle continue implementazioni delle stazioni radio base (SRB) esistenti e dal massiccio ricorso alla *co-siting* di impianti usato dai gestori come strumento di riduzione dei costi.

L'introduzione di tecnologie 3G e 4G (UMTS 2100 e 900 e LTE), per aumentare l'offerta di servizi a banda larga a un numero sempre crescente di utenti, ha infatti comportato un notevole aumento della potenza installata su ogni singolo impianto (oggi mediamente oltre i 150 W), senza che ci sia stata alcuna modifica strutturale e/o ubicativa delle SRB esistenti, le quali, sono rimaste negli stessi luoghi dove erano state ubicate al momento in cui le potenze installate non superavano le poche decine di watt.

L'accertamento strumentale della conformità delle emissioni elettromagnetiche di una SRB con i limiti stabiliti dalla normativa, in accordo con le norme tecniche CEI 211-7 e CEI 211-10, impone la conoscenza di alcuni parametri di rete per la corretta estrapolazione del valore di campo elettromagnetico massimo che la SRB



1

può irradiare. Tali parametri tengono in considerazione il numero di canali di traffico associati alle portanti BCCH, all'utilizzo del controllo di potenza sui canali GSM e l'uso della trasmissione discontinua, che devono essere richiesti ai gestori di telefonia mobile successivamente all'intervento di misura, con evidenti lungaggini nel processo di verifica di conformità degli impianti. Le informazioni su questi parametri di rete, all'interno del sistema di monitoraggio dei campi elettromagnetici, sono acquisite in proprio da Arpa Lazio mediante un sistema denominato Romes-TSMQ prodotto dalla Rohde & Schwarz (foto 1).

Il sistema è costituito da un ricevitore in grado di decodificare le *system information* relative alle tecnologie GSM e UMTS, da un'antenna per la ricezione del segnale radio, da un modulo GPS per geolocalizzazione e la sincronizzazione con la rete, e dal software di acquisizione Romes per l'analisi dei dati acquisiti. Mediante l'uso su mezzo mobile del sistema Romes-TSMQ è possibile in una sola sessione di misura e indipendentemente dalla collaborazione dei gestori stabilire la conformità delle emissioni di un impianto di telefonia mobile secondo quanto richiesto dalle richiamate norme tecniche. Il monitoraggio della rete di telefonia mobile attraverso il sistema Romes-TSMQ consente inoltre la verifica delle condizioni di esercizio degli impianti sul territorio rispetto alle caratteristiche tecniche contenute nella documentazione esaminata al momento della verifica preliminare prevista dal Dlgs 259/2003 e successive modifiche.

Tommaso Aureli

Arpa Lazio

1 Sistema Romes-TSMQ per l'acquisizione di informazioni sui parametri di rete, nell'ambito del sistema di monitoraggio dei campi elettromagnetici nel Lazio.