

AGENTI FISICI

Autori: Anna Abita, Alessia Arena, Antonio Conti, Salvatore Caldara, Roberta Calzolari



RADIAZIONI IONIZZANTI

Per ogni argomento di carattere generale, si rimanda agli annuari precedenti, anche per quanto riguarda eventuali sintesi normative.

Di seguito si farà solo cenno alla nuova “Direttiva Europea (2013/59/euratom) in materia di protezione dalle radiazioni ionizzanti” approvata dal Consiglio dell'Unione Europea il 5 dicembre 2013 e pubblicata il 17 gennaio 2014 sulla Gazzetta Ufficiale dell'UE., dal titolo: “Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio, del 5 dicembre 2013, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall’esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom.”

In tale Direttiva viene presa in seria considerazione il problema ambientale della contaminazione da radiazioni ionizzanti *“La contaminazione dell'ambiente può rappresentare una minaccia per la salute umana. Finora il diritto comunitario derivato ha considerato tale contaminazione solo come via di esposizione per individui della popolazione direttamente interessati dall'effluente radioattivo scaricato nell'ambiente. Lo stato dell'ambiente può incidere sulla salute umana a lungo termine ed occorre quindi una politica di protezione dell'ambiente dagli effetti dannosi delle radiazioni ionizzanti.”* (sic.)

A questo scopo, nella Direttiva è messa in evidenza l’importanza di avvalersi di criteri che abbiano le proprie basi solo su dati scientifici provenienti da Enti riconosciuti a livello internazionale.

INDICATORE**PIANO REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA CONCENTRAZIONE DI RADON INDOOR**

Le normative fino ad oggi presenti nel panorama nazionale ed europeo hanno tenuto sempre a mettere in evidenza il problema della protezione dal radon nei luoghi di lavoro. La nuova Direttiva Europea 2013/59/EURATOM, per la prima volta, oltre all'attenzione crescente verso i luoghi di lavoro, definisce degli obblighi precisi per gli Stati Membri relativamente alla protezione del radon nelle abitazioni. Pertanto gli Stati Membri avranno l'obbligo di predisporre e aggiornare un "Piano Nazionale Radon" che dovrà ricorrentemente essere aggiornato e trasmesso alla Commissione Europea.

Per quanto riguarda i limiti di concentrazioni di radon, la Direttiva prende atto di una serie di studi condotti negli ultimi anni "*Recenti risultati epidemiologici ottenuti da studi residenziali dimostrano un aumento statisticamente significativo del rischio di carcinoma polmonare correlato all'esposizione prolungata al radon in ambienti chiusi a livelli dell'ordine di 100 Bq m⁻³.*"

D'altra parte, già nel 2009, il rapporto sul radon dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS o "WHO" nell'acronimo inglese) mette in risalto che "*Alla luce degli ultimi dati scientifici, l'OMS propone un livello di riferimento di 100 Bq/m³ al fine di minimizzare i danni alla salute derivanti da esposizione al radon*", con ciò ponendo un limite più restrittivo rispetto ai limiti riportati nella precedente Direttiva che definiva in 200 Bq/m³ e 400 Bq/m³ i valori di concentrazione da non superare, rispettivamente per nuove abitazioni e vecchie abitazioni.

Il "progetto pilota" per il monitoraggio delle concentrazioni di radon in provincia di Ragusa è stato avviato in previsione della predisposizione del "Piano Radon Regionale" che prevede la mappatura delle concentrazioni di radon sull'intero territorio siciliano, con criteri omogenei a quelli del "Piano Nazionale Radon" e in ottemperanza a quanto stabilito dal D.Lgs. n. 241 del 26/5/2000.

Il "Piano Regionale Radon" è stato elaborato da ARPA Sicilia è presentato nel 2010 presso l'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente che lo ha approvato pubblicandolo anche sul proprio sito ufficiale.

Il Piano segue le mosse del "PNR (Piano Nazionale Radon)" e, in raccordo con l'ISS è volto ad attuare, in Sicilia, le azioni del Piano Nazionale, seguendone in maniera omogenea i criteri di massima, in modo da produrre dati che potranno essere armonicamente inseriti nel database nazionale.

Del piano regionale radon è fatta menzione anche nel D.A. 11/03/2010 "Istituzione del Tavolo tecnico per la prevenzione e la riduzione dei rischi connessi all'esposizione al gas radon" pubblicato su G.U.R.S. n.20, parte I del 23/04/2010.

Nell'ambito del Piano regionale Radon è stato avviato nel 2010 il monitoraggio delle concentrazioni di gas radon su tutto il territorio della provincia di Ragusa.

Sono stati complessivamente posizionati ed analizzati quasi 700 dosimetri su tutto il territorio della provincia di Ragusa (circa 350 punti di posizionamento con analisi condotta su due semestri consecutivi). In ambiente abitativo le misure sono state effettuate con dosimetri a traccia tipo "CR-39". L'incertezza associata alle misure è mediamente del 30%.

L'analisi dei dati è stata completata.

In alcuni casi non è stato possibile ritirare i dosimetri entro tempi compatibili con una risposta pienamente affidabile del dosimetro stesso. Tali dosimetri, sono stati esclusi dall'analisi dettagliata.

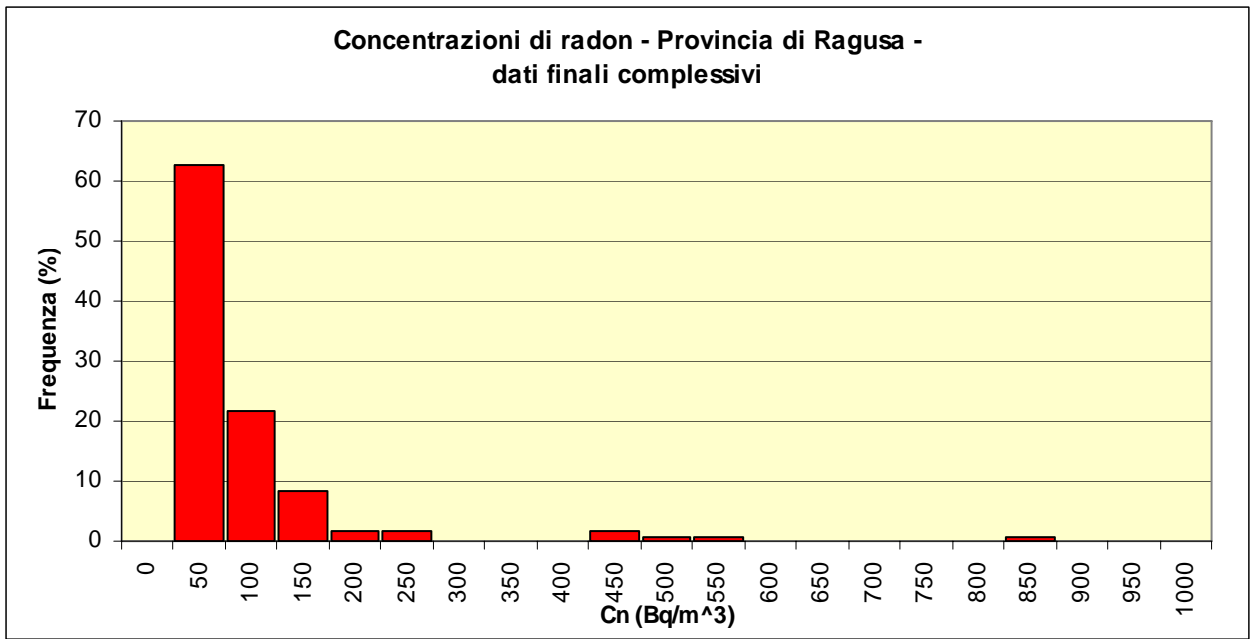
A titolo di esempio, si riporta –di seguito– la distribuzione di dosimetri posizionati su tutto il territorio della Provincia di Ragusa.

Distribuzione dosimetri nel territorio della Provincia di Ragusa



Dettaglio della distribuzione di dosimetri nella città di Ragusa



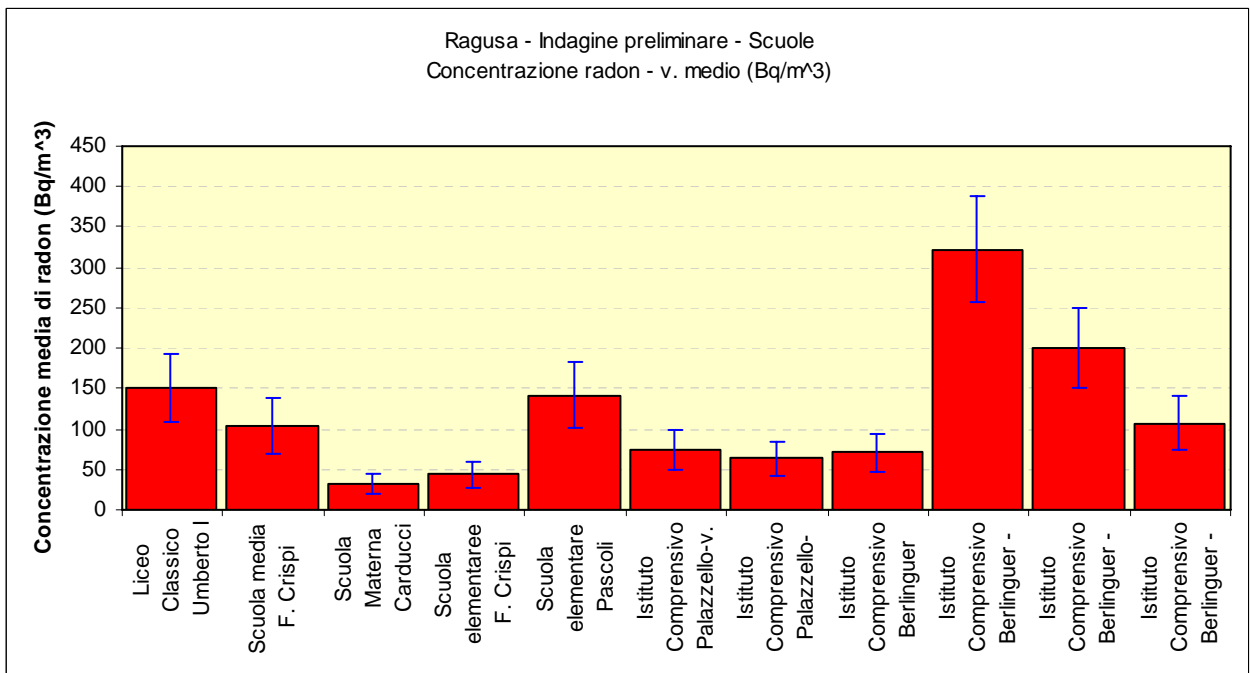


Distribuzione in frequenza delle concentrazioni di radon in provincia di Ragusa. Per ogni sito sono stati posizionati due dosimetri, per due semestri consecutivi. I dati considerati per l’analisi sono quelli ottenuti dalla media dei due periodi di esposizione.

[Dati ST di Catania. Elab. ST2.1]

Oltre alle attività complesse sopra illustrate, ancora nell’ambito delle misure di radon, è stata portata avanti un’attività complementare, mirata alle scuole, con misuratore di radon di tipo “attivo” ai fini di avere una stima preliminare delle concentrazioni di radon in questi siti sensibili. I siti saranno approfonditi con misure effettuate con dosimetri di tipo passivo.

Di seguito è riportata una sintesi dei risultati delle misurazioni effettuate.



Concentrazione di radon in alcune scuole di Ragusa. Misure preliminari effettuate con dosimetro attivo.

[Dati ST di Ragusa. Elab. ST2.1]

INDICATORE

CONCENTRAZIONE DI ATTIVITÀ DI RADIONUCLIDI ARTIFICIALI IN MATRICI AMBIENTALI E ALIMENTARI (PARTICOLATO ATMOSFERICO, DEPOSIZIONI UMIDE E SECCHIE, LATTE)

La misura della concentrazione di attività di radionuclidi nelle matrici alimentari fornisce un'informazione utile in relazione all'importanza dell'alimento quale componente della dieta.

Tra i vari radionuclidi, risulta particolarmente indicativo rivelare il livello di concentrazione di **Cs-137**, sia perché la presenza di questo radionuclide è direttamente correlabile ad eventi di contaminazione ad ampia diffusione sia perché si tratta di un radionuclide ad elevata radiotossicità e con un tempo di dimezzamento di circa 30 anni, il che contribuisce di fatto a mantenere persistente nel tempo la contaminazione.

La valutazione della concentrazione di attività di radionuclidi artificiali in matrici ambientali e/o alimentari permette di verificare il livello della eventuale contaminazione che può avvenire o a seguito di accumulo dei radionuclidi naturali o a seguito di diffusione dei radionuclidi di origine artificiale trasferiti all'ambiente in conseguenza di eventi accidentali non controllati (esempi tipici sono gli incidenti con ampia diffusione di radionuclidi, tipo gli incidenti di Chernobyl, o l'incidente di Algeciras o incidenti di tipo "locale").

L'unità di misura dell'attività dei radionuclidi è il Becquerel (Bq) e, pertanto, la concentrazione viene misurata in Becquerel/chilogrammo (Bq/kg) e Becquerel/litro (Bq/l).

L'Arpa Sicilia effettua annualmente le analisi di radioattività nei campioni di alimenti presso i due laboratori di Fisica delle Radiazioni ionizzanti dei Dipartimenti di CATANIA e di PALERMO.

Le analisi vengono effettuate nell'ambito delle attività della Rete Regionale di monitoraggio della radioattività ambientale ed in coordinamento con ISPRA, nell'ambito della Rete Nazionale "RADIA".

Per la campagna **radioattività negli alimenti** relativa all'anno 2013, sono stati analizzati **86 campioni di alimenti** ed è stata effettuata la ricerca di Cs-134 e Cs-137 riscontrando anche in questi casi valori di concentrazioni inferiori alla minima concentrazione rivelabile (mediamente intorno a 0,2 Bq/kg o 0,2 Bq/l).

Ogni anno vengono, inoltre, effettuate analisi di radioattività in acque prelevate presso i punti di riferimento fissi della rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale e presso altri punti di volta in volta ritenuti interessanti ai fini dell'attività di monitoraggio, dalle Strutture Territoriali.

