

Impianti di telefonia mobile - Pareri preventivi e dati ambientali

Martedì 25 ottobre 2022 ore 10:00

Anna Bampo e Salvatore Barba
ARPA FVG



REALIZZATO DA:



Argomenti

- La protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (quadro generale)
- I pareri preventivi
- Le misure
- Le criticità
- Il catasto

Argomenti

- La protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (quadro generale)
- I pareri preventivi
- Le misure
- Le criticità
- Il catasto

Legge 22.02.2001 n. 36

“Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”

Finalità (art. 1)

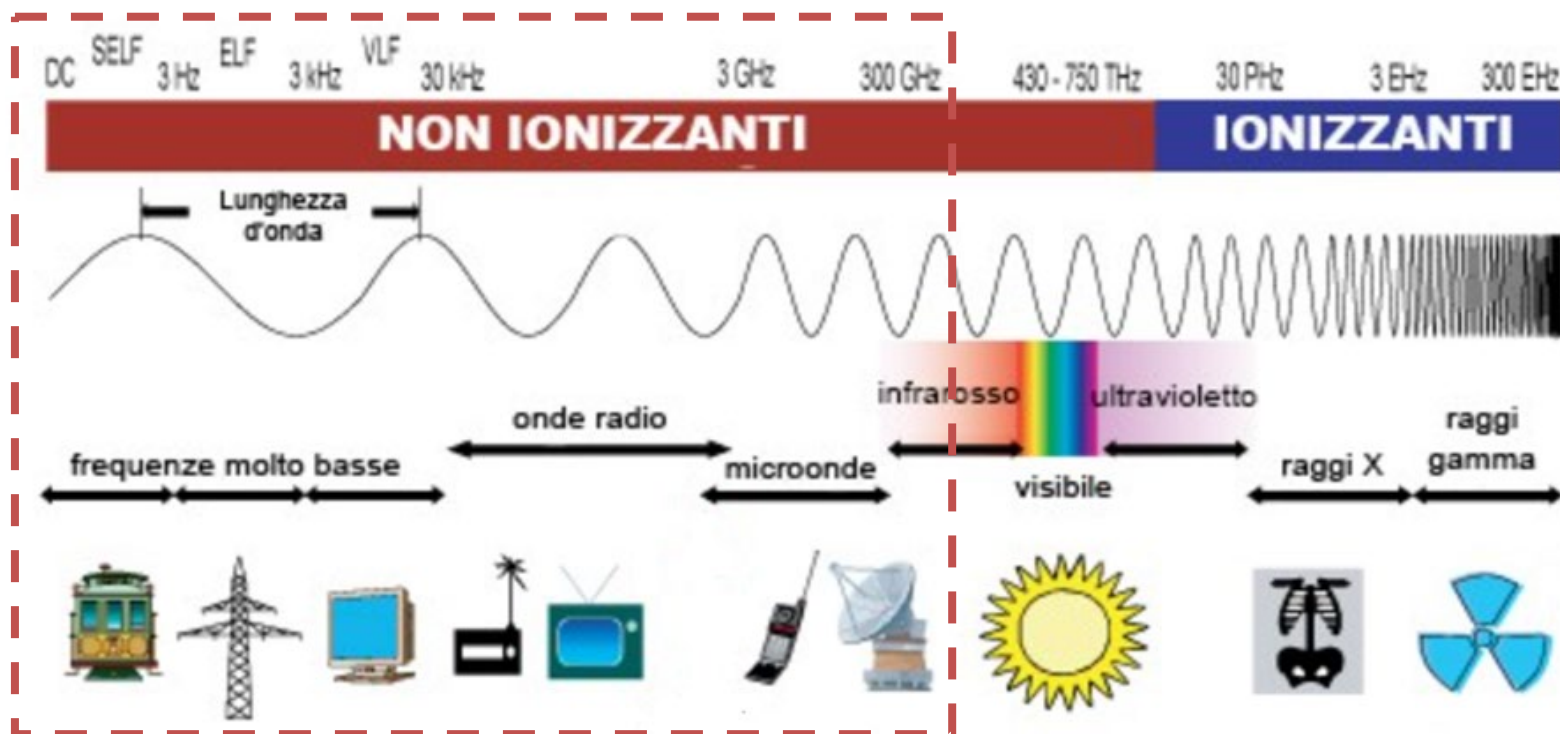
Assicurare la tutela della salute dei **lavoratori**, delle **lavoratrici** e della **popolazione** dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici ...

Controlli (art. 14)

Le amministrazioni provinciali e comunali, al fine di esercitare le funzioni di controllo e di vigilanza sanitaria e ambientale per l'attuazione della presente legge, utilizzano le strutture **delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente**.

La presente legge ha per oggetto gli impianti ... che possano comportare l'esposizione dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con **frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz**.

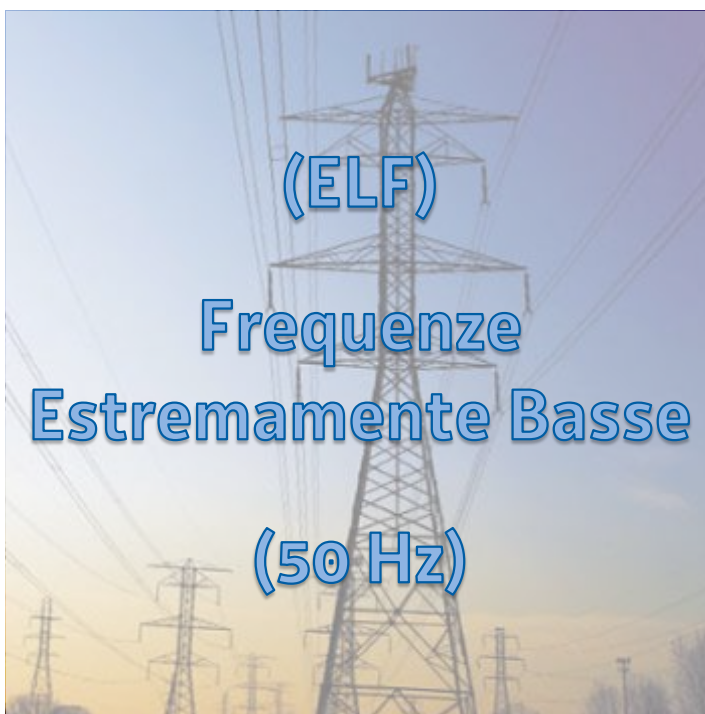
Lo spettro elettromagnetico



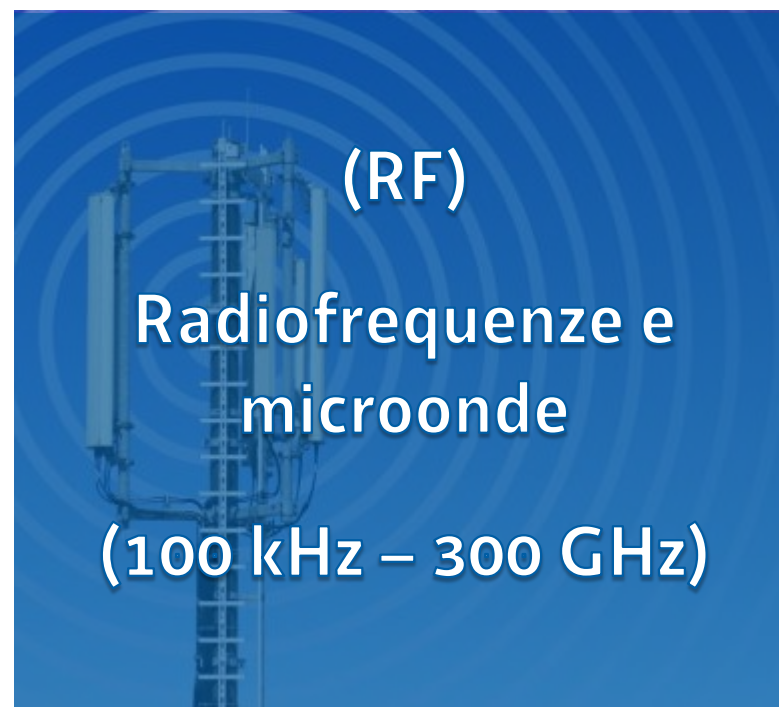
La protezione della popolazione dalle radiazioni non ionizzanti (effetti sanitari)

- **ISS → PROTEZIONE DALLE RADIAZIONI NON IONIZZANTI** (pagina web pubblicata 17/12/2019 - modificata 07/01/2022)
<https://www.iss.it/web/guest/radiazioni-non-ionizzanti-campi-elettromagnetici-cellulari-5g-uv>
- **IARC CLASSIFIES RADIOFREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS AS POSSIBLY CARCINOGENIC TO HUMANS**
https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr208_E.pdf
- **ICNIRP GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO ELECTROMAGNETIC FIELDS (100 kHz to 300 GHz) PUBLISHED IN: HEALTH PHYS 118(5): 483–524; 2020**
<https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPrfgdl2020.pdf>
- Letteratura relativa all'esposizione a RF: EMF-Portal → banca dati specializzata sugli effetti sulla salute dei campi elettromagnetici.
Include oltre 40 000 tra pubblicazioni e riassunti sull'argomento, circa un terzo delle quali (12733) sulle radiofrequenze e la telefonia.
<https://www.emf-portal.org/en>

Due categorie di sorgenti ambientali



- *Elettrodotti*



- *Telefonia mobile*
- *Impianti di radiodiffusione sonora e TV*
- *Radar*

Limiti di legge

D.P.C.M. 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”

Art.1: A tutela delle esposizioni ...non riconducibili ai sistemi fissi delle telecomunicazioni si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella Raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 12 luglio 1999

	Frequenze	Intensità di campo elettrico E [V/m]	Intensità di campo magnetico H [A/m]	Densità di potenza S [W/m ²]
Limiti di esposizione	0,1 - 3 MHz	60	0,2	-
	3 - 3000 MHz	20	0,05	1
	3 - 300 GHz	40	0,1	4

Limiti di esposizione

Si applicano in tutte le condizioni di esposizione



* rilevati ad un'altezza di 1,50 m sul piano di calpestio e mediati su qualsiasi intervallo di sei minuti.

