

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Le molteplici fonti di RNI

L'inquinamento da Radiazioni Non Ionizzanti (RNI), noto come elettromog, è assurto a tema sensibile con la proliferazione di antenne di telefonia mobile. Prima della diffusione della telefonia cellulare, le emissioni di RNI erano dovute principalmente all'uso e al trasporto di energia elettrica e alle stazioni emittenti per radio e TV. Oggi le fonti di RNI sono molteplici: agli elettrodotti, impianti radio e radar, rete ferroviaria, telefoni cellulari e loro antenne si sono aggiunti molti apparecchi di uso comune (TV, radio, computer, forno a microonde, sistemi *wi-fi* ecc.).

Tutta la popolazione è servita dalla telefonia mobile...

Lo sviluppo della rete di telefonia è in costante evoluzione sin dall'apertura del mercato a più operatori: iniziata con la rete GSM nel 1998, è proseguita con l'arrivo di tecnologie UMTS, LTE e, dal 2019, 5G. Una copertura della superficie del territorio vicina al 90% è infatti necessaria per poter servire l'intera popolazione [F. 1 e F. 2] (v. a. la scheda *Popolazione e lavoro*). Nell'autunno 2023 in Ticino erano attivi 580 impianti di telefonia mobile [F. 3]. Nel raggio di 50 metri abita il 4,7% della popolazione permanente (quasi 17.000 persone) [F. 4]. Il 95% degli impianti trasmette con una potenza massima inferiore a 6 kW. Gli impianti più potenti, ubicati in zone meno centrali, servono le valli e uniscono antenne di diversi operatori.

... e rimane esposta ad altre fonti di radiazioni

Le 36 emittenti radiotelevisive¹, per raggiungere l'intera popolazione con pochi impianti, sono posizionate in luoghi poco popolati [F. 5]. A differenza delle antenne per la telefonia, che modulano la

potenza secondo l'utenza, questi impianti operano a potenze più elevate, normalmente a quella massima, e a frequenze più basse. Le RNI emesse dagli elettrodotti², infine, sono limitate alle immediate adiacenze lungo i loro tracciati, spesso lontani delle zone edificate. L'approvvigionamento nazionale e internazionale renderanno necessaria la costruzione di nuovi elettrodotti ad alta tensione, che oggi vengono sempre più sovente interrati anche per trattenere le RNI.

L'intensità delle immissioni è contenuta

Il controllo delle immissioni delle RNI della telefonia avviene tramite misure della durata di 4 settimane, in prossimità di antenne ubicate perlopiù nei centri abitati. Alla prima fase di verifica, iniziata nel 2007, nel 2017 ne è seguita una nuova – tuttora in corso – che ripete le misurazioni nelle medesime postazioni. Le misure rivelano che presso metà delle antenne i valori di immissione (giornalieri medi) sono inferiori a 1 V/m [F. 6]. Il 98% delle 156 ubicazioni monitorate (anche più volte per un totale di 250 misure consultabili tramite www.ti.ch/oasi) presenta valori sotto i 3 V/m, mentre un caso ha superato 4 V/m ma non ha costituito un superamento poiché i valori limite d'immissione variano da 4 a 6 V/m secondo la tipologia d'impianto. Ciò significa che la popolazione è esposta a intensità di RNI perlopiù deboli, ovunque conformi ai limiti stabiliti.

Dalla rete GSM al 5G

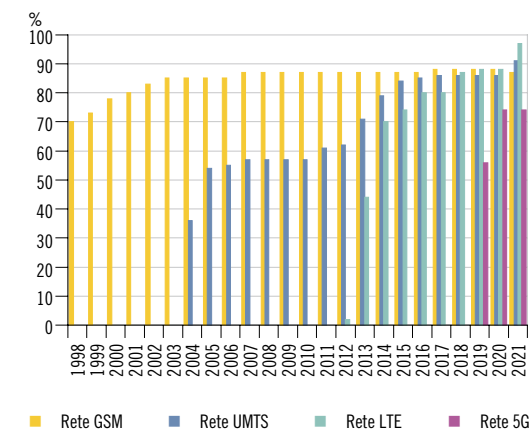
Mentre prosegue l'erosione dei collegamenti telefonici fissi, anche la rete GSM ha raggiunto ormai la fase di smantellamento, per cui le stazioni che la ospitano vengono progressivamente disattivate (a fine 2021 vi sono ancora 138 antenne di poten-

za debole o media), lasciando così bande di frequenza a disposizione delle tecnologie più nuove, come il 5G. Degli impianti attivi quasi la metà ospita ormai la tecnologia 5G. Con l'avvento della tecnologia LTE la legislazione ha introdotto il concetto di "neutralità tecnologica". Di fatto la rete è composta dalla combinazione di più tecnologie in continua evoluzione per cui le più recenti (5G e future) sostituiscono quelle ormai superate (2G e seguenti). La tendenza è quella di rendere gli impianti atti ad ospitare anche le nuove tecnologie.