Analisi di radioattività nei campioni di acque – 2013

ACQUA superficiale (fiume).
n. 8 campioni presso i seguenti siti: Simeto, Dittaino, Gornalunga, Alcantara

Radionuclidi ricercati:	Cs-137	Cs-134
<i>Concentrazione misurata su tutti i campioni (Bq/L)</i>	<0.2	<0.2

ACQUA profonda.
n. 16 campioni presso i seguenti siti: Galleria Ciapparazzo, Pozzo Falsocorrotto, Posso Masaracchio, Pozzo Torre Rossa, loc. Bellolampo, interno cava Bordonaro, c.da Susinna, loc. ramo, loc. Bellolampo, loc. San Martino delle Scale, pozzo Sorci

Radionuclidi ricercati:	Cs-137	Cs-134
<i>Concentrazione misurata su tutti i campioni (Bq/L)</i>	<0.2	<0.2

Di seguito, un'immagine che illustra i punti di prelievo per il monitoraggio delle acque e delle stazioni di monitoraggio della dose gamma in aria.



Legenda- indicatore rosso:= fiumi, indicatore giallo= acque sotterranee, indicatore celeste= dighe.

INDICATORE

MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE SORGENTI DI RUMORE (NUMERO COMUNI, SITI MISURATI, NUMERO ORE MONITORAGGIO)
--

Quantifica l'impatto dell'inquinamento da rumore, tramite l'attività di monitoraggio in continuo, prevalentemente nei siti ove sono presenti soprattutto infrastrutture di trasporto.

L'indicatore descrive l'attività svolta dalle Strutture Territoriali Arpa Sicilia in termini di monitoraggi in continuo effettuati su tutte le sorgenti di rumore.

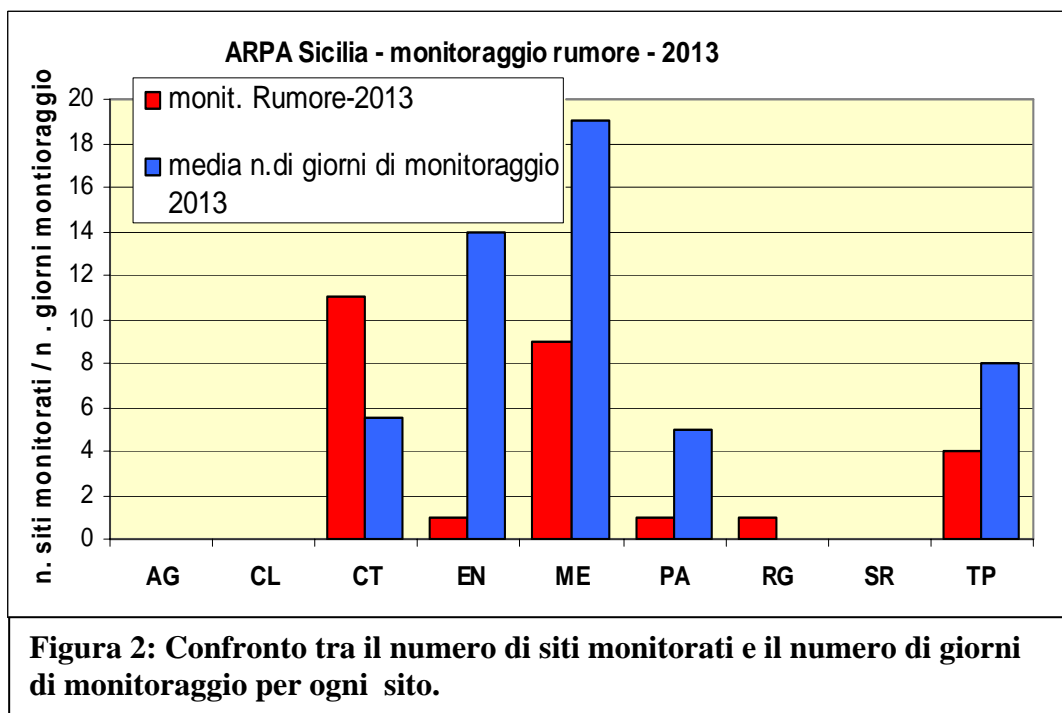
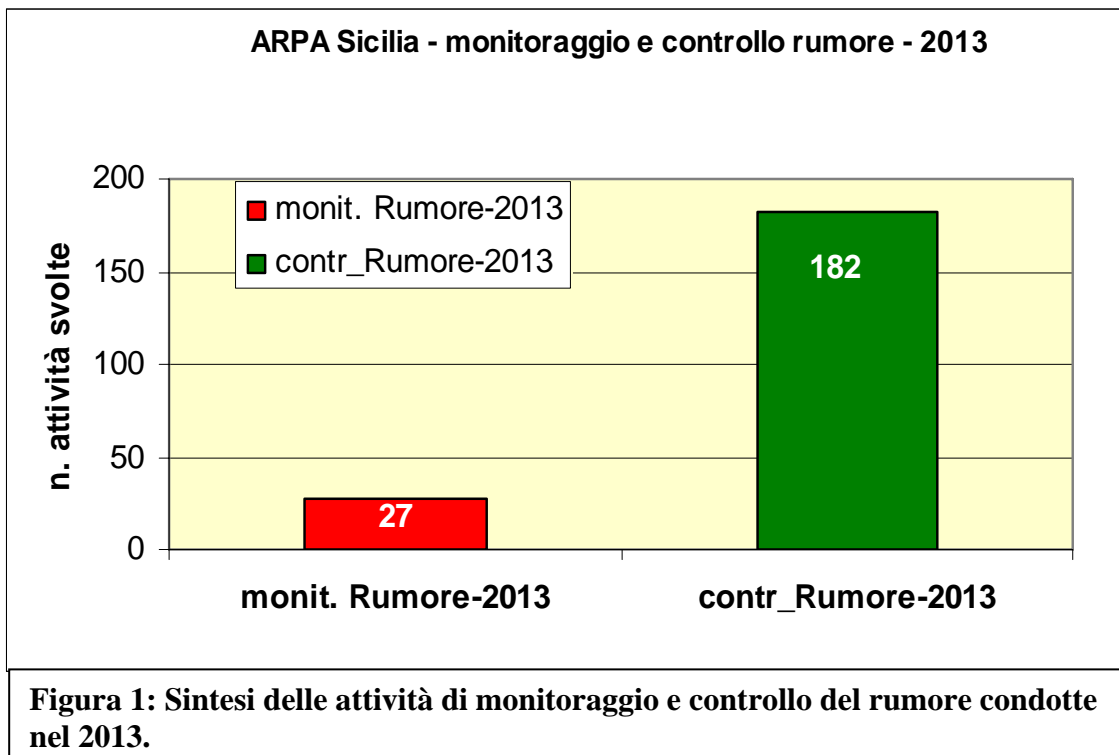
I danni provocati dal rumore sono molteplici e comprendono sia danni a carico dell'apparato uditivo, sia danni secondari indotti. Va però ricordato che un fenomeno importante come la *socioacusia*, cioè il danno all'udito dovuto all'esposizione al rumore negli ambienti di vita, pare stia assumendo una certa rilevanza nella maggior parte dei paesi industrializzati, soprattutto come conseguenza dell'esposizione al rumore durante attività di tipo ricreativo quali ad esempio l'ascolto di musica ad alto volume, ma anche la pratica di taluni sport (ad es: sport motoristici). Ma il rumore ambientale può dar luogo ad una serie di altri effetti, fra i quali il **disturbo del sonno e del riposo**, l'interferenza con la comunicazione verbale, effetti psicofisiologici (ad es.: psicoendocrini, cardiovascolari,...), effetti sulla salute mentale, effetti sulle prestazioni e sull'apprendimento, oltre al disturbo o fastidio genericamente inteso (*annoyance*) definito come un "sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede che possa agire su di lui in modo negativo". La Direttiva europea 2002/49/CE prevede che gli effetti nocivi derivanti dall'esposizione a rumore, ed in particolare annoyance e disturbi del sonno, possano essere determinati attraverso opportune relazioni dose-effetto. Nel 2010 è stato pubblicato un documento dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, relativo al rumore e ai possibili danni da esposizione, nel quale sono riportati molti dei possibili danni alla salute provocati dal rumore che -in una scala piramidale- vanno dal "semplice" disturbo, all'aumento di pressione, al dismetabolismo lipidico fino all'insonnia e, in alcuni casi, alla morte. Sulla scia di questo, nel 2011 il Gruppo di Studio Tecnico sul Rumore della Comunità Europea (I-INCE) ha pubblicato le "Guidelines for Community Noise Impact Assessment and Mitigation) con l'obiettivo di fornire uno strumento pratico per gestire le strategie di politica del contenimento del rumore. Il documento è anche una guida all'ottimizzazione delle modalità di contenimento del rumore rispetto ai costi necessari per sostenerlo. In questo senso il documento pone fortemente il punto sul fatto che l'inquinamento da rumore non è una questione soggettiva, un fatto "personale" di percezione sonora ma una problematica forte di politica ambientale.

Nell'anno 2013 l'Arpa Sicilia ha effettuato circa 24 monitoraggi in tutto il territorio regionale.

Molto maggiore è stata l'attività di interventi puntuali di controllo (poco meno di 130)

Di seguito si riporta in grafico la sintesi delle attività svolte dalle varie strutture territoriali.

Di seguito si riporta in grafico la sintesi delle attività svolte dalle varie strutture territoriali.



Nella Figura 3 è riportato il confronto tra il numero di siti su cui è stata svolta attività di monitoraggio e il numero di interventi di controllo, per ciascuna provincia.

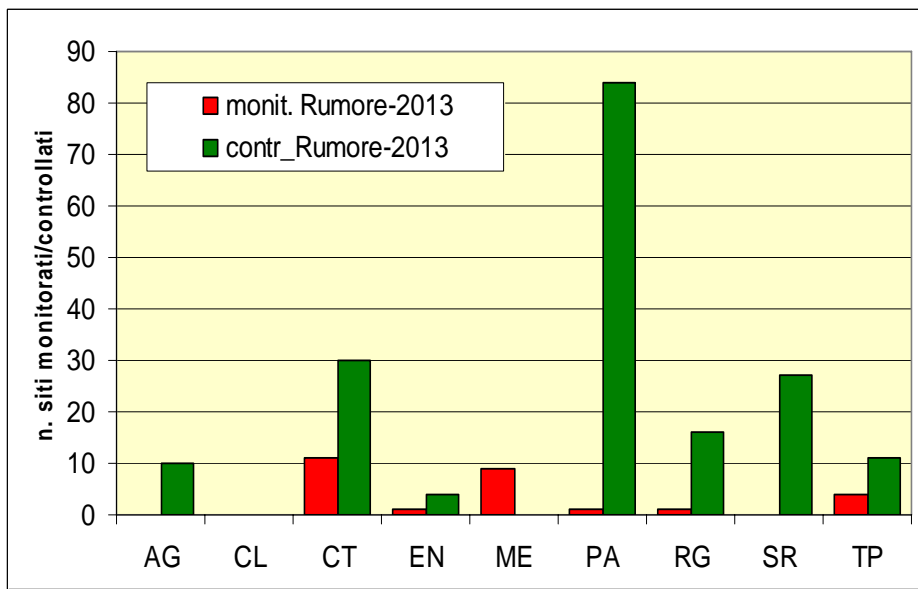


Figura 3 – confronto tra il numero di siti su cui è stata svolta attività di monitoraggio e il numero di interventi di controllo, per ciascuna provincia.

Nella Figura 4 invece sono riportati alcuni dettagli sull’attività di controllo del rumore condotta dalle Strutture Territoriali nel 2013. In particolare, accanto al numero di attività di controllo è riportato il numero di superamenti dei limiti normativi e il numero di attività svolte durante l’orario di riferimento notturno.

In prevalenza le richieste d’intervento di controllo riguardano disturbi acustici notturni dovuti per lo più all’attività generata dalla diffusione sonora in locali di ristorazione o dai rumori provenienti da impianti di condizionamento mal funzionanti.