Limiti di legge

D.P.C.M. 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"

Valori di attenzione	0,1 MHz - 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)
Obiettivi di qualità	0,1 MHz - 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)

Valori di attenzione

All'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere continuative e loro pertinenze esterne.

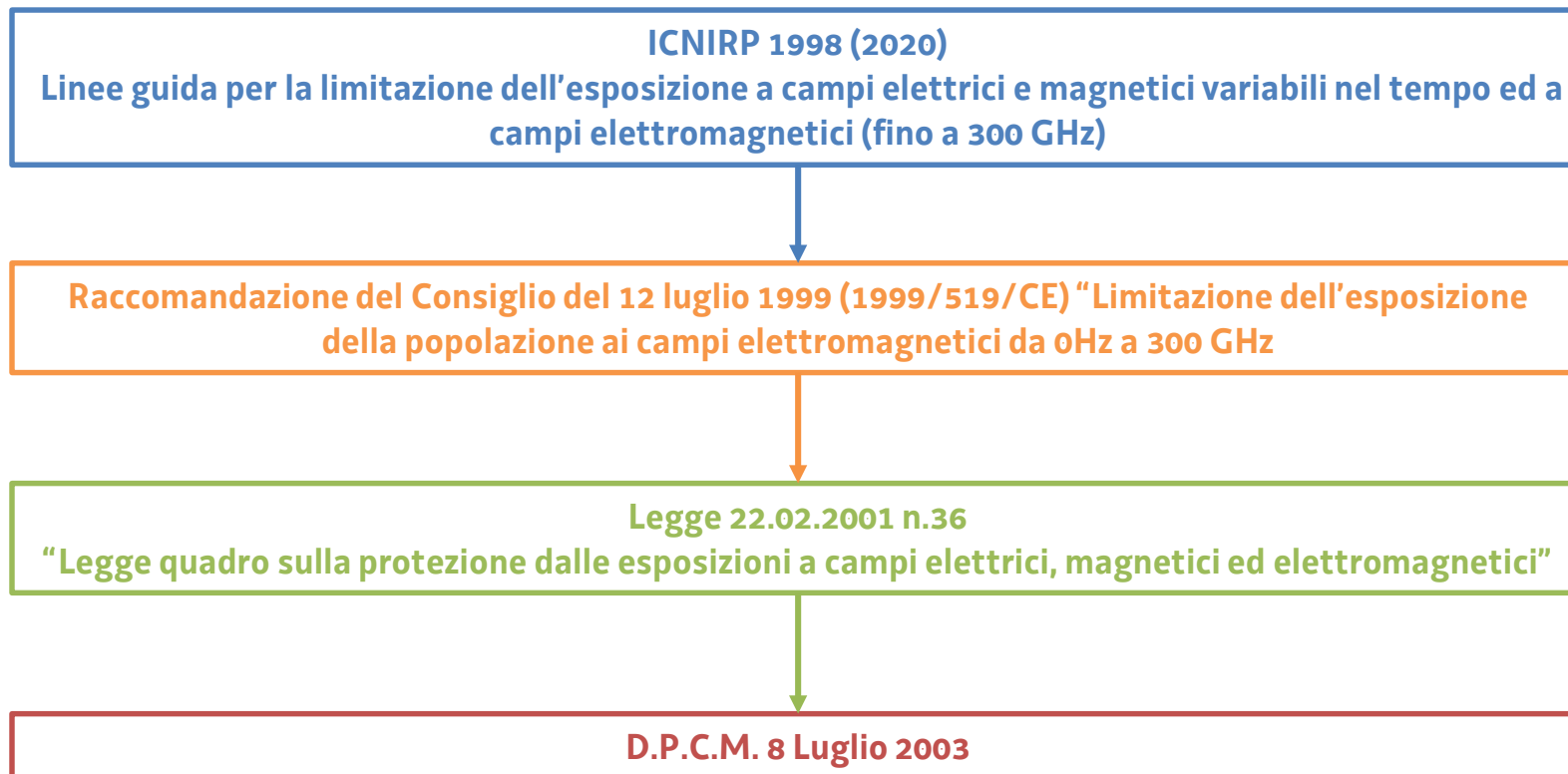


Obiettivi di qualità

All'aperto in aree intensamente frequentate e in superfici edificate attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.