Applicazioni future

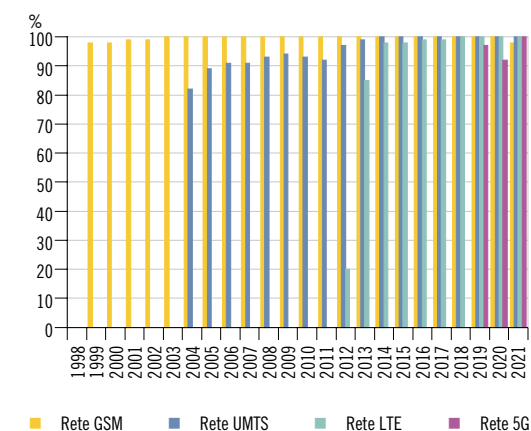
La convivenza di più tecnologie nella medesima rete garantisce la flessibilità di passare da una tecnologia a quella successiva. La densificazione della rete, tramite la conversione di impianti esistenti e la costruzione di nuovi impianti, è spinta da nuove applicazioni e dal crescente impiego di dispositivi interconnessi fra di loro (IoT). La rete di comunicazione cellulare necessita di un'alta capillarità e velocità di trasmissione per assicurare la reattività richiesta p.es. per la guida autonoma di veicoli, applicazioni in ambito medico, logistico, agricolo, ecc. Inoltre anche applicazioni legate all'intrattenimento, alla realtà aumentata o alla localizzazione di persone contribuiscono alla crescita del traffico di dati.

F. 1 Superficie coperta dalle reti di telefonia mobile (in %), in Svizzera, dal 1998



Fonte: Ufficio federale delle comunicazioni (UFCOM)

F. 2 Popolazione coperta dalle reti di telefonia mobile (in %), in Svizzera, dal 1998



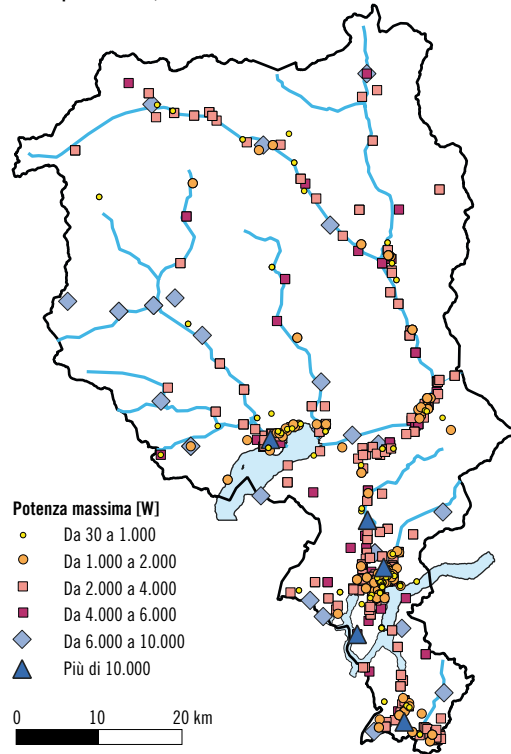
Fonte: Ufficio federale delle comunicazioni (UFCOM)

¹ v. STAR 2017, scheda *Radiazioni non ionizzanti*, F. 3.

² v. STAR 2017, scheda *Radiazioni non ionizzanti*, F. 1.