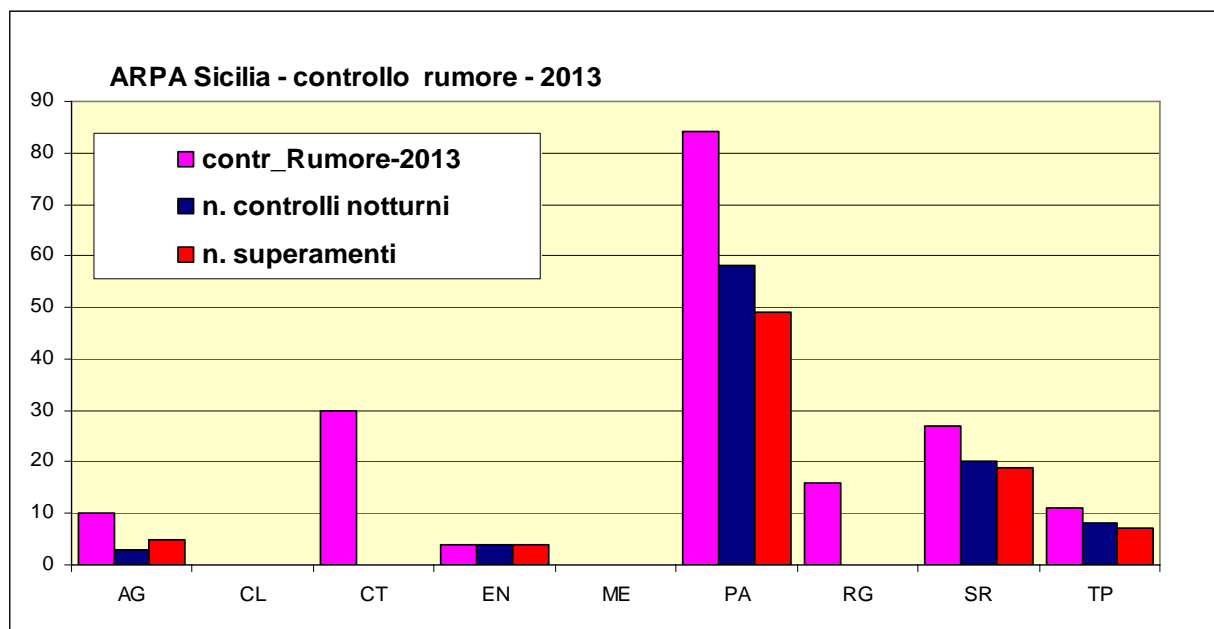
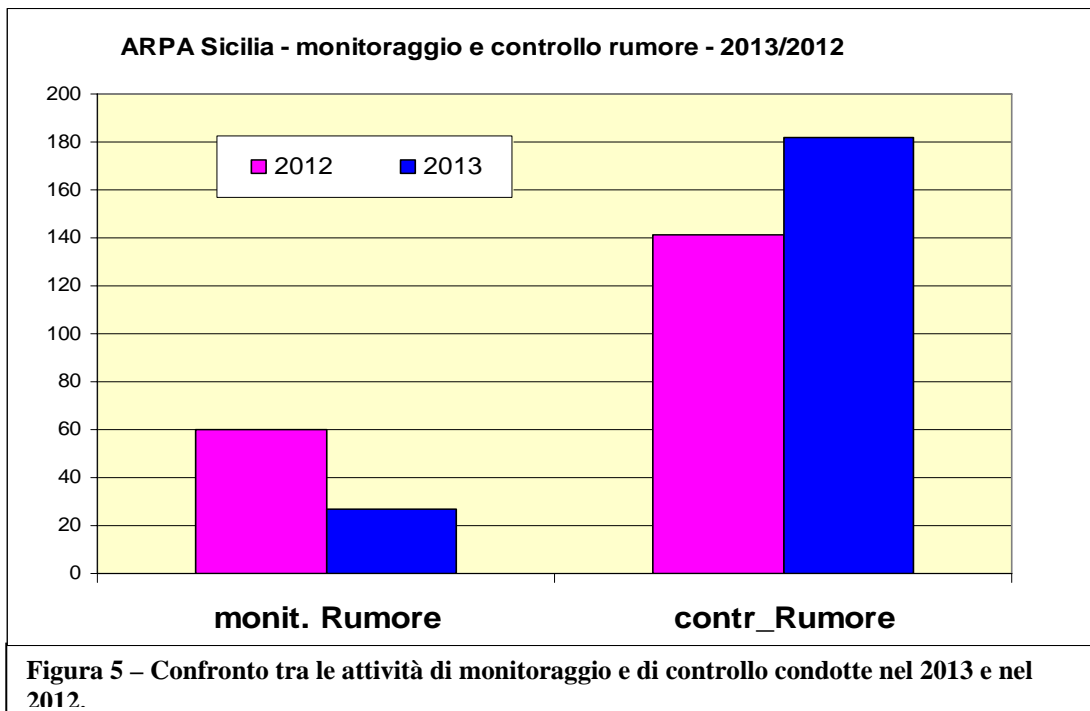


Figura 4 - dettagli sull’attività di controllo del rumore condotta dalle Strutture Territoriali nel 2013. Sono riportati il numero di controlli notturni e il numero dei superamenti.



In Figura 5, si può notare come le attività di monitoraggio e di controllo effettuate nel 2013 siano diminuite rispetto a quelle effettuate nel 2012 a causa dell’ormai cronica situazione di carenza di risorse umane in ARPA Sicilia.

L’attività di monitoraggio è molto diminuita sia rispetto al 2011 sia rispetto al 2012 (v. figura).

Tuttavia va evidenziata anche la mole di lavoro condotta dalla Struttura Territoriale di Catania, con l’elaborazione delle mappe acustiche strategiche dell’agglomerato di Catania, che nel 2013 sono state trasmesse al ministero dell’Ambiente e, da questo, alla Comunità Europea.

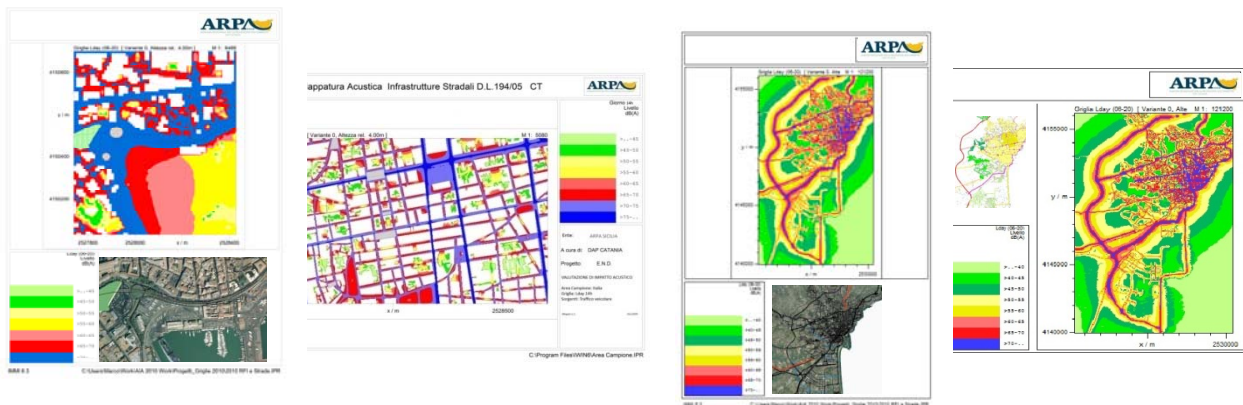
Le mappe acustiche sono documenti complessi che rappresentano l’esposizione della popolazione solamente al rumore generato dalle infrastrutture di trasporto (strade, autostrade, ferrovie aeroporti, porti) escludendo tutte le sorgenti di rumore “puntuali” (tipicamente il rumore dei “pub” o di altre sorgenti sonore dovute ad attività antropiche); esse vengono rappresentate con curve isofoniche dei livelli acustici ottenuti in funzione di prestabiliti descrittori e delle superfici d’ostacolo a contorno, su punti opportunamente spaziate su una griglia adatta al contesto analizzato, al fine di valutare le modalità con cui il rumore si propaga nell’area oggetto di indagine.

La Struttura Territoriale di Catania dell’ARPA Sicilia, in assenza di linee guida nazionali per l’elaborazione della mappatura acustica, ha sviluppato una procedura operativa per la strutturazione dei dati in ambiente GIS e per la realizzazione del modello acustico previsionale.

L’approccio metodologico che si è utilizzato per l’elaborazione della mappatura acustica strategica, si basa sullo sviluppo in ambiente GIS di un modello acustico, che utilizza come base dati un modello del terreno con gli elementi di superficie opportunamente caratterizzati con i relativi parametri acustici, e le banche dati geografiche disponibili o accessibili open source. Complessivamente è stata stimata la popolazione esposta a livelli sonori superiori alle soglie di potenziale rischio, fissate a livello internazionale in 65 dB(A) di Lden e di 55 dB(A) di Lnight (indicatori previsti dalla Direttiva Europea).

La percentuale di popolazione esposta a valori di Lden > 65 dB(A) risulta circa il 51% degli abitanti dell’agglomerato mentre La percentuale di popolazione esposta a valori di Lnight > 55 dB(A) è circa il 56% del totale. La sorgente sonora prevalente è costituita dal traffico veicolare, responsabile per oltre il 98% dell’esposizione della popolazione. La percentuale di popolazione esposta alle sorgenti aeroportuali e ferroviarie risulta essere in entrambi i casi inferiore al 1% del

totale mentre la percentuale della popolazione esposta alle sorgenti relative alle attività del porto si attesta su valori trascurabili.



Mappe acustiche realizzate con passo della griglia ricettrice di 10 mt. e 50 mt.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Le radiazioni non ionizzanti sono onde elettromagnetiche a varia frequenza che si propagano in atmosfera in modo non visibile all'occhio umano, ad eccezione della luce costituita da onde con frequenza compresa tra 380 e 760 nm.

I campi elettromagnetici associati a tali radiazioni vengono generalmente suddivisi, in base alla frequenza, in:

- campi ELF (Extremely Low Frequency: campi a frequenza estremamente bassa), nell'intervallo tra 0 e 300 Hz, generati da impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti);
- campi RF (Radio Frequency: campi a radiofrequenza e microonde o campi ad alta frequenza) da 100 kHz a 300 GHz, emessi dagli impianti per radiotelecomunicazione.

Gli impianti ELF comprendono le linee elettriche di trasmissione AAT (altissima tensione) e AT (alta tensione) sull'intero territorio nazionale, le stazioni elettriche e di trasformazione da altissima ad alta tensione AAT/AT, 380-220 kV e 150 kV, nell'insieme denominate Rete di Trasmissione Nazionale (RNT), che costituisce l'ossatura principale della rete elettrica nazionale e svolge un ruolo sia di interconnessione degli impianti di produzione nazionale, sia di collegamento con la rete elettrica internazionale.

La rete di distribuzione regionale è costituita principalmente da elettrodotti a media tensione MT (20 kV) e a bassa tensione BT (400 Volt), ed è soggetta a frequenti variazioni nel tempo per la costruzione di nuove linee e impianti e la modifica di quelli esistenti.

Gli impianti RF sono costituiti principalmente da sistemi per radiotelecomunicazione che comprendono le stazioni radio base per la telefonia mobile (SRB), i sistemi per la diffusione radiofonica e televisiva (RTV) e altri impianti di telecomunicazione e non (ad esempio radar) in uso presso le installazioni militari e delle forze dell'ordine.

In particolare le stazioni SRB hanno avuto recentemente un enorme sviluppo, consistente sia nel completamento della copertura delle reti su tutto il territorio nazionale, sia nell'aggiornamento tecnologico degli impianti esistenti.

Anche il settore radiotelevisivo ha subito una notevole evoluzione tecnologica, con il passaggio al digitale terrestre.

L'evoluzione tecnologica ha portato alla diffusione sul territorio di differenti tipologie di impianti, soprattutto nel campo delle radiofrequenze, che, pur aumentando il numero di fonti di pressione ambientale, utilizzano livelli di campo elettromagnetico più ridotto rispetto alle tecnologie tradizionali (si veda ad esempio la tecnologia WI MAX o quella WI FI).

Vi è, in ogni caso, la necessità di tenere costantemente sotto controllo questo comparto proprio per la continua evoluzione tecnologica.

Inoltre la transizione alla tecnologia digitale per gli impianti televisivi, pur comportando una riduzione delle potenze impiegate, potrebbe non aver portato un vantaggio in termini di riduzione delle emissioni elettromagnetiche, in quanto il contributo principale era e rimane comunque quello degli impianti radio.

La pressione ambientale generata da queste radiazioni non ionizzanti costituisce una delle problematiche ambientali emergenti, i cui effetti sulla popolazione e sull'ambiente sono ancora oggetto di studio; tali effetti sanitari vengono generalmente distinti in effetti a breve termine ed a lungo termine. Gli effetti a breve termine derivano da una esposizione di breve durata, caratterizzata da elevati livelli di campo, mentre quelli a lungo termine sono attribuiti ad esposizioni prolungate nel tempo, anche di anni, a livelli di campo più bassi.

L'impatto dei campi elettromagnetici sulla salute della popolazione esposta è da tempo oggetto di studio ed i risultati scientifici oggi disponibili sono spesso contrastanti e non conclusivi.

Uno dei rapporti più recenti pubblicati è l'aggiornamento del Comitato scientifico SCENIHR della EU "Preliminary opinion on potential effects of exposure to electromagnetic fields (EMF)" pubblicato nel 2013, che conferma quanto precedentemente evidenziato relativamente agli effetti sulla salute derivanti dall'esposizione agli ELF: i nuovi studi epidemiologici ribadiscono un aumento del rischio di leucemia in età pediatrica per esposizioni a lungo termine a campi magnetici superiori a 0.3-0.4 T; il meccanismo di azione rimane ad oggi non identificato.

Sempre secondo tale rapporto, i risultati degli studi rivolti all'identificazione di una qualche correlazione tra esposizione ai campi elettromagnetici ed incremento del rischio di malattie neurodegenerative, demenza o Alzheimer non sono conclusivi.

Il rapporto riporta inoltre i risultati di diversi studi epidemiologici che concordano con un aumento del rischio per alcune forme tumorali, quali glioma e neuroma acustico, associato con l'uso prolungato di telefoni cellulari e cordless. Tali evidenze scientifiche hanno portato, nel 2011, l'Agenzia Internazionale per la ricerca sul cancro (IARC) dell'OMS a classificare i campi magnetici a radiofrequenza come possibili cancerogeni per gli esseri umani (Gruppo 2B).

La legge quadro di protezione dall'esposizione all'inquinamento elettromagnetico (L. n. 36 del 2001) attribuisce le funzioni di controllo e di vigilanza sanitaria ed ambientale alle amministrazioni provinciali e comunali, che si avvalgono a tal fine dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente; alle ARPA è assegnata anche la valutazione preventiva degli impianti radioelettrici (D. Lgs n. 259 del 2003), mentre le Regioni disciplinano l'insediamento degli impianti e l'adozione dei piani di risanamento per l'adeguamento degli impianti esistenti ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione ed agli obiettivi di qualità previsti dalla normativa.

In considerazione della attuale mancanza in Sicilia di norme regionali sulla protezione della popolazione e dei lavoratori dall'esposizione ai campi elettromagnetici, Arpa Sicilia ha fornito supporto tecnico alla Regione per la predisposizione di un disegno di legge, di fatto ad oggi non ancora approvato, per la regolamentazione del settore, e da oggi potrà avvalersi anche del più recente aggiornamento normativo, il D.M. del Ministero dell'Ambiente 13 febbraio 2014, che istituisce il Catasto nazionale delle sorgenti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate.

Per quanto sopra, ARPA Sicilia effettua i controlli sulle sorgenti di campo elettromagnetico esistenti, esegue campagne di monitoraggio in continuo tramite centraline fisse e mobili e, con l'ausilio di appositi software di simulazione, come precedentemente ricordato, emette i pareri tecnico-previsionali preventivi all'installazione di nuovi impianti.

Inoltre, nell'ambito della procedura regionale di risanamento dei siti nei quali viene riscontrato il superamento dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione dei campi elettromagnetici (Decreto dell'Assessorato Territorio e Ambiente n. 111/2008), che stabilisce l'obbligo per i Comuni di detenere un elenco degli operatori dei servizi di telecomunicazione e diffusione radiotelevisiva operanti sul territorio regionale, l'Agenzia ha collaborato per la predisposizione dell'allegato tecnico.