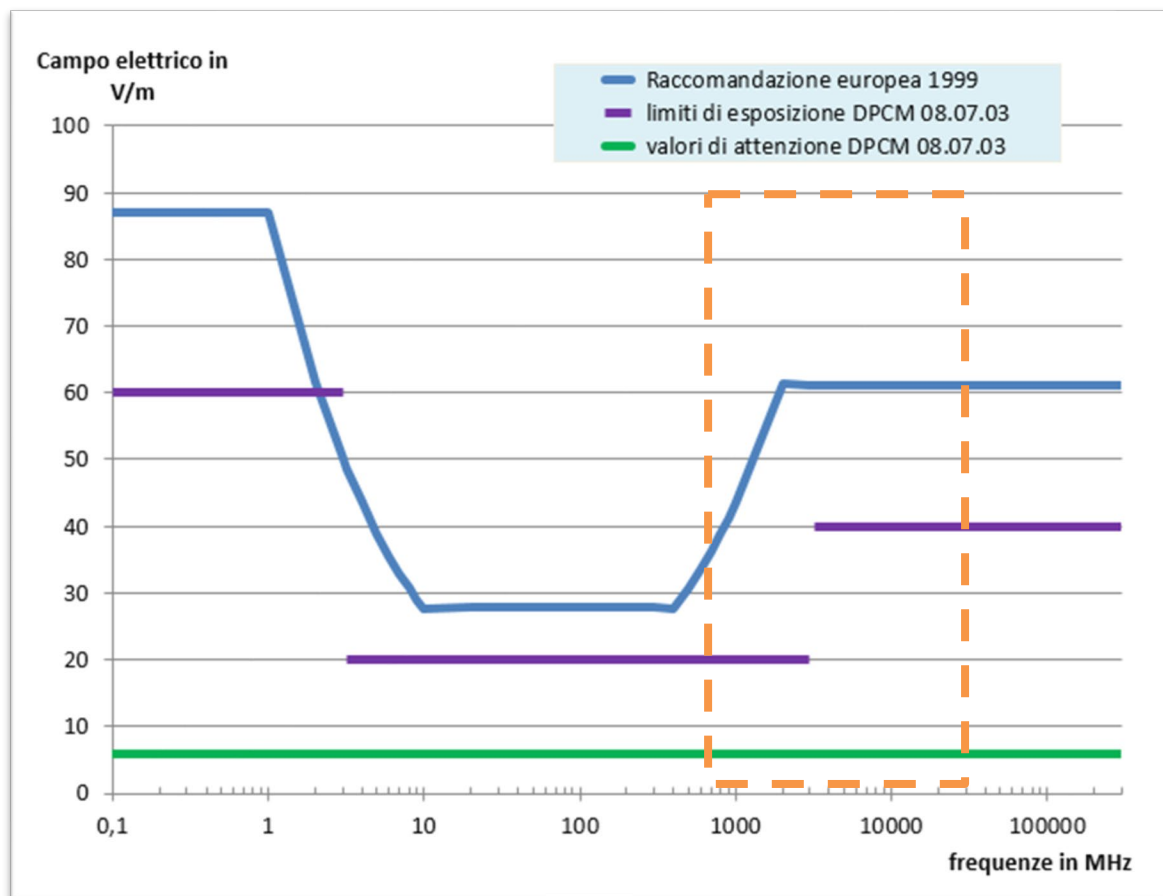


Limiti di legge



Limiti di legge

Panoramica europea e limiti italiani



Approfondimento 1

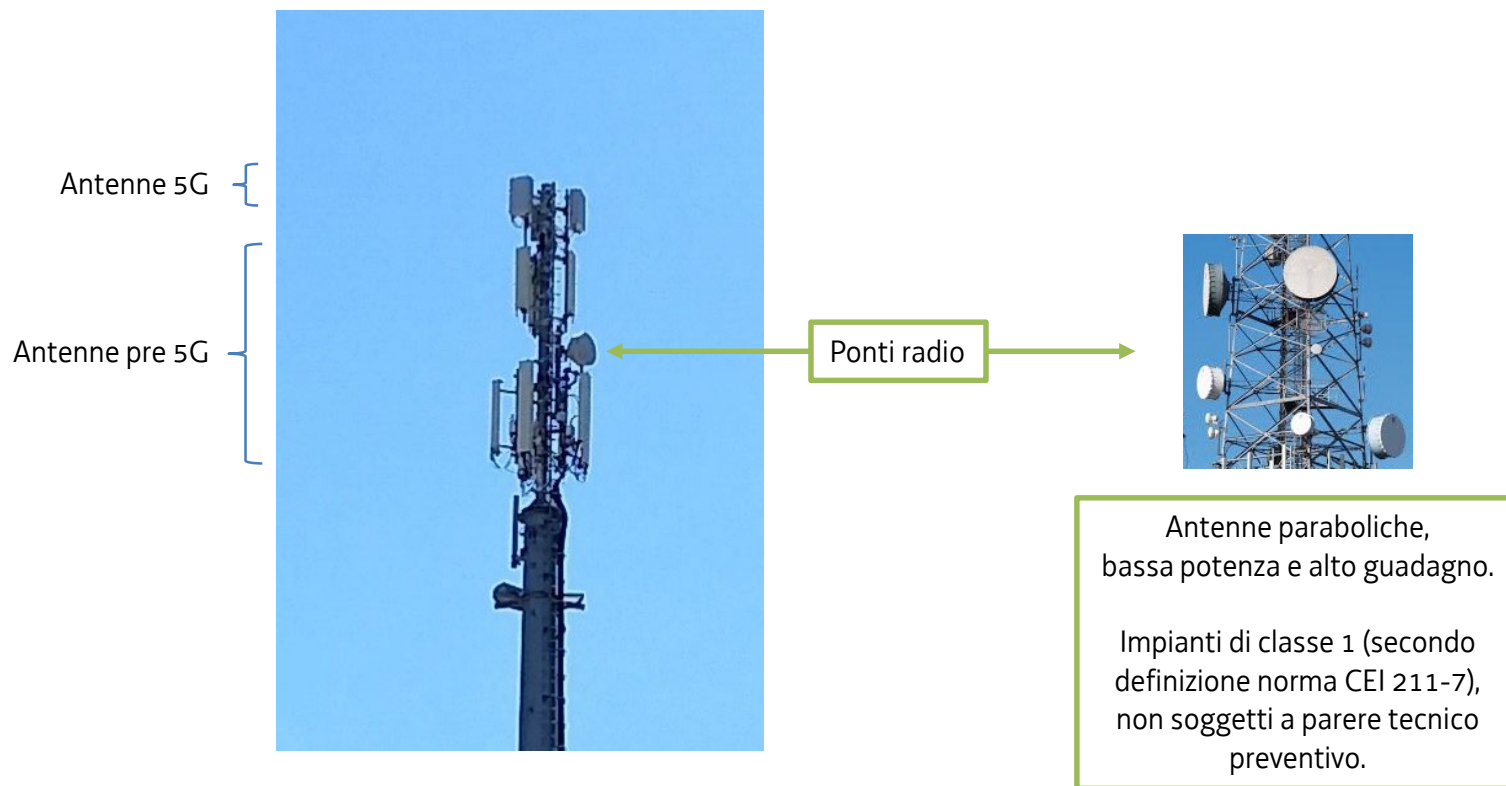
Impianti Stazione Radio Base (SRB) Esempi di installazioni



Impianti SRB «mitigati»



Impianti Stazione Radio Base (SRB) Esempi di installazioni – Tipologie di antenne



Impianti Stazione Radio Base (SRB) Frequenze

Uplink **Downlink**
 SRB ← UE SRB → UE

Tec	Banda	UL [MHz]	DL [MHz]	3GPP Band #	Duplex
2G	900	880 - 915	925 - 960	8	FDD
	1800	1710 -1785	1805 -1880	3	FDD
3G	900	880 - 915	925 - 960	8	FDD
	2000	1920 -1980	2110 -2170	1	FDD
	2000	1900 -1920	1900 -1920	33	TDD
4G	2000	2010 - 2025	2010 - 2025	34	TDD
	800	832 - 862	791 - 821	20	FDD
	1400	---	1452-1492	32	FDD/CA
	1800	1710 -1785	1805 -1880	3	FDD
	2000	1920 -1980	2110 -2170	1	FDD
	2600	2500 -2570	2620 -2690	7	FDD
	2600	2570 -2620	2570 -2620	38	TDD
	3500	3400 - 3600	3400 - 3600	42	TDD
3700	3600 - 3800	3600 - 3800	43	TDD	
5G	700	703 - 748	758 - 803	n28	FDD
	3700	3300 - 3800	3300 - 3800	n78	TDD
	26GHz	26500 - 27500	26500 - 29500	n257	TDD

Ad ogni tecnologia corrispondono più bande.
Possono differire tra Stati e Continenti.

Definizioni

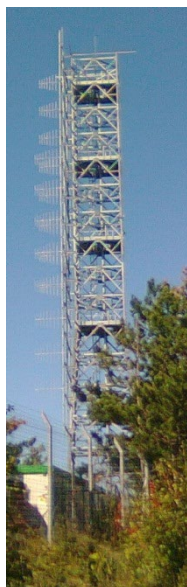
3GPP (3rd Generation Partnership Project): collaborazione fra enti che si occupano di standardizzare sistemi di telecomunicazione.

SRB: Stazione Radio Base
UE: User Equipment (es: smartphone)

Uplink: Dal UE alla SRB (non oggetto di valutazione da parte di ARPA)
Downlink: Dalla SRB al UE (oggetto di valutazione da parte di ARPA)

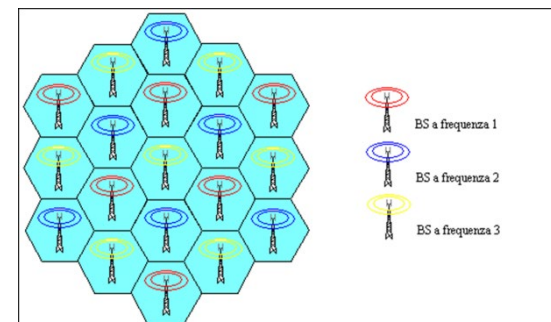
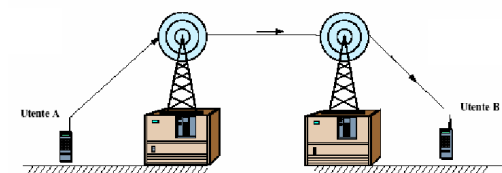
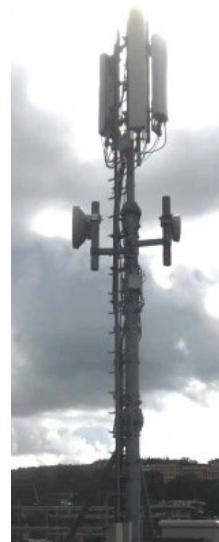
Impianti Stazione Radio Base (SRB) Tipologia di trasmissione

Impianti Radio / TV
(uno trasmette – tutti ricevono)



Potenza emessa **costante** nel tempo

Impianti SRB
(tutti trasmettono – tutti ricevono)



Potenza emessa **variabile** nel tempo

Fine approfondimento 1

Attività di ARPA FVG

PARERI

Attività preventiva sulle sorgenti
ambientali (RF ed ELF)

MISURE

sulle sorgenti ambientali

CATASTO

sulle sorgenti e delle misure: gli
strumenti di consultazione per i
comuni e la popolazione

ATTIVITA' DELLE ARPA
nel contesto **SNPA**

ATTIVITA' EDUCATIVA

Argomenti

- La protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (quadro generale)
- I pareri preventivi
- Le misure
- Le criticità
- Il catasto