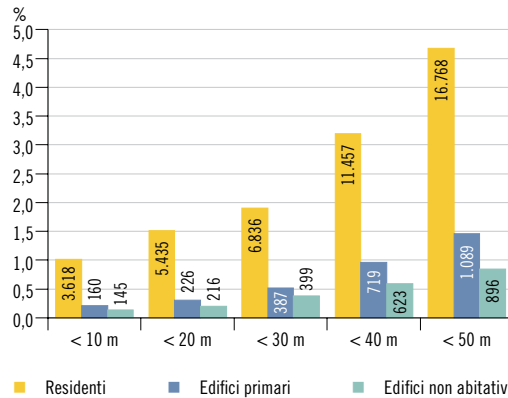


F. 3
Impianti della telefonia mobile, secondo la potenza massima dell'impianto (in W), 2021



Fonte: UFCOM, SPAAS

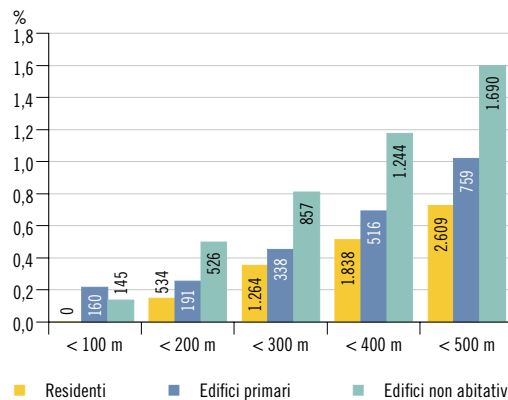
F. 4
Persone* e edifici, secondo la distanza dagli impianti di telefonia (in ass. e % rispetto al totale), in Ticino, nel 2021



* Popolazione residente permanente e non permanente.

Fonte: Ufficio federale delle comunicazioni (REA, STATPOP, UFCOM, SPAAS)

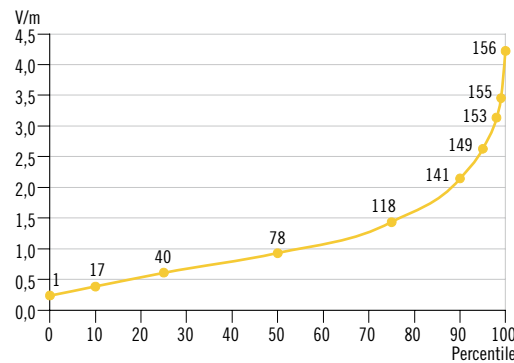
F. 5
Persone* e edifici secondo la distanza dagli impianti di radiotelevisione (in ass. e % rispetto al totale), in Ticino, nel 2021



* Popolazione residente permanente e non permanente.

Fonte: REA, STATPOP, UFCOM, SPAAS

F. 6
Verifica delle immissioni di RNI, eseguite dalla SUPSI, in Ticino, tra luglio 2007 e giugno 2023



Esempio per la lettura: 141 ubicazioni (per un totale di 250 misure eseguite) mostrano dei valori medi inferiori a 2.1 V/m (il 90% di 156 ubicazioni monitorate).

Fonte: SUPSI e SPAAS/UPR

Glossario

DAB: Digital Audio Broadcasting, radiodiffusione digitale.

DAB+: DAB introdotto nel 2007 con nuovi algoritmi di compressione.

2G, GSM: Global System for Mobile communication; seconda generazione di comunicazione mobile, successive a Natel B e C, attive a partire da gennaio 1998.

3G, UMTS: Universal Mobile Telecommunications System; terza generazione di comunicazione mobile.

4G, LTE: Long Term Evolution (tecnologia di quarta generazione), non più vincolata da singole tecnologie a frequenze determinate (principio della neutralità tecnologica).

5G, NR (New Radio): la quinta generazione della tecnologia cellulare, progettata per incrementare la velocità, ridurre la latenza e migliorare la flessibilità dei servizi wireless.

IoT: Internet of Things o "Internet delle Cose", permette di conferire potenzialmente un'identità nel mondo digitale agli oggetti della vita quotidiana. Si basa sull'idea di oggetti tra loro interconnessi in modo da scambiare le informazioni possedute, raccolte e/o elaborate.

V/m: unità di misura (Volt al metro) usata per descrivere il campo elettrico indotto da una fonte di RNI.

Per saperne di più

Ufficio della prevenzione dei rumori (UPR)

www.ti.ch/dt/da/spaa/UffPR

Catasto delle antenne di telefonia mobile e delle misure di controllo: www.ti.ch/oasi

Fonti statistiche

Ufficio della prevenzione dei rumori (UPR), Bellinzona

Ufficio federale delle comunicazioni (UFCOM), Berna