I dati ambientali aggiornati relativi alla tematica delle radiazioni non ionizzanti, riportati nel presente annuario, costituiscono un'analisi conoscitiva utile alla pianificazione degli interventi da parte delle autorità competenti (Comuni e Regione), nonché all'attuazione delle politiche di settore volte al miglioramento della qualità della vita della popolazione siciliana, e provengono sia dalle Strutture Territoriali di Arpa Sicilia, che emettono i pareri previsionali ed effettuano le attività di monitoraggio e controllo sopra ricordate, sia direttamente dai gestori delle linee elettriche e delle reti di telefonia mobile.

In particolare, in assenza di un obbligo normativo per la mancanza, come sopra detto, di specifica normativa regionale e statale, i dati relativi alle Stazioni Radio Base sono aggiornati in virtù di un protocollo d'intesa stipulato tra l'Agenzia e i principali gestori delle reti di telefonia mobile nazionali, quelli delle reti elettriche da Terna e da Enel, mentre quelli relativi a radio e tv provengono dal sito del Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni (AGCOM, www.agcom.it).

Nel presente documento gli indicatori relativi alle fonti di emissione di onde elettromagnetiche (impianti RTV, SRB e linee elettriche) sono stati popolati costruendo indici che tengono conto della superficie territoriale di ciascuna provincia e della popolazione che vi risiede.

Vengono popolati altresì gli indicatori relativi ai superamenti dei limiti previsti dalla normativa vigente, sia nel caso dei siti di radio e telecomunicazione che delle linee elettriche.

INDICATORE
NUMERO E DENSITÀ DI IMPIANTI PER RADIO TELECOMUNICAZIONI

L'indicatore riporta, suddivisi per ogni Provincia e distinguendo tra impianti radiotelevisivi (RTV) e impianti radio base di telefonia mobile (SRB), il numero assoluto di impianti e il numero di impianti normalizzato agli abitanti e alla superficie, nonché la potenza emessa dalle SRB sia in termini assoluti, sia riferita alla popolazione ed alla superficie provinciale.

Per impianto si intende un'installazione emittente ad una specifica frequenza.

Le informazioni provengono dai dati forniti dalle Strutture Territoriali di ARPA Provinciali (ST), nonché dagli enti gestori delle infrastrutture di radio telecomunicazione, sulla base di un protocollo d'intesa firmato su base volontaria, al quale hanno attualmente aderito solo i quattro principali gestori di telefonia mobile (H3G, Telecom, Vodafone, Wind). Pertanto l'aggiornamento dei dati del presente annuario è compreso tra il 2011 ed il 2013 in funzione della disponibilità degli stessi.

Il dato sugli abitanti è di fonte ISTAT (aggiornamento 1 gennaio 2013); anche le superfici provinciali sono ricavate dai dati ISTAT.

I dati relativi agli impianti RTV sono ricavati dal sito dell'autorità garante per le telecomunicazioni (AGCOM).

Non è stato possibile aggiornare le informazioni relative agli impianti RTV per non disponibilità dei dati. Tuttavia in Figura 1 è riportata l'ubicazione dei siti del piano di assegnazione Radio-TV.

Nelle tabelle 1 e 2 e nelle Figure da 1 a 6 si riportano, per ciascuna provincia (oggi "Libero Consorzio") nell'anno 2013, il numero degli impianti RF, la potenza totale emessa, la densità di impianti e di potenza riferite alla popolazione ed alla superficie.

Provincia	N. impianti RF	Densità impianti per superficie (n°/100 km ²)	Densità impianti per popolazione (n° / 10.000 ab.)
AG	670	21.95	15.02
CL	367	17.16	13.47
CT	1601	44.80	14.86
EN	241	9.36	13.98
ME	1329	40.69	20.51
PA	1776	35.45	14.28
RG	539	33.19	17.37
SR	603	28.39	15.10
TP	843	34.13	19.58

Tabella 1

Provincia	Potenza Impianti RF (W)	Densità potenza per superficie (W/100 km ²)	Densità potenza per popolazione (W/10.000 ab.)
AG	46.360	1518,72	1039,28
CL	32.177	1504,74	1180,99
CT	151.640	4243,23	1407,83
EN	17.892	694,90	1037,72
ME	99.580	3048,87	1536,58
PA	181.254	3618,36	1457,45
RG	60.186	3706,27	1940,10
SR	67.127	3160,20	1680,40
TP	75.562	3059,66	1755,30

Tabella 2

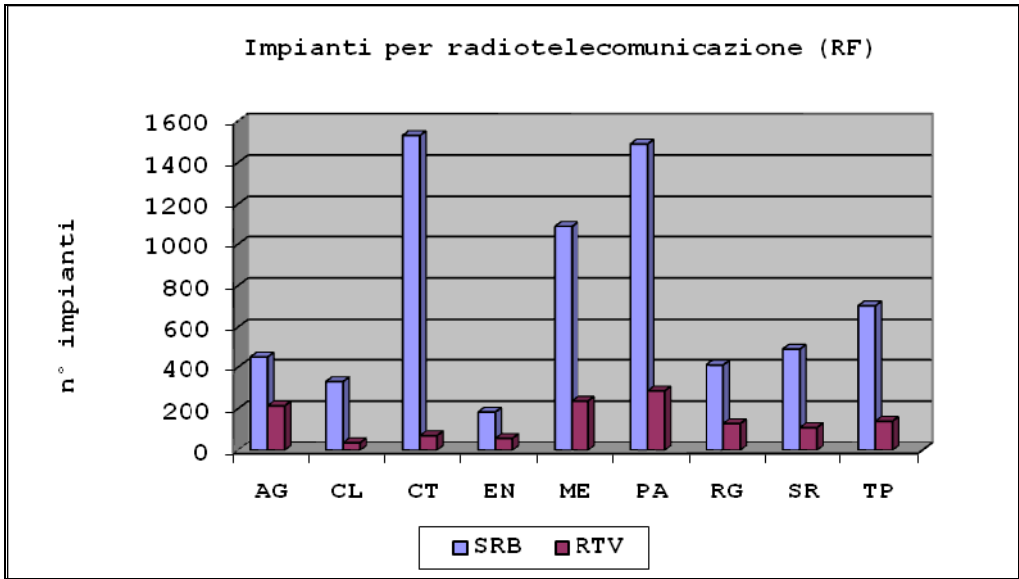


Figura 1

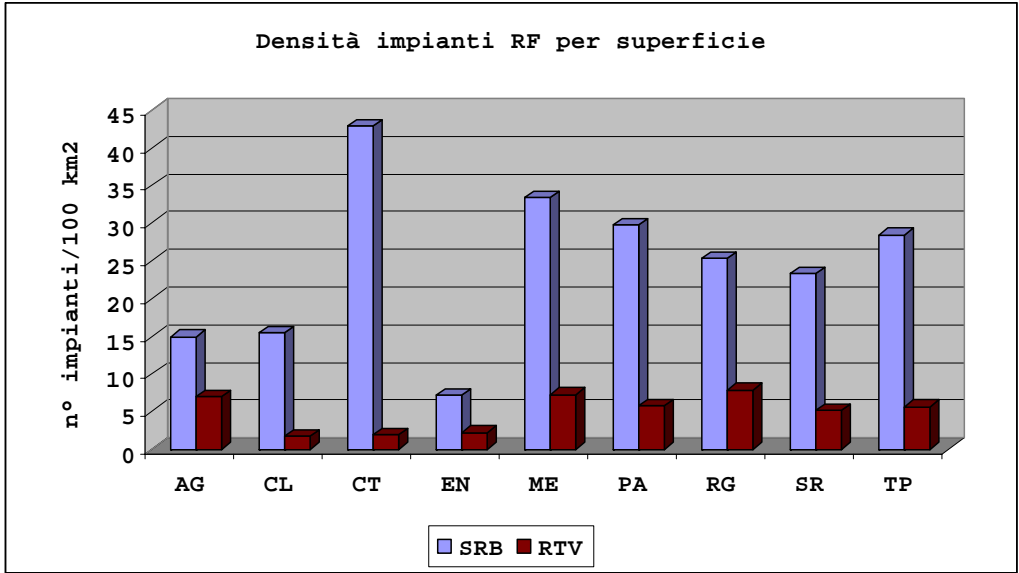


Figura 2

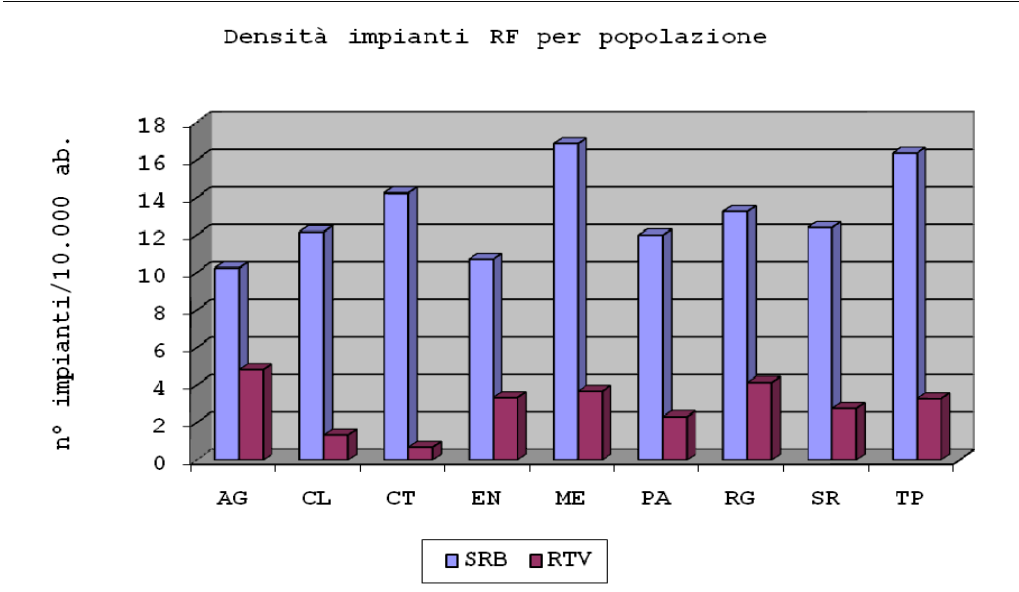


Figura 3

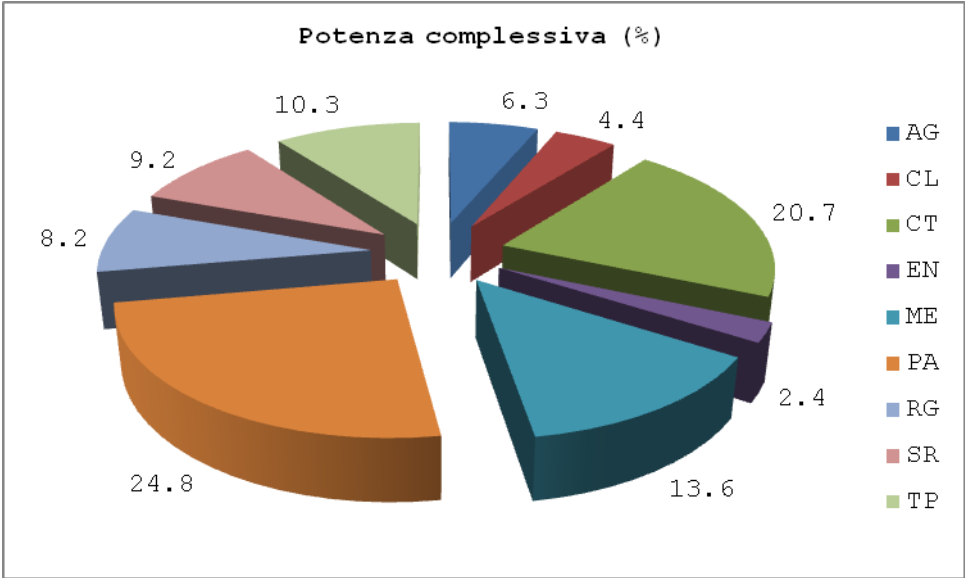


Figura 4

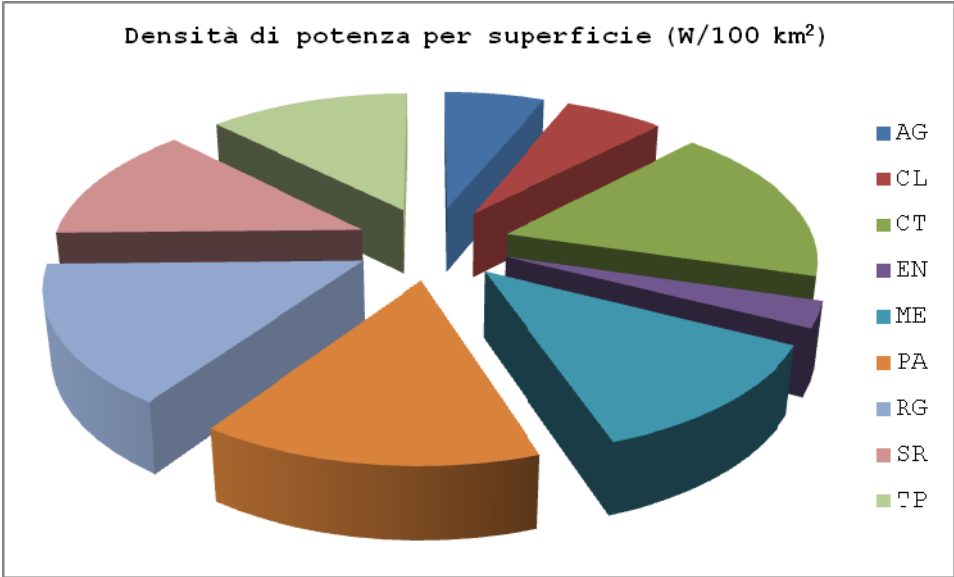


Figura 5

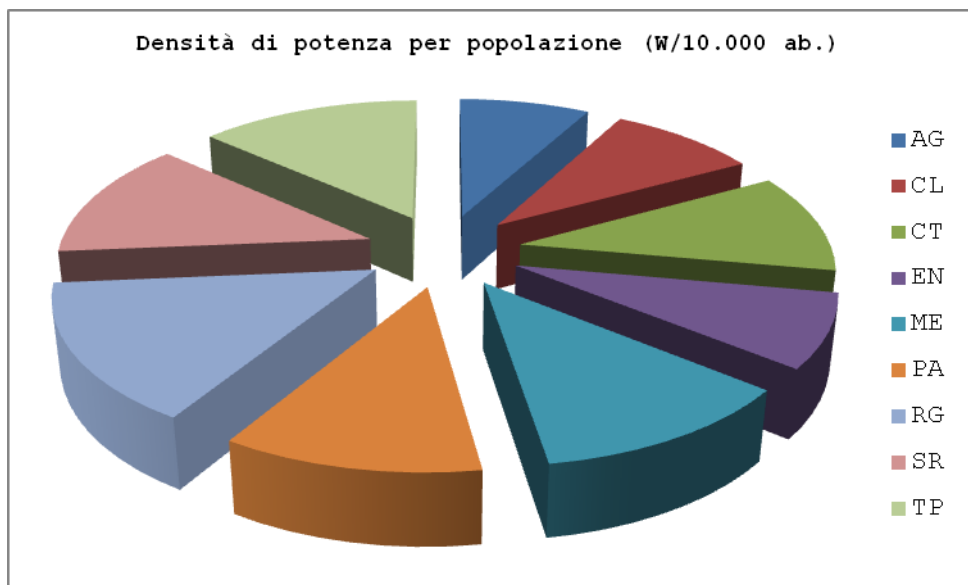


Figura 6

I dati relativi al numero delle stazioni radio base (tab. 1 e fig. 1, 2, 3) ed alla potenza totale (W) emessa (tab. 2 , fig. 4, 5, 6) mostrano i valori più elevati nelle province di Catania, Messina e Palermo. Le province con il maggior numero di impianti per km² sono nell'ordine Catania, Messina, Palermo e Trapani; quelle con maggiore densità di impianti per popolazione sono Messina, Trapani e Ragusa.