Attività di ARPA FVG

ATTIVITÀ PREVENTIVA



Valutazione dell'impatto
delle nuove sorgenti



MISURE



Valutazione dell'impatto
delle sorgenti esistenti



Pareri preventivi
Iter amministrativo

In FVG: L.R. n. 3/2011

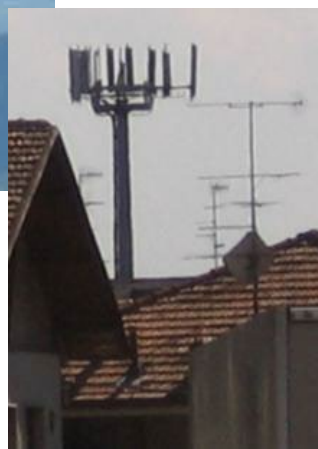


Iter autorizzativo
in capo al Comune



Parere ARPA

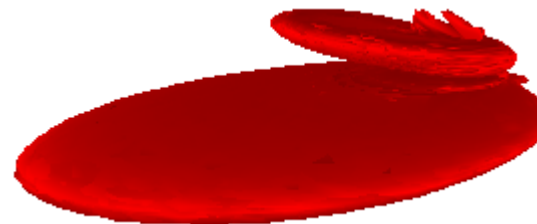
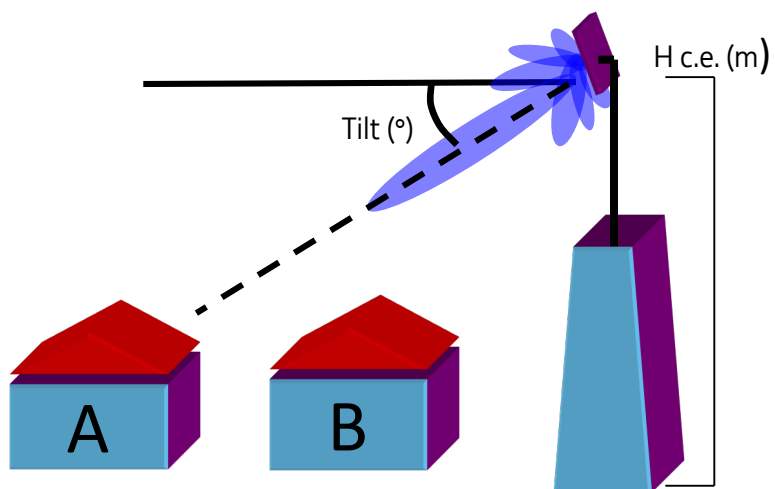
*ARPA verifica la compatibilità del progetto
presentato dal Gestore con i limiti di legge*



Pareri preventivi Dati tecnici

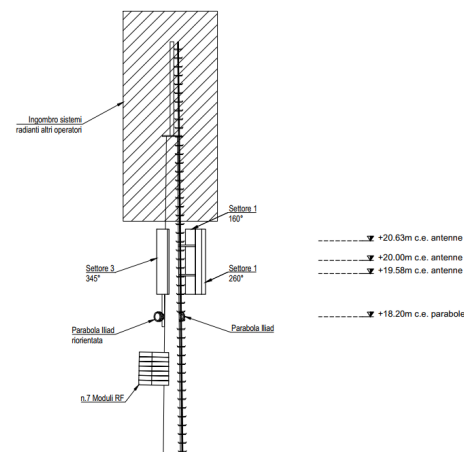
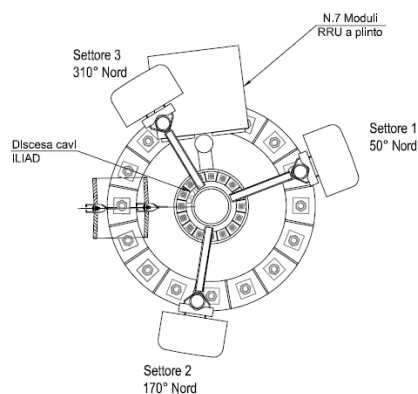
Intensità di campo elettrico prodotto da una sorgente con potenza P e guadagno $G(\theta, \varphi)$ alla distanza d

$$|\bar{E}| = \frac{\sqrt{30 \cdot P \cdot G(\theta, \varphi)}}{d}$$



Pareri preventivi Dati tecnici

Progetto: caratteristiche geometriche dell'impianto



Scheda radio:

dati tecnici necessari ai fini della valutazione dell'impatto elettromagnetico dell'impianto

Direzione [°N]	Frequenza [MHz]	Tecnologia	Altezza C.E. [m] ⁽¹⁾	Pol	Pmax [W]	a _{24h}	F _{TDC}	F _{PR}	Guadagno [dBi]	Tilt Mecc [°]	Tilt Elett. [°]	Id Modello	Marca Antenna	Modello Antenna (Diagramma d'Antenna)	Coord. X [m]	Coord. Y [m]
120	800	LTE	20	+/-45°	30	0.4	-	-	15.69	0	5	11051	KATHREIN	80010685V01_0791_X_CO_P45_04T	408638.4	5052863.4
190	800	LTE	20	+/-45°	30	0.44	-	-	15.65	3	5	11052	KATHREIN	80010685V01_0791_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
260	800	LTE	20	+/-45°	30	0.6	-	-	15.65	2	5	11052	KATHREIN	80010685V01_0791_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
120	900	GSM	20	+/-45°	30	1	-	-	16.42	0	5	11064	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_04T	408638.4	5052863.4
190	900	GSM	20	+/-45°	30	1	-	-	16.41	3	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
260	900	GSM	20	+/-45°	30	1	-	-	16.41	2	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
120	900	UMTS	20	+/-45°	30	0.4	-	-	16.42	0	5	11064	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_04T	408638.4	5052863.4
190	900	UMTS	20	+/-45°	30	0.55	-	-	16.41	3	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
260	900	UMTS	20	+/-45°	30	0.55	-	-	16.41	2	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
120	1800	LTE	20	+/-45°	60	0.4	-	-	17.43	0	3	11071	KATHREIN	80010685V01_1855_X_CO_P45_03T	408638.4	5052863.4
190	1800	LTE	20	+/-45°	60	0.55	-	-	17.43	3	3	11071	KATHREIN	80010685V01_1855_X_CO_P45_03T	408638.4	5052863.4
260	1800	LTE	20	+/-45°	80	0.45	-	-	17.43	2	3	11071	KATHREIN	80010685V01_1855_X_CO_P45_03T	408638.4	5052863.4

Pareri preventivi Dati tecnici – valutazione complessiva

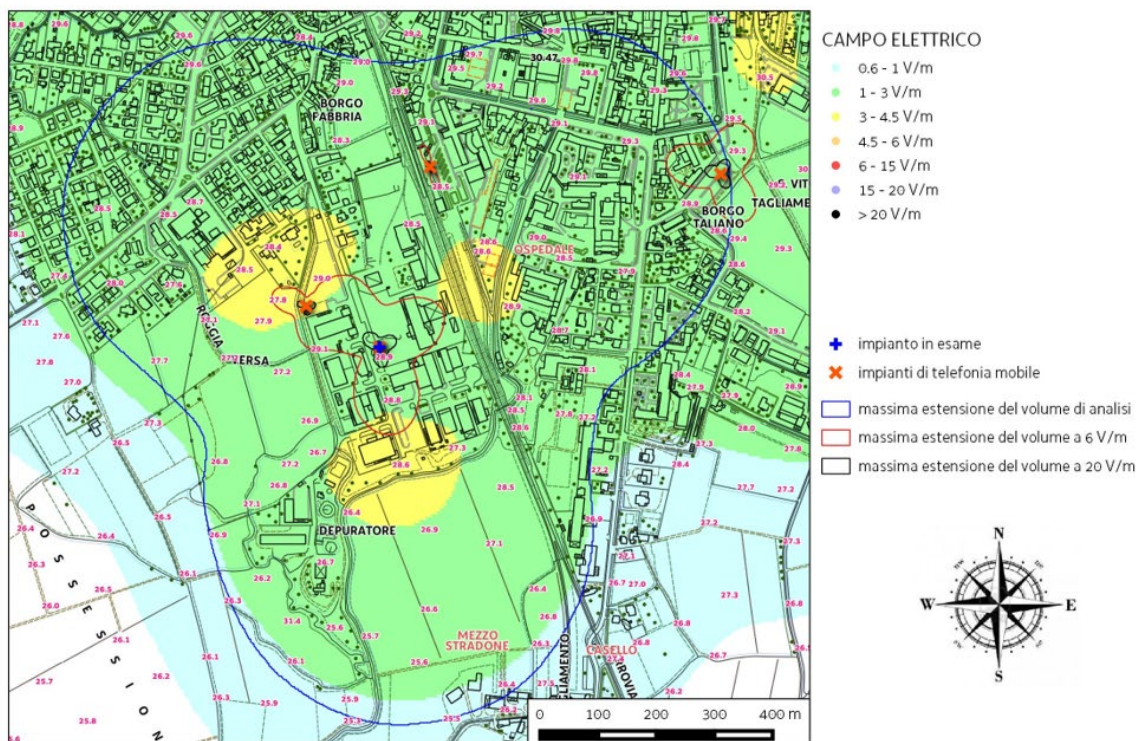
Elenco altre stazioni radio base considerate nelle simulazioni



ID	Gestore	Indirizzo
3562	TELECOM	VIALE ZUCCHERIFICIO C/O ZONA ARTIGIANALE
4037	RFI	TRATTA FERROVIARIA CASARSA-PORTOGRUARO
6312	TELECOM	Via Paolo Sarpi, 34/A c/o centrale Telecom
6313	VODAFONE	Via Paolo Sarpi, 34/A c/o centrale Telecom
6746	VODAFONE	VIALE PRODOLONE C/O CAMPO SPORTIVO
7268	VODAFONE	VIA TINA MODOTTI C/O PARCHEGGIO COMUNALE
7712	WIND-TRE	VIA MARTIRI DELLA LIBERTA'
8825	WIND-TRE	Via Zuccherificio 20
9028	WIND-TRE	VIA MARTIRI DELLA LIBERTA' C/O PARCHEGGIO COMUNALE
9288	TELECOM	VIA PRODOLONE C/O CAMPO SPORTIVO

Pareri preventivi Dati tecnici – valutazione complessiva

**ALLEGATO V(a):
distribuzione del campo elettrico simulato, calcolato su una orografia a 1.5 metri sul livello del terreno**

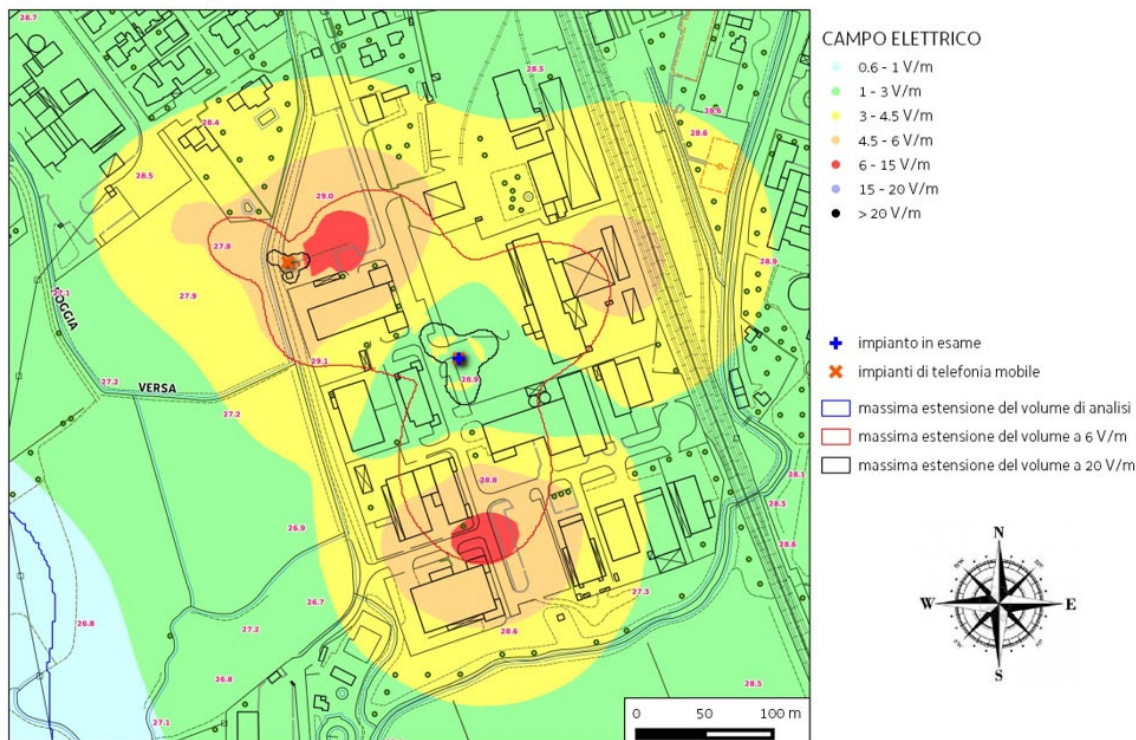


Massima estensione del Volume di Analisi (contorno linea blu)

Rappresenta la proiezione in pianta del volume evidenziato dalla simulazione singola nel quale si prevedono valori di campo elettrico maggiori o uguali a 0.6 V/m (area di interesse)

Pareri preventivi Dati tecnici – valutazione complessiva

**ALLEGATO V(b):
distribuzione del campo elettrico calcolato su una sezione a 10 metri dalla base dell'impianto in esame (quota minima a cui
compaiono valori di campo elettrico pari a 6 V/m)**



Massima estensione del Volume a 6 V/m (contorno linea rossa)

Rappresenta la proiezione in pianta del volume evidenziato dalla simulazione complessiva nel quale si prevedono valori di campo elettrico maggiori o uguali a 6 V/m (valore di attenzione / obiettivo di qualità)

Approfondimento 2

Pareri preventivi Dati tecnici

La potenza emessa da un impianto SRB non è fissa ma varia nel tempo in funzione delle condizioni di carico (traffico utenza).

Affinché le valutazioni preventive possano essere più vicine alle reali condizioni di funzionamento dell'impianto, vengono considerati opportuni fattori di riduzione della potenza.

Direzione [°N]	Frequenza [MHz]	Tecnologia	Altezza C.E. [m] ^(*)	Pol	P _{max} [W]	a _{24h}	F _{TDC}	F _{PR}	Guadagno [dBi]	Tilt Mecc [°]	Tilt Elett. [°]	Id Modello	Marca Antenna	Modello Antenna (Diagramma d'Antenna)	Coord. X [m]	Coord. Y [m]
120	800	LTE	20	+/-45°	30	0.4	-	-	15.69	0	5	11051	KATHREIN	80010685V01_0791_X_CO_P45_04T	408638.4	5052863.4
190	800	LTE	20	+/-45°	30	0.44	-	-	15.65	3	5	11052	KATHREIN	80010685V01_0791_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
260	800	LTE	20	+/-45°	30	0.6	-	-	15.65	2	5	11052	KATHREIN	80010685V01_0791_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
120	900	GSM	20	+/-45°	30	1	-	-	16.42	0	5	11064	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_04T	408638.4	5052863.4
190	900	GSM	20	+/-45°	30	1	-	-	16.41	3	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
260	900	GSM	20	+/-45°	30	1	-	-	16.41	2	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
120	900	UMTS	20	+/-45°	30	0.4	-	-	16.42	0	5	11064	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_04T	408638.4	5052863.4
190	900	UMTS	20	+/-45°	30	0.55	-	-	16.41	3	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
260	900	UMTS	20	+/-45°	30	0.55	-	-	16.41	2	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
120	1800	LTE	20	+/-45°	60	0.4	-	-	17.43	0	3	11071	KATHREIN	80010685V01_1855_X_CO_P45_03T	408638.4	5052863.4
190	1800	LTE	20	+/-45°	80	0.55	-	-	17.43	3	3	11071	KATHREIN	80010685V01_1855_X_CO_P45_03T	408638.4	5052863.4
260	1800	LTE	20	+/-45°	80	0.45	-	-	17.43	2	3	11071	KATHREIN	80010685V01_1855_X_CO_P45_03T	408638.4	5052863.4

Fattori fissi

P_{max}

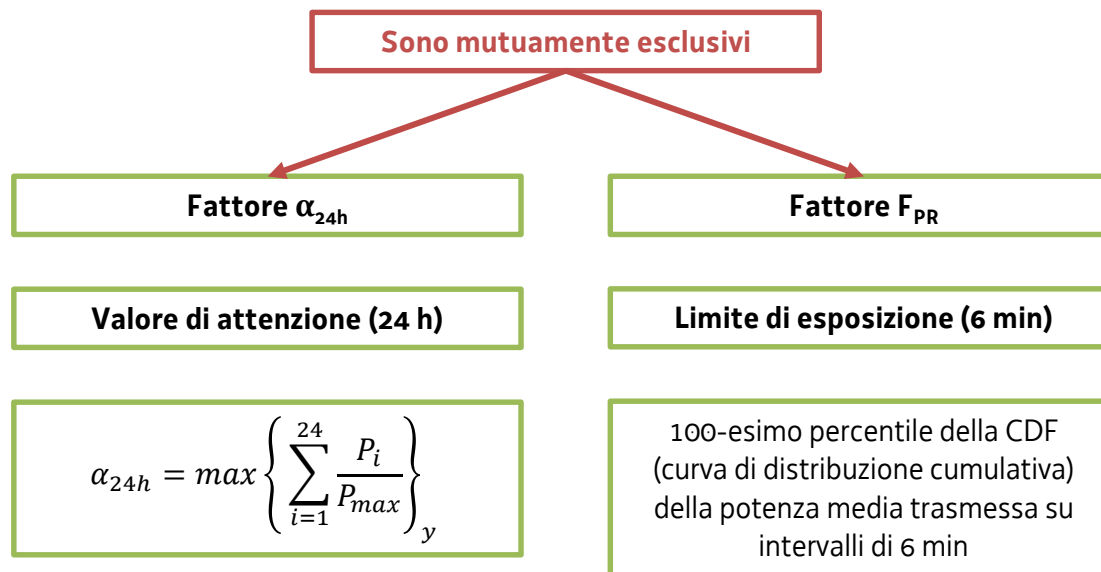
F_{TDC}

Fattori variabili

α_{24h}

F_{PR}

Pareri preventivi Dati tecnici – fattori variabili

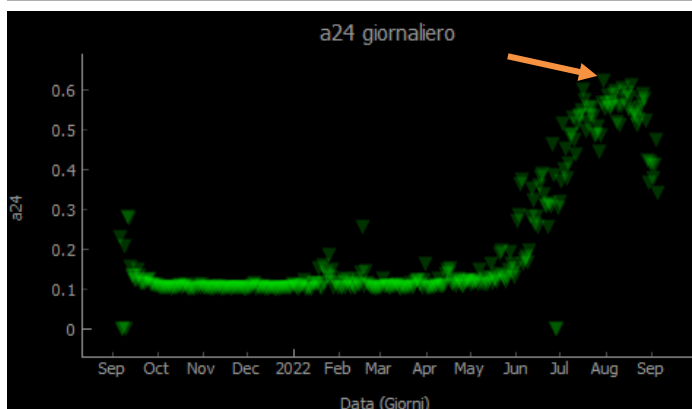
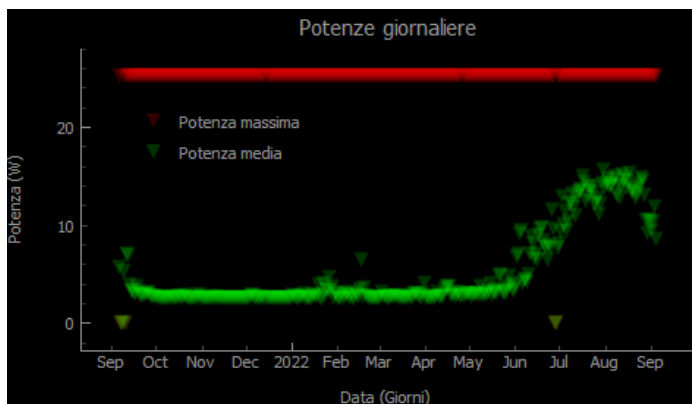


Relativamente all'intervallo di tempo di riferimento (24 ore o 6 minuti a seconda del limite di legge), semplificando, rappresentano la frazione di **potenza media** emessa rispetto alla potenza massima erogabile.