INDICATORE**SITI PER RADIO TELECOMUNICAZIONI NEI QUALI SI È RISCONTRATO IL SUPERAMENTO DEI LIMITI**

L'indicatore riporta per ogni provincia l'indicazione del superamento dei valori di riferimento normativo ed il numero dei casi per i quali è programmata, in corso o conclusa un'azione di risanamento. Il superamento riguarda le situazioni nelle quali sono misurati livelli superiori al limite di esposizione e/o al valore di cautela, stabiliti normativamente. Il DPCM 08/07/2003 fissa i limiti di esposizione, che per il campo elettrico vanno da 20 a 60 V/m a seconda della frequenza, da rispettare in qualunque situazione, e i valori di attenzione, pari a 6 V/m, da rispettare nei luoghi in cui si prevede una permanenza superiore a 4 ore. È inoltre previsto che, ove si verificano superamenti, debbano essere attuate azioni di risanamento a carico dei titolari degli impianti.

Si confermano anche nel 2013 i superamenti rilevati nei siti complessi (ovvero caratterizzati da elevata concentrazione di impianti trasmissivi in un'area ristretta) di Palermo a Montepellegrino, di Modica (RG) in Collina Monserrato di C.da Caitina e di Enna nel quartiere Montesalvo.

In particolare in alcuni tratti della strada di accesso al sito di installazione delle antenne di Montepellegrino permane il superamento del limite di esposizione (20 V/m), già rilevato negli anni precedenti. Il Comune di Palermo ha pertanto provveduto a posizionare dei cartelli di segnalazione nei punti di maggiore esposizione.

Nel sito di Modica i potenziali superamenti del valore di attenzione (6 V/m), rilevati con strumentazione a banda larga, sono in corso di approfondimento mediante strumentazione a banda stretta.

Al momento è in corso il risanamento del sito complesso di "Montesalvo" in territorio di Enna.

A tal proposito si evidenzia la complessità del processo di risanamento, comune a tutti i siti complessi, al quale concorrono le azioni da porre in essere da parte di diversi soggetti, sia pubblici sia privati.

INDICATORE
NUMERO DI INTERVENTI DI CONTROLLO SU SORGENTI DI CAMPI RF

L'indicatore descrive l'attività svolta dalle Strutture Territoriali Provinciali (ST) di ARPA in termini di siti controllati, di tipo abitativo e non abitativo, in prossimità di sorgenti a radiofrequenza (RF), distinte tra impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radiobase (SRB) della telefonia cellulare, siti complessi e altro tipo di sorgenti, quali ad esempio radar e antenne in uso presso installazioni militari, aeroportuali, ecc.

In figura 7 e 8 vengono riportati, per ciascuna Provincia, rispettivamente i dati relativi al numero di controlli effettuati presso siti abitativi e non abitativi, distinti in funzione del tipo di sorgente adiacente; le figure 9 e 10 mostrano invece il numero di misure complessivamente effettuate in ciascuna provincia, rispettivamente in ambiente abitativo e non abitativo.

Generalmente i controlli prevedono una prima serie di misure condotte a banda larga e, ove ritenuto necessario, un approfondimento in banda stretta che permette di distinguere il contributo di ciascuna sorgente.

Sono da considerare siti abitativi i luoghi adibiti a permanenza di persone non inferiore a quattro ore giornaliere (ad es. abitazioni e relative pertinenze esterne, uffici, scuole, ospedali, giardini pubblici, etc.). A scopo cautelativo, per tali siti, sono fissati dalla normativa vigente valori di attenzione, inferiori ai limiti di esposizione, che intendono ridurre i possibili effetti sulla popolazione, derivanti da una esposizione a lungo termine.

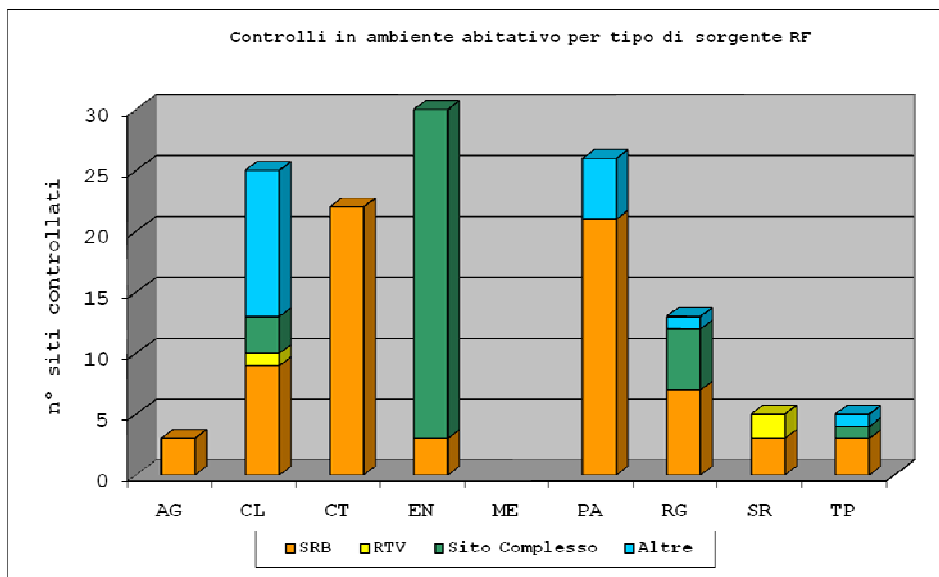


Figura 7

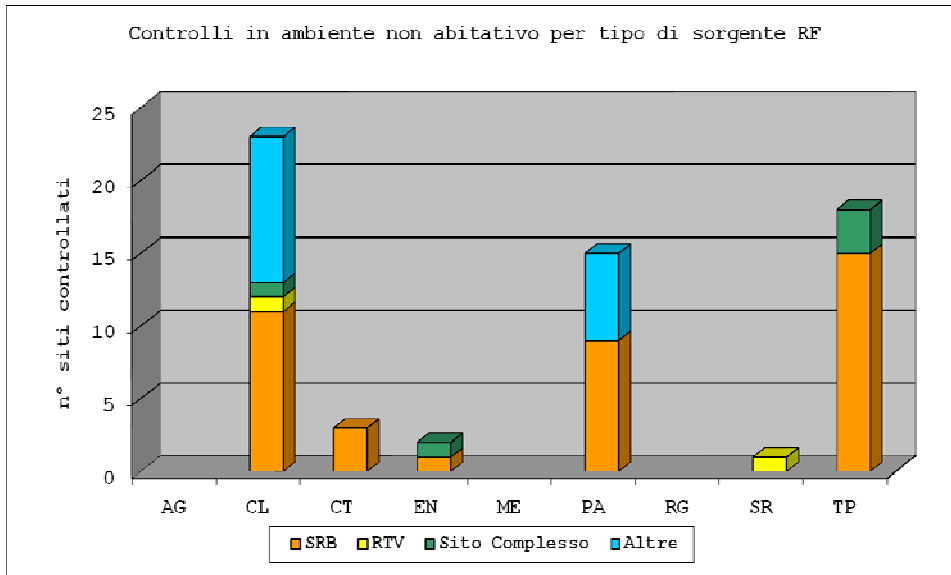


Figura 8

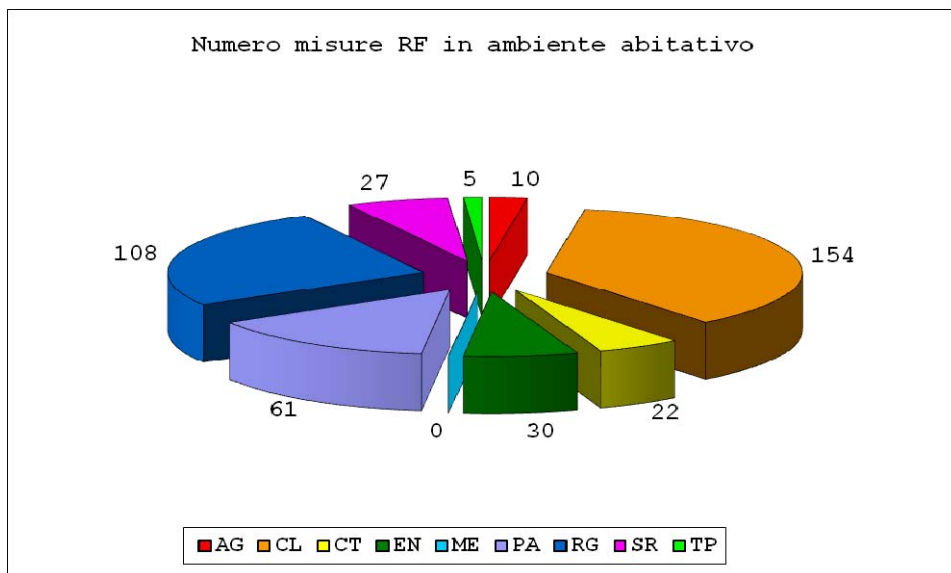


Figura 9

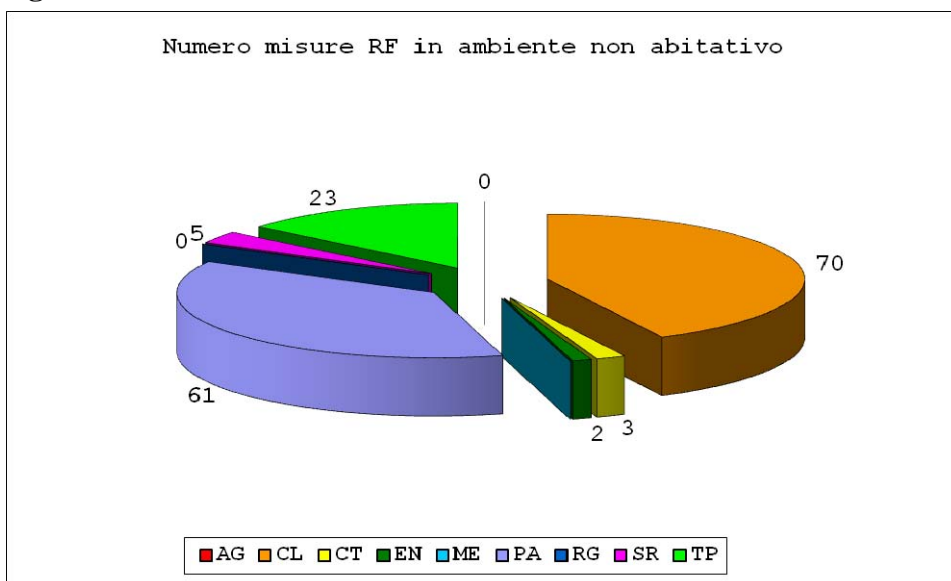


Figura 10

Dalla comparazione dei grafici in figura 7 e 8 con quelli di figura 9 e 10, si evince che per ogni sito sono state effettuate più misure.

Si precisa che nella provincia di Messina non sono riportati dati di controllo puntuali in quanto la Struttura territoriale ha effettuato monitoraggi in continuo, per i quali si rimanda alla relativa sezione.

La copertura territoriale, numero dei comuni in cui è stato effettuato almeno un controllo, è di 41 su 390 Comuni siciliani.

Il numero di misure eseguite su sorgenti di campi RF nel 2013 è pari a 581 ed è auspicabile un loro futuro incremento, che potrà attuarsi attraverso il potenziamento delle risorse umane e strumentali dell'Agenzia.

Si vuole comunque evidenziare in questa sede il notevole sforzo compiuto dall'Agenzia nel territorio del Comune di Niscemi (CL), che ospita la base NRTF in cui è posizionato anche il sistema di telecomunicazione della U.S. Navy (MUOS), di cui si dirà più dettagliatamente in seguito.

INDICATORE**MONITORAGGIO IN CONTINUO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI RF**

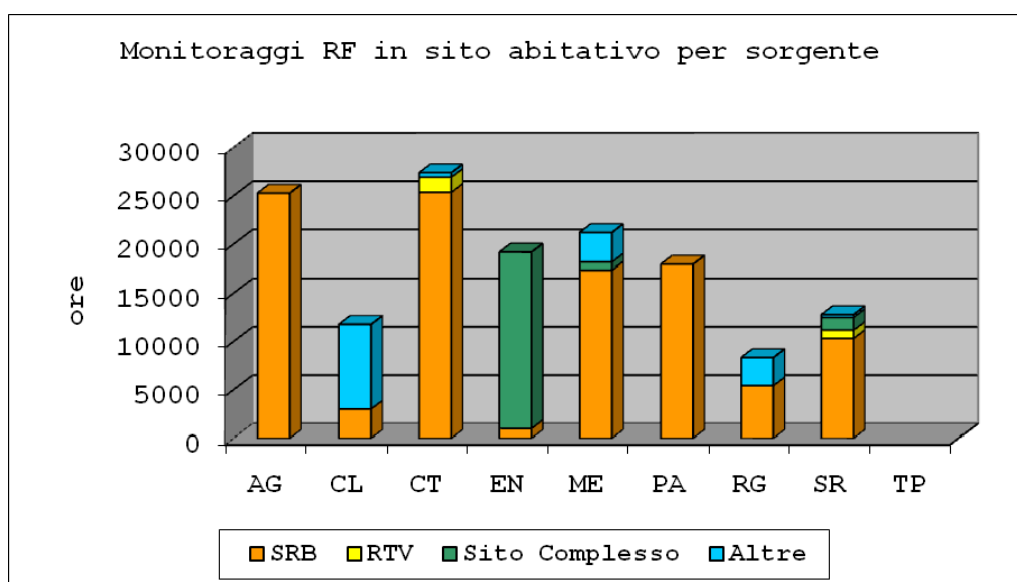
L'indicatore descrive l'attività svolta in termini di monitoraggio in continuo delle sorgenti di campi elettromagnetici a RF.

La tabella 3 riporta i dati relativi ai monitoraggi svolti nel 2013 in termini di numero di siti monitorati, di misure effettuate e di ore di monitoraggio: risulta evidente come presso alcuni siti il monitoraggio sia stato eseguito più volte nel corso dell'anno.

I grafici in figura 11, 12 e 13 mostrano i risultati del monitoraggio in continuo, espressi come ore di monitoraggio svolto, suddivisi per Provincia.

In particolare i grafici 11 e 12 riportano le ore di monitoraggio condotte rispettivamente in siti abitativi e non abitativi, suddivise per tipo di sorgente controllata; il grafico 13 mostra invece le ore di monitoraggio suddivise per tipologia di sito controllato.

Provincia	Siti monitorati (n)	Misure effettuate (n)	Ore di monitoraggio (h)
AG	10	11	25.272
CL	5	5	20.582
CT	25	26	27.456
EN	7	53	19.508
ME	36	38	21.192
PA	7	7	37.565
RG	9	9	8.328
SR	19	19	12.773
TP	0	0	0

Tabella 3**Figura 11**

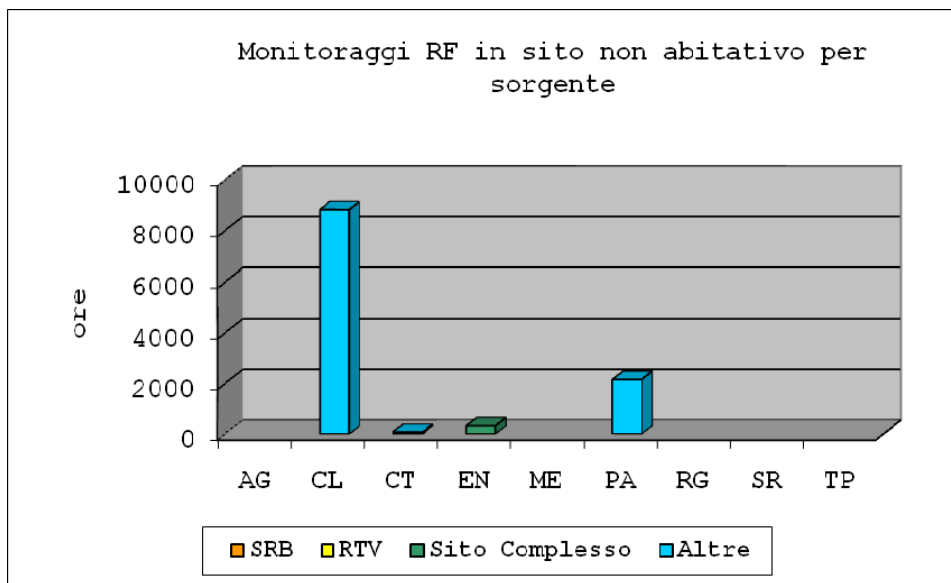


Figura 12

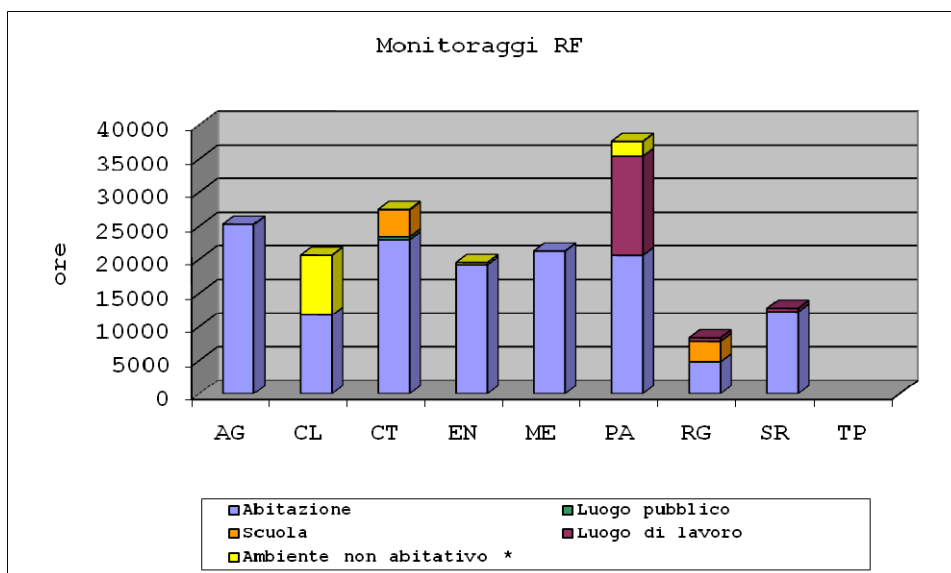


Figura 13

Dalla tabella 3 si evince come siano stati effettuati monitoraggi per un totale di 172.676 ore nell'intero territorio siciliano, in 118 siti di 49 Comuni.

Per quanto riguarda il numero di monitoraggi eseguiti, vale quanto già detto sulle criticità dell'Agenzia, evidenziate nella sezione dei controlli RF.

Si vuole comunque evidenziare in questa sede il notevole sforzo compiuto dall'Agenzia nel territorio del Comune di Niscemi (CL), che ospita la base NRTF in cui è posizionato anche il sistema di telecomunicazione della U.S. Navy (MUOS), di cui si dirà più dettagliatamente in seguito.

BOX: La Base NRTF di Niscemi e il MUOS

In contrada Ulmo di Niscemi (CL) si trova una base radio per telecomunicazioni della marina militare americana, NRTF U.S. Navy, che ospita 45 antenne ad alta frequenza (HF) operanti a frequenze comprese tra 1 MHz e 30 MHz, delle quali 27 attive, ed una a bassa frequenza (LF), che emette un segnale a 46 kHz.

La base inoltre è sede del nuovo impianto MUOS (Mobile User Objective System), un sistema satellitare ad altissima frequenza che permetterà le comunicazioni tra utenti mobili delle forze armate statunitensi (ad es. navi, aerei, forze di terra), per mezzo di satelliti e di quattro stazioni terrestri, una delle quali è appunto quella di Niscemi.

Già dal 2009, nell'ambito delle attività istituzionali che Arpa Sicilia svolge per la protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, l'Agenzia ha avviato un programma di monitoraggi e controlli nel territorio del comune di Niscemi, che nel 2013 ha toccato anche alcuni comuni limitrofi, al fine di valutare l'esposizione della popolazione ai campi generati dalle antenne della base NRTF.

Dal 2009 a tutto il 2013 i controlli si sono concentrati sulle emissioni delle antenne esistenti, HF ed LF, presso siti individuati per la loro vicinanza alle antenne (strade, abitazioni) o per la presenza al loro interno di soggetti potenzialmente più sensibili (scuole, ospedali).

I controlli ed i monitoraggi effettuati dal 2008 a tutto il 2013, svolti con strumentazione a banda larga, vengono riassunti nella sottostante Tabella.

Anno	Numero punti di misura	Numero misure puntuali	Campo di frequenze misurato (HF/LF)	Numero siti monitorati	Ore di monitoraggio	Campo di frequenze misurato (HF/LF)
2008-2009	12	26	HF	4	22752	HF
2010	1	1	HF	2	16344	HF
2011	1	5	HF	1	7032	HF
2012	3	19	HF	2	9552	HF
					24	LF
2013	10	118	HF	4	8880	HF
		55	LF			

Allo scopo di assicurare un controllo sempre più efficace delle emissioni c.e.m. provenienti dalla base NRTF, il protocollo d'intesa stipulato tra la Regione Siciliana ed il Ministero della Difesa prevede la realizzazione di una rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici da integrare nella rete di monitoraggio regionale già gestita da Arpa Sicilia.

Attualmente è in via di definizione l'acquisto ed installazione della strumentazione da acquisire ed i possibili siti di posizionamento: la rete consentirà la misurazione delle emissioni sia delle antenne HF e LF già esistenti, sia delle antenne che costituiranno gli apparati ricettivi e trasmissivi del MUOS, costituiti da tre parabole in banda ka (comprendente le frequenze tra i 27 e i 40 GHz, cioè la porzione superiore delle frequenze a microonde dello spettro elettromagnetico) e da due antenne UHF (240 – 315 MHz).

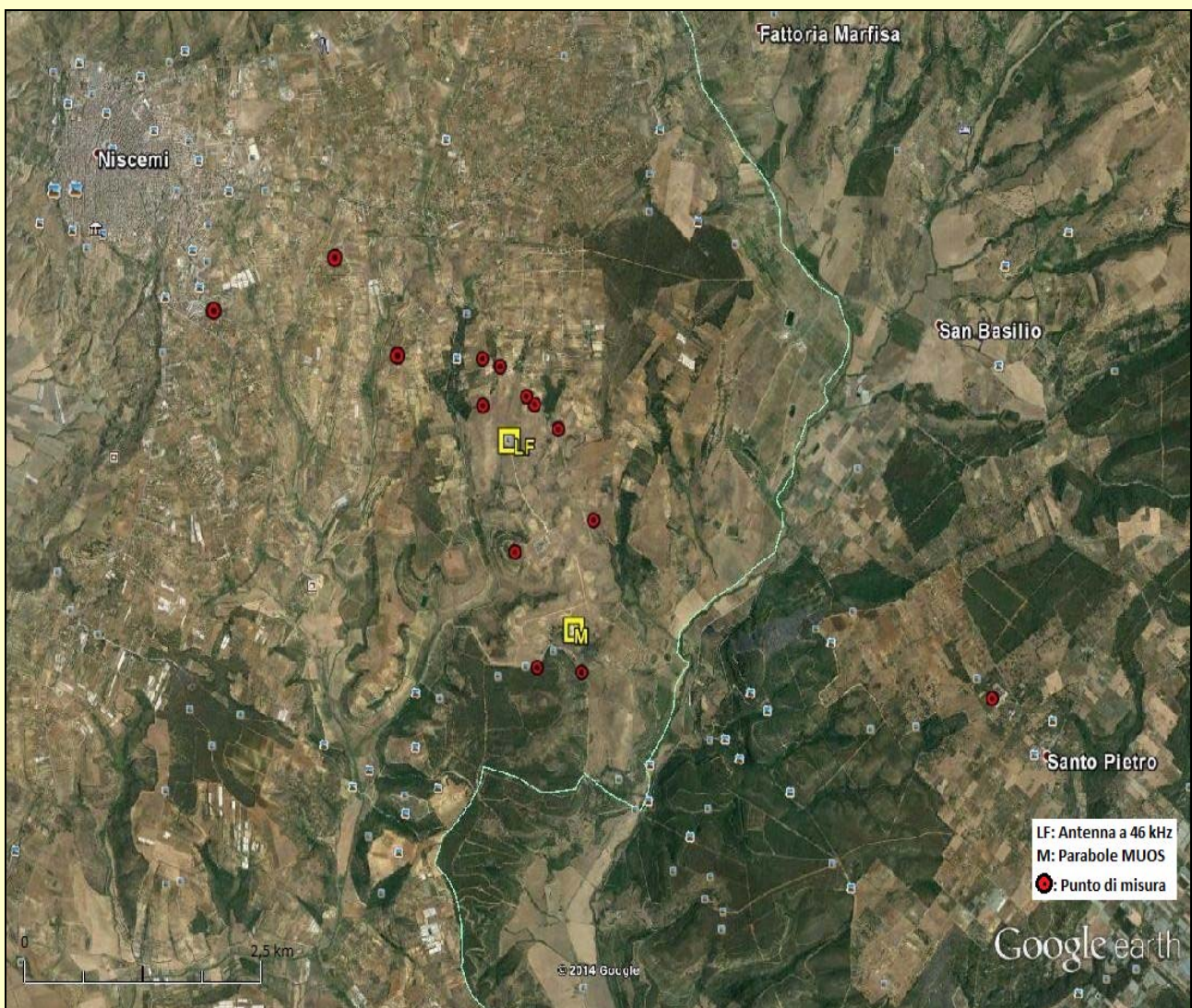
Nel giugno 2013 Arpa ha installato, presso un'abitazione privata di contrada Ulmo che per la sua vicinanza al sito militare è anche stazione fissa di monitoraggio sin dal 2009, una nuova centralina selettiva di monitoraggio in continuo, in grado di misurare i contributi al campo elettrico totale delle singole sorgenti HF e dell'antenna a 46 kHz (LF).

I dati registrati dalla centralina presso l'abitazione di contrada Ulmo, il cui funzionamento è andato a regime nel 2014, mostrano il non superamento dei limiti di esposizione e del valore di attenzione (rispettivamente 20 V/m e 6 V/m) nell'intervallo di frequenze 1 MHz – 30 MHz e del limite di riferimento della Raccomandazione del Consiglio relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz 1999/512/CE del 12 luglio 1999 (87 V/m) di cui al comma 3 dell'art. 1 del DPCM 8/7/2003 (in G.U.R.I. n. 200 del 29/08/2003) e del livello di riferimento (83 V/m) delle Linee Guida ICNIRP-2010, per il segnale a 46 kHz.

I dati registrati dalla centralina presso l'abitazione di contrada Ulmo, il cui funzionamento è andato a regime nel 2014, mostrano il non superamento dei limiti di esposizione e del valore di attenzione (rispettivamente 20 V/m e 6 V/m) nell'intervallo di frequenze 1 MHz – 30 MHz e del limite di riferimento della Raccomandazione del Consiglio relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz 1999/512/CE del 12 luglio 1999 (87 V/m) di cui al comma 3 dell'art. 1 del DPCM 8/7/2003 (in G.U.R.I. n. 200 del 29/08/2003) e del livello di riferimento (83 V/m) delle Linee Guida ICNIRP-2010, per il segnale a 46 kHz.