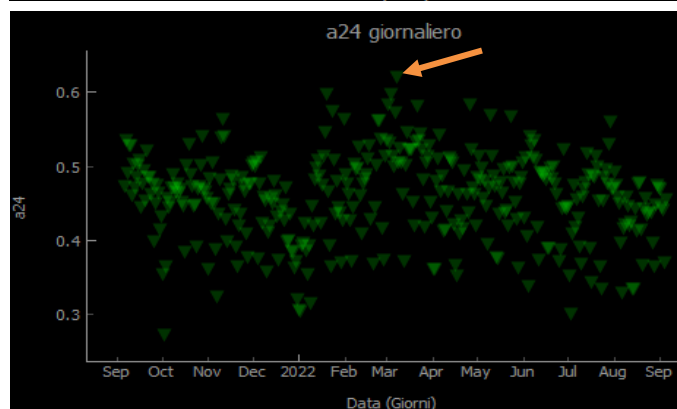
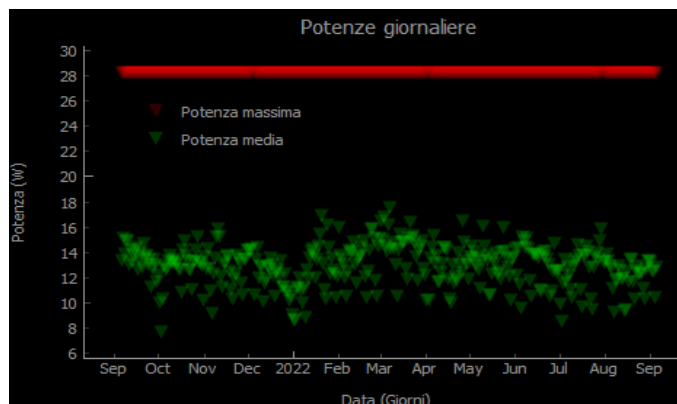
Pareri preventivi Dati tecnici – fattori variabili

Fattore α_{24h} – Confronto tra due impianti in località diverse

Lignano Sabbiadoro



Trieste



Pareri preventivi Dati tecnici

La tecnologia 5G NR prevede l'uso di antenne attive. Queste sono in grado di variare il loro lobo di radiazione (diagramma di antenna) in funzione della posizione e delle richieste dei singoli utenti o gruppi di questi.

Affinché le valutazioni preventive possano tenerne conto, in modo cautelativo, si considera l'involuppo di tutti i beams sintetizzabili.

Direzione [°N]	Frequenza [MHz]	Tecnologia	Altezza C.E. [m] ^(*)	Pol	Pmax [W]	a _{24h}	F _{TDC}	F _{PR}	Guadagno [dBi]	Tilt Mecc [°]	Tilt Elett. [°]	Id Modello	Marca Antenna	Modello Antenna (Diagramma d'Antenna)	Coord. X [m]	Coord. Y [m]
120	800	LTE	20	+/-45°	30	0.4	-	-	15.69	0	5	11051	KATHREIN	80010685V01_0791_X_CO_P45_04T	408638.4	5052863.4
190	800	LTE	20	+/-45°	30	0.44	-	-	15.65	3	5	11052	KATHREIN	80010685V01_0791_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
260	800	LTE	20	+/-45°	30	0.6	-	-	15.65	2	5	11052	KATHREIN	80010685V01_0791_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
120	900	GSM	20	+/-45°	30	1	-	-	16.42	0	5	11064	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_04T	408638.4	5052863.4
190	900	GSM	20	+/-45°	30	1	-	-	16.41	3	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
260	900	GSM	20	+/-45°	30	1	-	-	16.41	2	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
120	900	UMTS	20	+/-45°	30	0.4	-	-	16.42	0	5	11064	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_04T	408638.4	5052863.4
190	900	UMTS	20	+/-45°	30	0.55	-	-	16.41	3	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
260	900	UMTS	20	+/-45°	30	0.55	-	-	16.41	2	5	11065	KATHREIN	80010685V01_0947_X_CO_P45_05T	408638.4	5052863.4
120	1800	LTE	20	+/-45°	60	0.4	-	-	17.43	0	3	11071	KATHREIN	80010685V01_1855_X_CO_P45_03T	408638.4	5052863.4
190	1800	LTE	20	+/-45°	80	0.55	-	-	17.43	3	3	11071	KATHREIN	80010685V01_1855_X_CO_P45_03T	408638.4	5052863.4
260	1800	LTE	20	+/-45°	80	0.45	-	-	17.43	2	3	11071	KATHREIN	80010685V01_1855_X_CO_P45_03T	408638.4	5052863.4

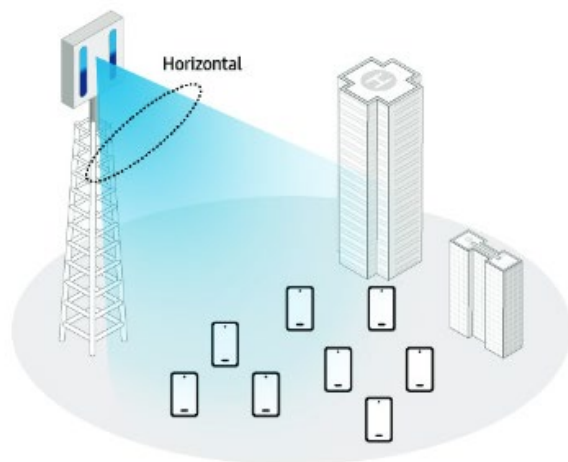
Per le antenne attive, il diagramma di antenna è l'involuppo

Pareri preventivi

Dati tecnici – fattori variabili

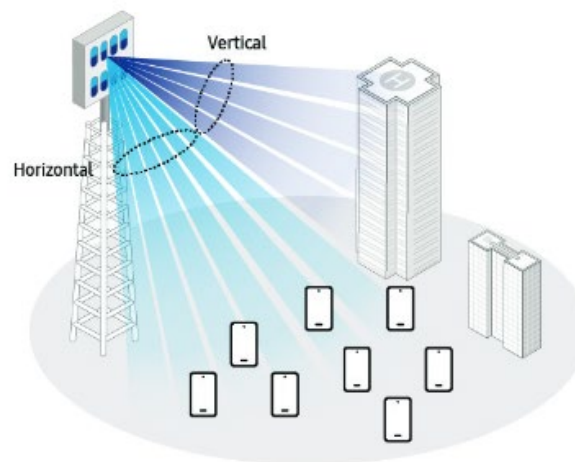
Antenna passiva vs attiva

Legacy Antenna



Antenna passiva
 La potenza è irradiata in un'area «statica» che dipende dall'apertura angolare dell'antenna

Massive MIMO



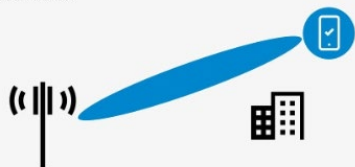
Antenna attiva
 La potenza è irradiata in direzioni specifiche e focalizzata verso singoli utenti o gruppi ravvicinati

Pareri preventivi Dati tecnici – fattori variabili

Antenna attiva

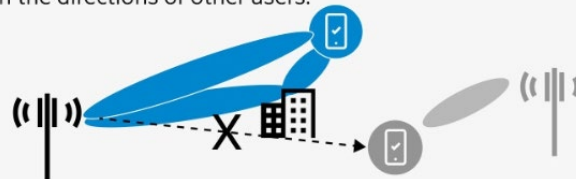
A. Beamforming

Serve single users by directing the energy toward the user.



B. Generalized beamforming

Serve single users by sending the same data stream in different directions and possibly forming zero (nulls) in the directions of other users.



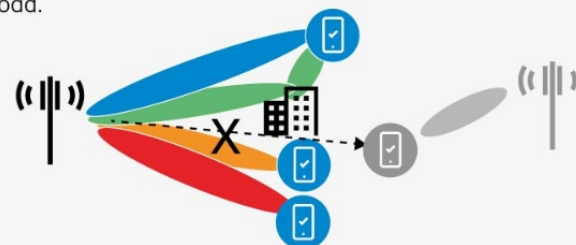
C. SU-MIMO

Increase data rates by transmitting several data streams to a user.



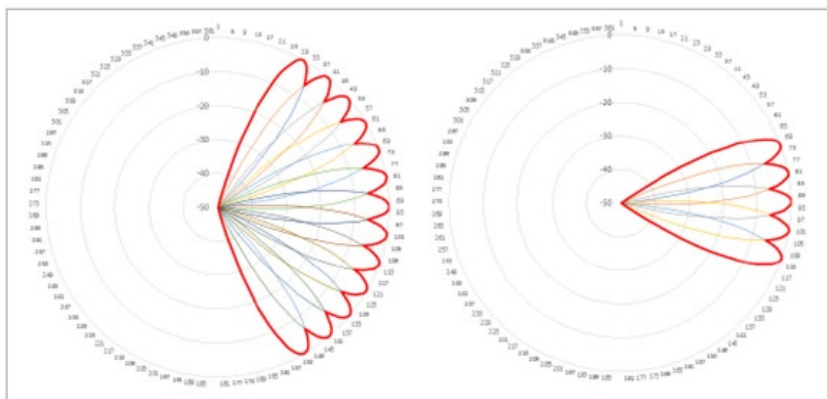
D. MU-MIMO

At high load, serve more users simultaneously at high load.

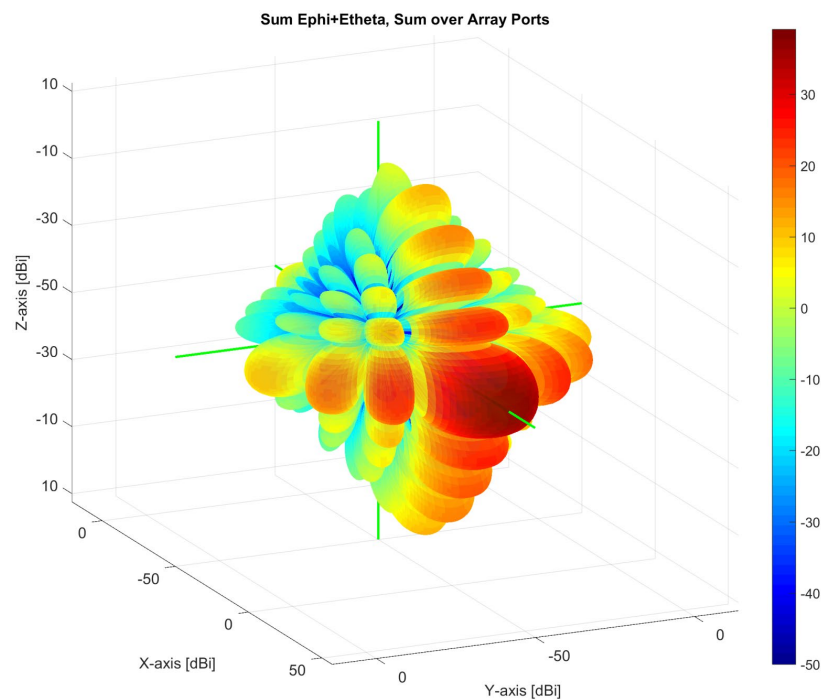


Pareri preventivi Dati tecnici – fattori variabili

Antenna attiva - Diagramma di antenna come involuppo



Griglia di 65 fasci: 13 fasci per ogni piano di azimuth; 5 piani di elevazione
La combinazione di fasci attivati può cambiare ad ogni intervallo di trasmissione



Pareri preventivi Dati tecnici – fattori variabili

Antenne attive - Diagramma di antenna come involuppo

- Il **beamforming (antenna attiva)** è efficiente solo per frequenze superiori al GHz: a frequenze inferiori (ad es. 700 MHz) è più efficiente utilizzare antenne passive.
- Non tutte le bande (frequenze) sono uguali: a parità di EIRP (prodotto potenza per guadagno) **maggiore è la frequenza, minore è la distanza percorsa dal segnale e maggiore è l'attenuazione dovuta agli ostacoli frapposti.**

Pareri preventivi Dati tecnici – fattori variabili

Alcune considerazioni

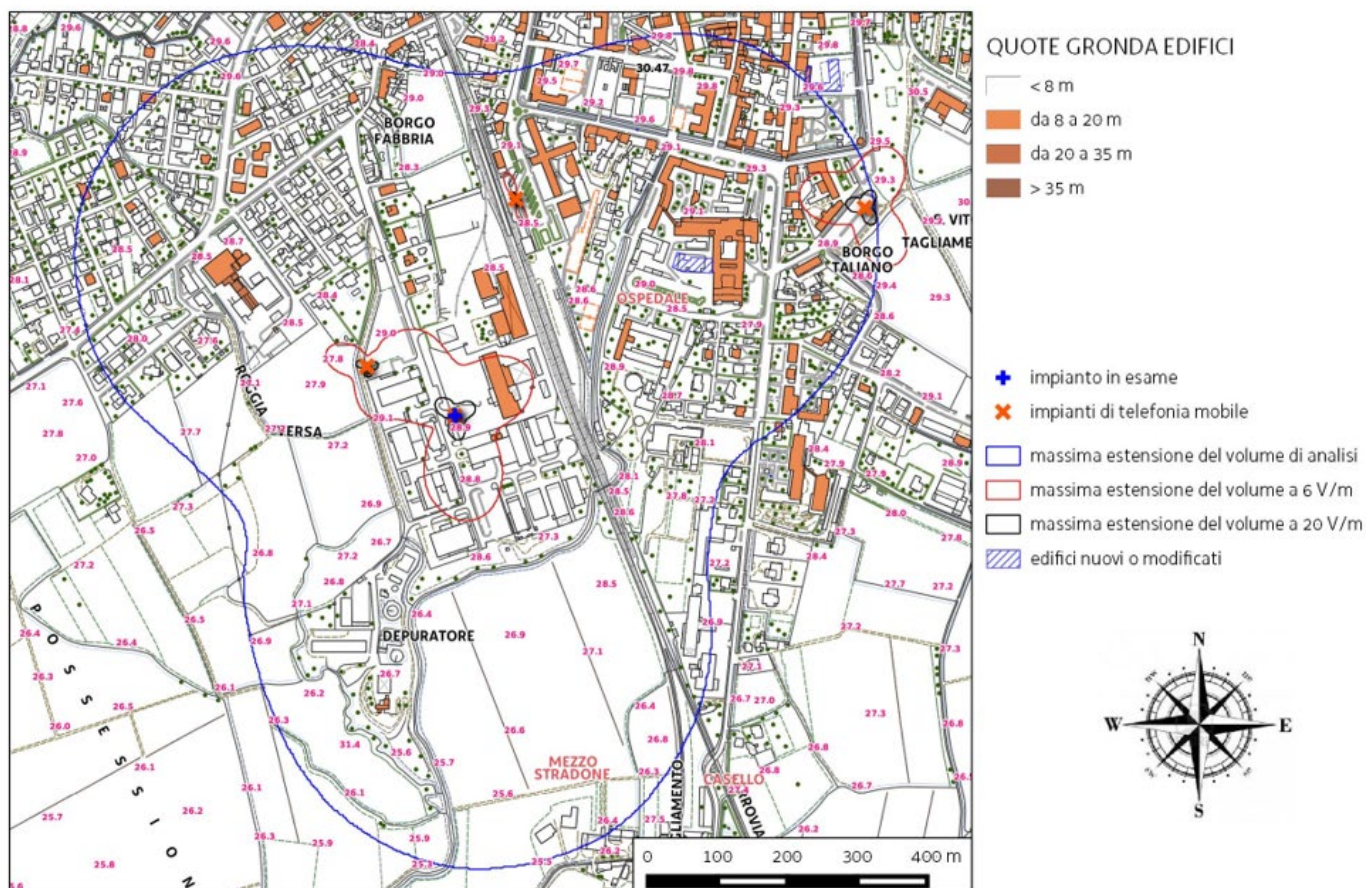
Le valutazioni preventive sono effettuate in condizioni cautelative

- **Non vengono considerate le attenuazioni dovute alla presenza di ostacoli** (ad esempio edifici, muri perimetrali, vegetazione, ecc.). Per le eccezioni si rimanda al D.M. 05/10/2016 «Approvazione delle Linee Guida sui valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici».
- **Viene considerata la massima potenza erogata tenuto conto dell'utilizzo medio inteso come valore massimo nel periodo di riferimento** (DM 02/12/2014 «Linee guida, relative alla definizione delle modalità con cui gli operatori forniscono all'ISPRA e alle ARPA/APPA i dati di potenza degli impianti e alla definizione dei fattori di riduzione della potenza da applicare nelle stime previsionali per tener conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore» e delibera SNPA 59/2019 e s.m.i.).
- **In caso di antenne attive, viene considerato l'inviluppo**, una forma statica di diagramma di antenna ottenuto considerando tutti i beams (fasci) sintetizzabili simultaneamente (condizione cautelativa e non fisicamente realizzabile - delibera SNPA 59/2019 e s.m.i.).