A tal proposito si anticipa che, fino ad aprile 2014, Arpa ha inoltre effettuato un totale di 46 misure puntuali di campo elettrico alla frequenza di 46 kHz e nell'intervallo 1 – 30 MHz in 6 siti, che confermano il non superamento dei limiti sopra riportati.

Infine nel 2014, nella prospettiva della eventuale futura attivazione del sistema MUOS, l'Agenzia si è dotata di nuova strumentazione adatta a misurare le emissioni delle parabole (30 – 31 GHz) del MUOS.



INDICATORE
SVILUPPO IN KM E DENSITÀ DELLE LINEE ELETTRICHE. NUMERO E DENSITÀ DELLE STAZIONE ELETTRICHE, DELLE CABINE E DEI TRASFORMATORI.

L'indicatore riporta, per ciascuna provincia e per i diversi livelli di tensione, i chilometri di linee elettriche esistenti in valore assoluto e in rapporto alla superficie ed alla popolazione. Inoltre si riporta il numero delle stazioni elettriche 380/220/150 kV di proprietà TERNA e delle cabine secondarie e dei trasformatori di proprietà ENEL, unitamente alla loro distribuzione in rapporto alla popolazione ed alla superficie provinciale. I dati riportati nelle figure da 14 a 22 sono suddivisi in relazione alle diverse tensioni e sono forniti con dettaglio provinciale. Nella tabella 4 è riportato l'elenco delle stazioni elettriche 380/220/150 kV di proprietà TERNA.

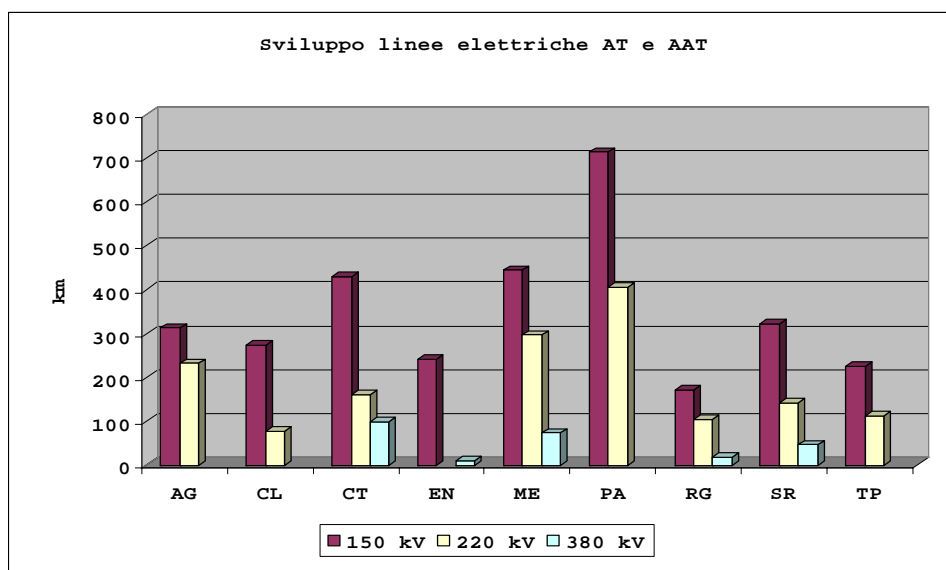


Figura 14

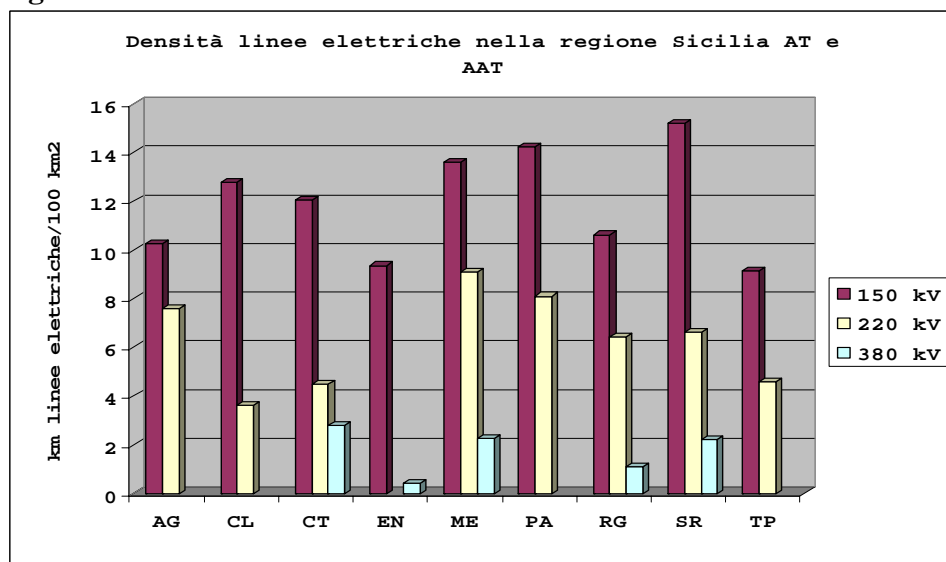


Figura 15

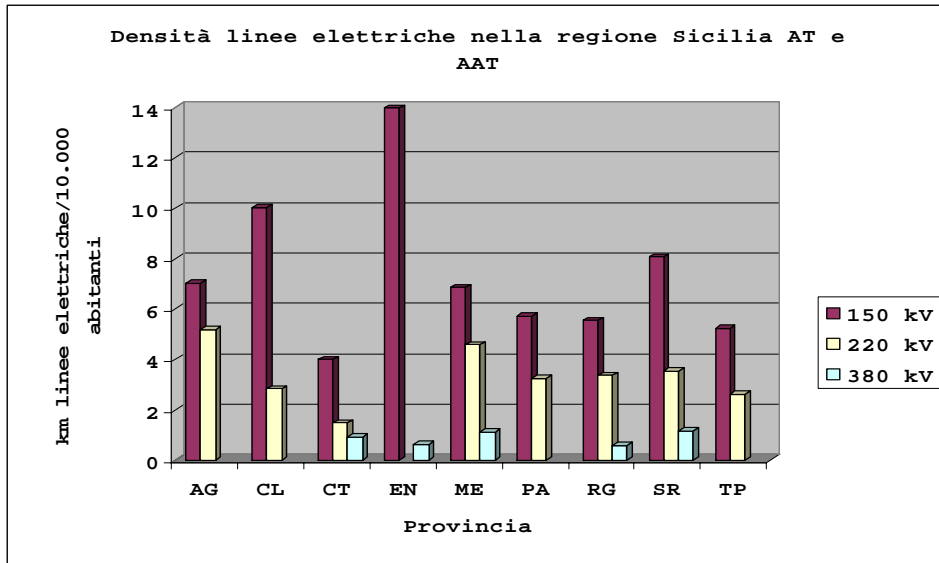


Figura 16

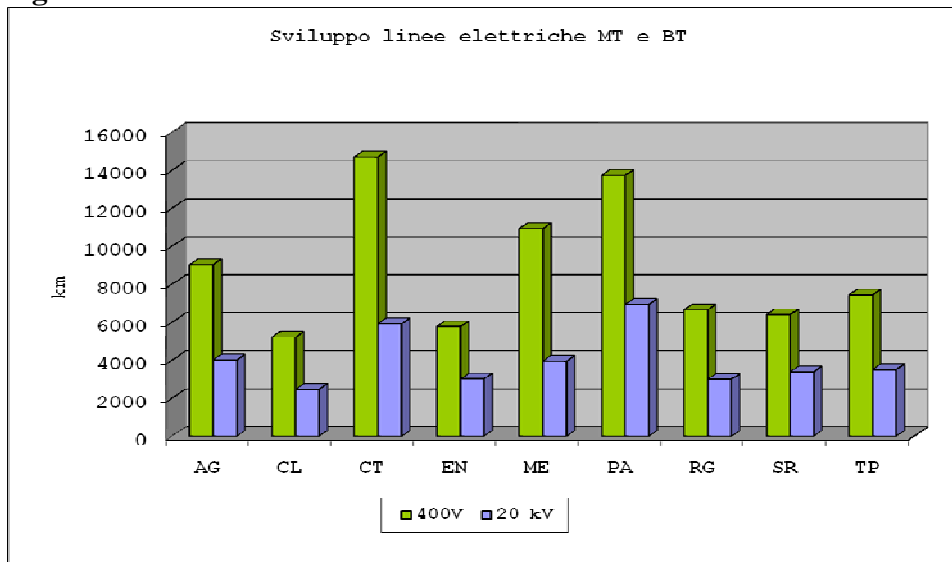


Figura 17

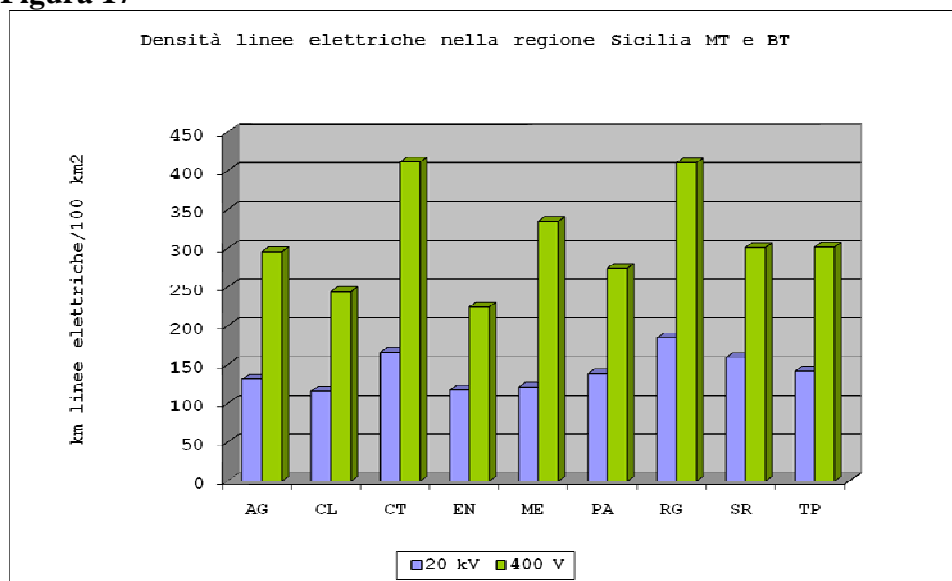


Figura 18

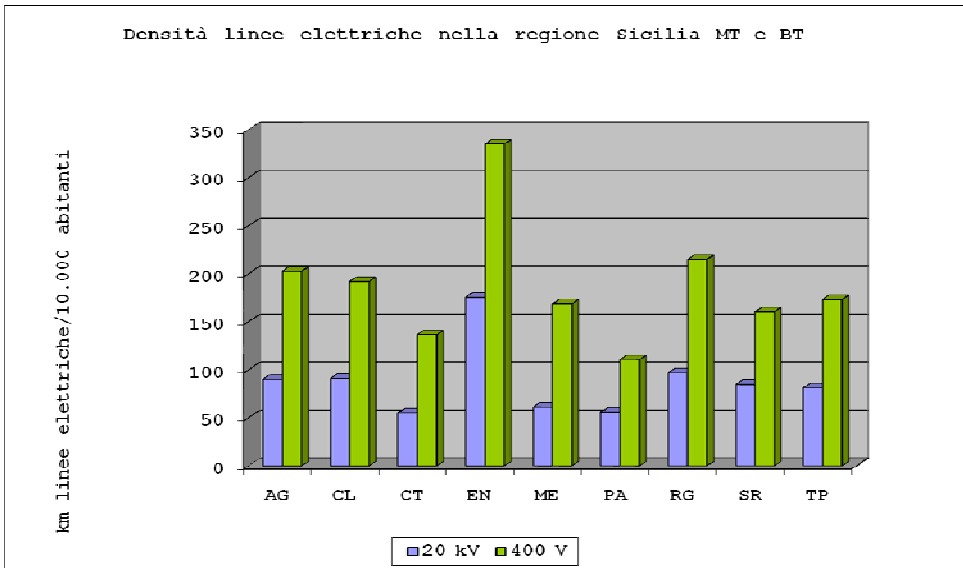


Figura 19

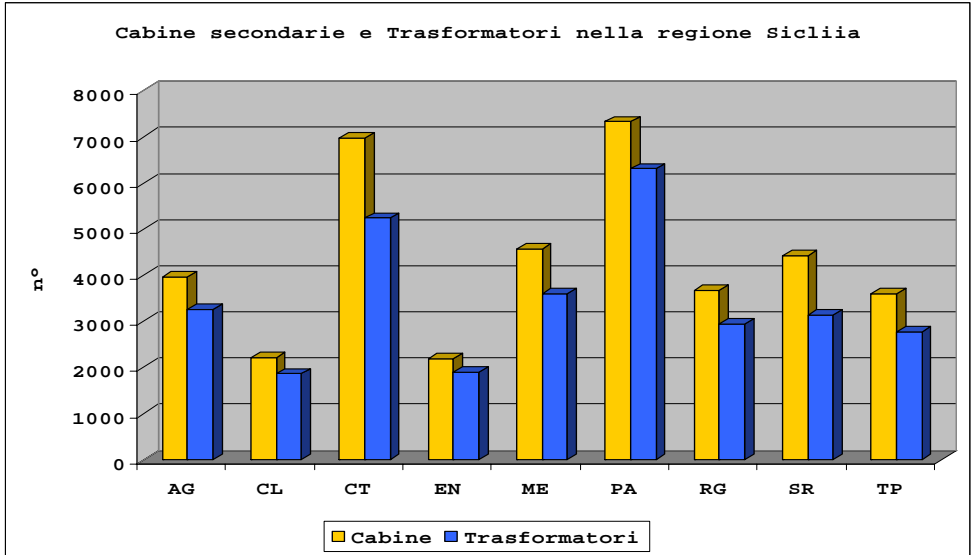


Figura 20

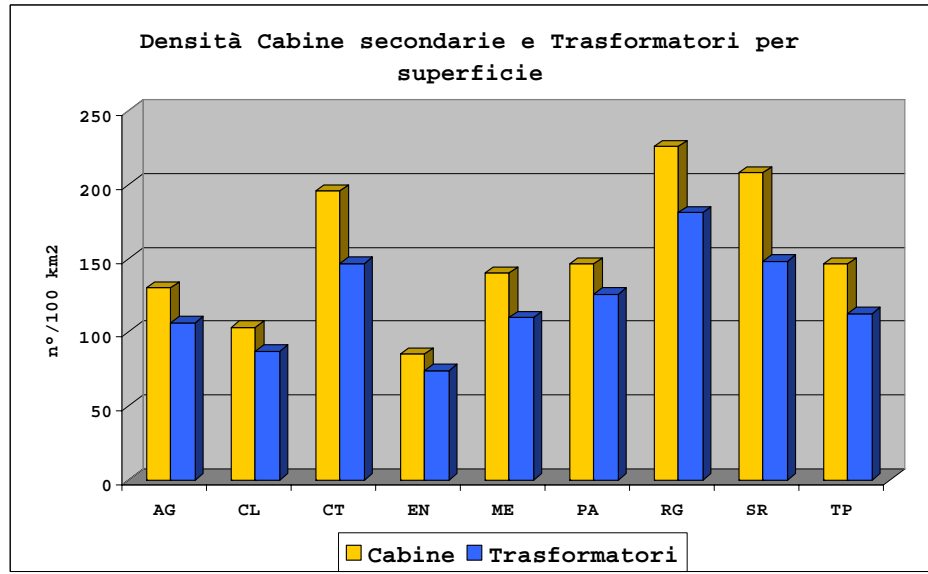


Figura 21

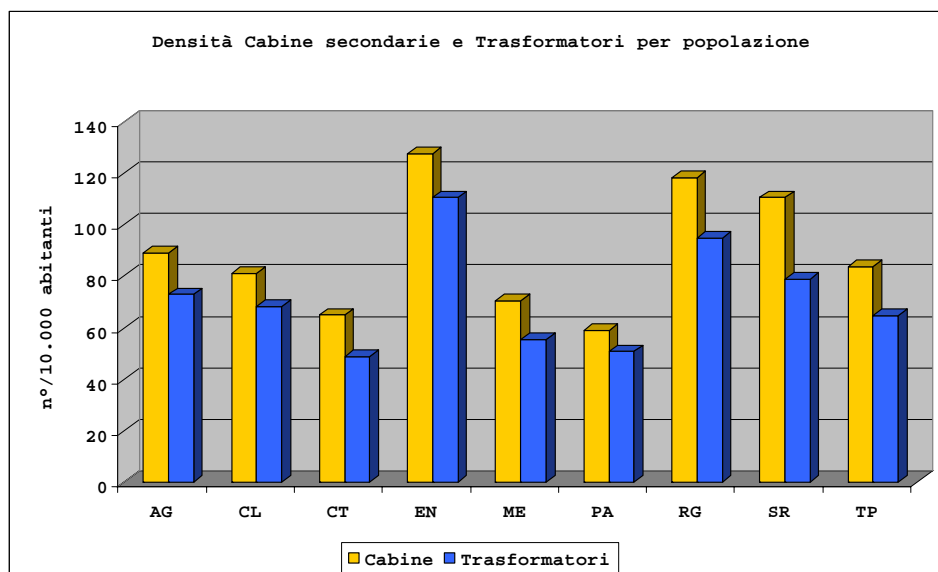


Figura 22

Stazione elettrica	Provincia	Comune	Stazione elettrica	Provincia	Comune
STAZIONI 380 kV			STAZIONI 220 kV		
Caltanissetta	CL	Caltanissetta	Partanna	TP	Partanna
Paternò	CT	Paternò	STAZIONI 150 kV		
Paradiso	ME	Messina	Cammarata	AG	Cammarata
Sorgente	ME	S. Filippo del Mela	Monte Narbone	AG	Agrigento
Ciminna	PA	Ciminna	Porto Empedocle	AG	Porto Empedocle
Chiaromonte Gulfi	RG	Chiaromonte Gulfi	Marianopoli	CL	Marianopoli
P.C. ISAB	SR	Priolo Gargallo	Licodia Eubea	CT	Licodia Eubea
STAZIONI 220 kV			Regalbuto	EN	Regalbuto
Cattolica Eraclea	AG	Cattolica Eraclea	Castel di Lucio	ME	Castel di Lucio
Favara	AG	Favara	Francavilla	ME	Francavilla
Sambuca	AG	Sambuca	P.C. Sondel	ME	Milazzo
Misterbianco	CT	Misterbianco	Patti	ME	Patti
Corriolo	ME	S. Filippo del Mela	Ucria	ME	Falcone
Bellolampo	PA	Palermo	Casuzze	PA	Palermo
Caracoli	PA	Termini Imerese	Villafrati	PA	Villafrati
Partinico	PA	Partinico	Augusta	SR	Augusta
Ragusa	RG	Ragusa	Francofonte	SR	Francofonte
Melilli	SR	Priolo Gargallo	Priolo	SR	Priolo Gargallo
Fulgatore	TP	Trapani	Sortino	SR	Sortino

Tabella 4

Le linee elettriche a 380 kV sono attualmente concentrate nella Sicilia centro-orientale ed interessano le province di Catania, Enna, Messina, Ragusa e Siracusa. Le linee a 150 kV e a 220 kV sono invece presenti su tutto il territorio regionale, ad eccezione della provincia di Enna che manca del 220 kV.

Complessivamente le province che presentano la maggiore estensione di linee elettriche AT e AAT sono quelle di Palermo, Catania, Siracusa e Agrigento.

Con riferimento alla numerosità delle linee elettriche AT e AAT rispetto alla superficie ed alla popolazione, le province interessate da una maggiore densità di linee elettriche rispetto alla superficie sono quelle di Messina, Siracusa e Palermo ($> 20 \text{ km}/100 \text{ km}^2$); quelle con maggiore densità di linee rispetto alla popolazione sono Agrigento, Caltanissetta, Enna, Messina e Siracusa ($> 12 \text{ km}/10.000 \text{ abitanti}$)

I dati relativi alle singole province sono riportati nei grafici e nelle tabelle soprastanti.

Le linee elettriche a media e a bassa tensione sono distribuite pressoché uniformemente in tutta la regione.

In particolare le province che presentano la maggiore estensione di linee elettriche MT e BT sono quelle di Agrigento, Catania e Palermo per le prime e Catania, Messina e Palermo per le seconde.

Con riferimento alla numerosità delle linee elettriche rispetto alla superficie ed alla popolazione, le province interessate da una maggiore densità di linee elettriche MT e BT rispetto alla popolazione sono Enna, Ragusa e Agrigento (rispettivamente $> 90 \text{ km}/10.000 \text{ abitanti}$ e $> 200 \text{ km}/10.000 \text{ abitanti}$); rispetto alla superficie per le MT sono quelle di Ragusa, Catania, Siracusa ($> 150 \text{ km}/100 \text{ km}^2$) e per le BT Catania, Ragusa e Messina ($> 300 \text{ km}/100 \text{ km}^2$).

INDICATORE
NUMERO DI INTERVENTI DI CONTROLLO SU SORGENTI DI CAMPI ELF

L'indicatore descrive l'attività svolta dalle Strutture Territoriali Provinciali (ST) di ARPA in termini di controlli strumentali sulle sorgenti a bassa frequenza (ELF), linee elettriche, stazioni, cabine e trasformatori.

I controlli effettuati nel corso del 2013 hanno coperto le province di Agrigento (13 misure in ambiente abitativo, 1 misura in ambiente non abitativo), Palermo (16 misure in ambiente abitativo) e Siracusa (2 misure in ambiente abitativo).

Si precisa che nella provincia di Messina non sono stati effettuati controlli puntuali in quanto la Struttura Territoriale ha effettuato monitoraggi in continuo (si veda a tal proposito la sezione relativa ai monitoraggi ELF).

Dai controlli svolti non si rilevano superamenti del limite di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità stabiliti dalla normativa vigente.

INDICATORE

MONITORAGGIO IN CONTINUO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI ELF.

L'indicatore quantifica i siti sottoposti a monitoraggio in prossimità di sorgenti di campo elettromagnetico a 50 Hz, le misure effettuate ed il numero di ore di monitoraggio in continuo.

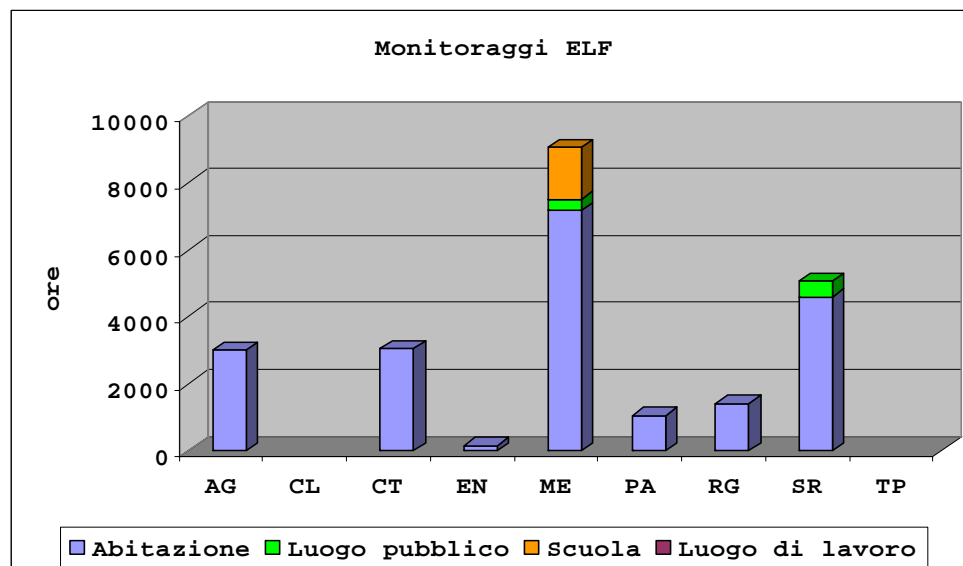
L'indicatore descrive l'attività svolta dalle Strutture Territoriali Provinciali (ST) di ARPA in termini di monitoraggi strumentali sulle sorgenti di campi elettromagnetici.

La tabella 5 riporta i dati relativi ai monitoraggi svolti nel 2013 in termini di numero di siti monitorati, di misure effettuate e di ore di monitoraggio: risulta evidente come presso alcuni siti il monitoraggio sia stato eseguito più volte nel corso dell'anno.

Provincia	Siti monitorati(n)	Misure effettuate (n)	Ore di monitoraggio (h)
AG	4	4	3000
CL	0	0	0
CT	5	5	3048
EN	1	1	168
ME	14	23	9048
PA	3	4	1056
RG	1	1	1416
SR	5	6	5073
TP	0	0	0

Tabella 5

In Figura 23, vengono riportati le ore di monitoraggio in continuo, suddivise per tipo di ambiente monitorato per ciascuna Provincia.

**Figura 23**

Dal grafico si nota come i monitoraggi si siano concentrati negli ambienti abitativi (con permanenza di persone superiore a 4 ore giornaliere).

Il monitoraggio è stato effettuato in tutte le province siciliane ad eccezione di quelle di Caltanissetta e Trapani, ed in particolare in 23 dei 390 Comuni siciliani.

Non si sono rilevati superamenti dei limiti di legge.

INDICATORE
NUMERO DI PARERI PREVENTIVI PER SORGENTI DI CAMPI RF E ELF.

L'indicatore riporta per ogni provincia il numero di pareri preventivi rilasciati, mediante modelli previsionali, ed eventualmente controlli con strumenti di misura in fase di pre e post-attivazione, per le sorgenti RF ed ELF.

Nel grafico in Figura 24 sono riportati i dati relativi ai pareri RF rilasciati nell'anno 2013, suddivisi in pareri positivi, negativi e positivi con prescrizioni.

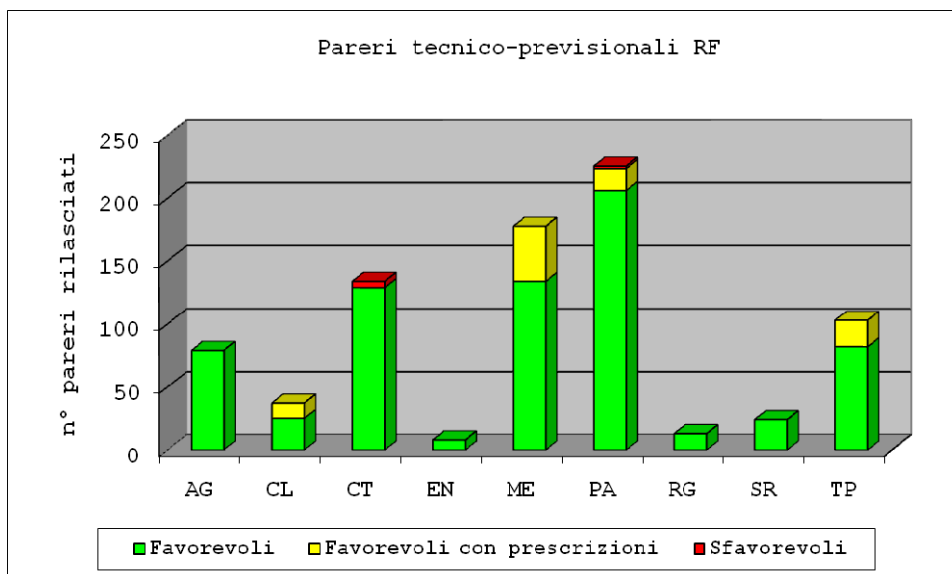


Figura 24

Per quanto riguarda i pareri ELF sono stati richiesti, e rilasciati, pareri previsionali solo nelle provincie di Caltanissetta (cinque), Catania (tre) e Palermo (cinque).

Nonostante non sia attualmente possibile effettuare un raffronto quantitativo con il numero di pareri rilasciati negli anni precedenti, si rappresenta che, sulla scorta del lavoro svolto, il numero di pareri richiesti, e pertanto rilasciati, è in costante crescita. Tale crescita è da ricondurre sia alla costante evoluzione delle tecnologie RF che comportano la necessità per i gestori di adeguare gli impianti, sia al miglioramento della copertura dei servizi offerti sull'intero territorio nazionale.