Fine approfondimento 2

Pareri preventivi Dati tecnici – cartografia

ALLEGATO I:
planimetria dell'area di interesse con indicazione delle quote gronda degli edifici riferite alla base dell'impianto in esame



Pareri preventivi Dati tecnici – cartografia (dettaglio)

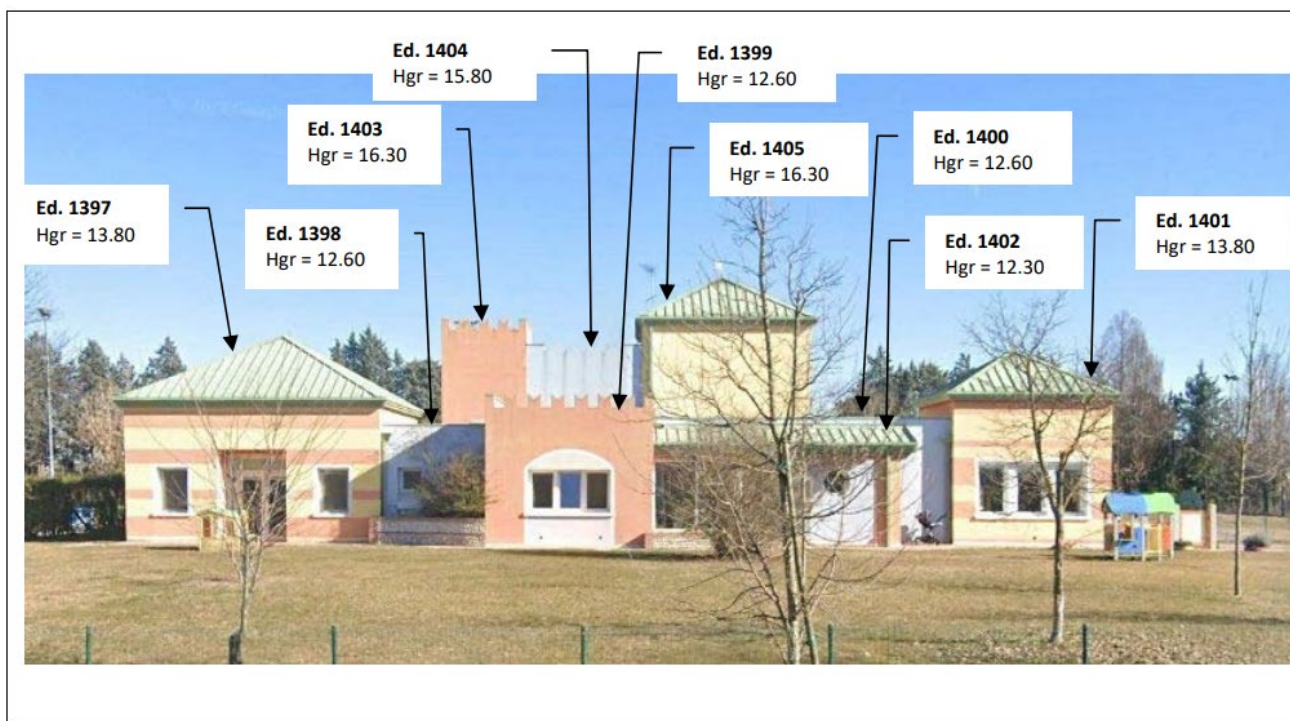


Foto lato Ovest

Pareri preventivi Misure



- PUNTI DI MISURA
- ⊕ impianto in esame
- ✕ impianti di telefonia mobile
- ▭ massima estensione del volume di analisi
- ▭ massima estensione del volume a 6 V/m
- ▭ massima estensione del volume a 20 V/m



Pareri preventivi Valutazione complessiva

$$|\bar{E}_{tot}| = \sqrt{E_{simulato}^2 + E_{misurato}^2}$$

Punto di misura		Altezza punto di misura ^(a) (m)	Data delle misure	Fascia oraria di misura	Campo elettrico calcolato (V/m) ⁽⁴⁾	Campo elettrico misurato (V/m) ⁽⁵⁾	Campo elettrico totale (V/m) ⁽⁶⁾
N.	Descrizione del punto di misura						
1	Via San Pietro	-0.2	23.07.2021	10:00-13:00	4.0	1.4	4.2
2	Via Zugliano	0.4	23.07.2021	10:00-13:00	4.2	1.4	4.4
3	c/o SRB	1.5	23.07.2021	10:00-13:00	2.0	1.0	2.2
4	Via Bertolo	2.4	23.07.2021	10:00-13:00	3.6	0.4	3.6
5	Via San Paolo	2.8	23.07.2021	10:00-13:00	3.2	0.3	3.2
6	Via San Paolo	4.7	23.07.2021	10:00-13:00	2.8	0.3	2.8



Approfondimento 3

Pareri preventivi Destinazione d'uso degli edifici e conformità edilizia

Legge Regionale 3/2011 -> D.P.Reg. 094/Pres. del 2005 (Modello A)

Capitolo I: Caratteristiche geografiche del sito

...

- tutti gli edifici e le aree, ricadenti nella proiezione in pianta del volume di analisi, in cui vi sia una permanenza non inferiore alle quattro ore al giorno, mediante numerazione progressiva;
- segnalazione di nuove costruzioni o modifiche rispetto a quanto riportato sulla CTR;
- destinazione d'uso dell'edificio;

...

ARPA si limita all'accertamento delle palesi difformità rispetto alla CTR (per esempio presenza di un edificio di nuova costruzione non segnalato o modifica di uno già esistente).

Si lascia alle competenze del Comune l'accertamento delle conformità edilizie e urbanistiche.

D.M. 07/12/2016 «Approvazione delle Linee guida, predisposte dall'ISPRA e dalle ARPA/APPA, relativamente alla definizione delle pertinenze esterne con dimensioni abitabili.»

Pareri preventivi Destinazione d'uso degli edifici e conformità edilizia

Legge Regionale 3/2011 -> D.P.Reg. 094/Pres. del 2005 (Allegato 5):

«Non sono ammesse intersezioni di isolinee a 6 V/m con gli ingombri teorici degli edifici a prescindere dalla destinazione d'uso... omissis... Le attestazioni relative alla praticabilità o alla destinazione d'uso degli edifici dovranno essere fornite dal gestore e sottoscritte da un professionista qualificato, con eventuale riferimento ad ulteriori attestazioni, prodotte dal responsabile o dal proprietario dei luoghi interessati.»

ARPA si limita all'accertamento delle palese difformità rispetto alla destinazione d'uso indicata dalla CTR o dalle dichiarazioni del professionista incaricato.

Si lascia alle competenze del Comune l'accertamento delle conformità edilizie e urbanistiche.

D.M. 07/12/2016 «Approvazione delle Linee guida, predisposte dall'ISPRA e dalle ARPA/APPA, relativamente alla definizione delle pertinenze esterne con dimensioni abitabili.»

Pareri preventivi

Destinazione d'uso degli edifici e conformità edilizia – Esempio 1

ELEMENTI PERTINENZIALI	Ambienti abitativi
Lastrici solari ad uso comune degli edifici	No

DICHIARA

Che:

- La copertura dell'edificio identificato nelle planimetrie allegate con il numero 616 è un lastrico solare il cui accesso è interdetto al pubblico, con eccezione del personale addetto alla manutenzione ordinaria e straordinaria del tetto stesso e dell'impianto di telefonia di altro gestore, per un periodo di tempo non superiore alle 4 ore giornaliere.

DICHIARA INOLTRE CHE:

Gli edifici n. 255, 313, 514 e 687 presentano un tetto piano privo di parapetto. Pertanto la suddetta area non è praticabile con tempi di permanenza superiore alle 4 ore giornaliere per tutto il volume posto sopra l'edificio compreso tra l'altezza in gronda e 2 metri al di sopra di questa.



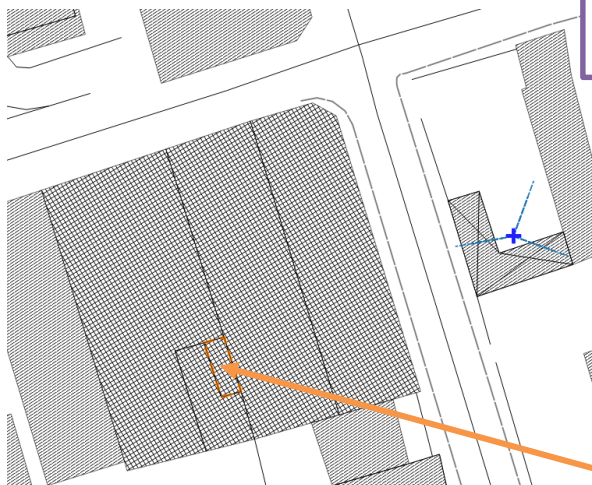
Pareri preventivi

Destinazione d'uso degli edifici e conformità edilizia – Esempio 2

Questa tipologia di edifici non è esplicitamente prevista dal D.M. 07/12/2016.
Si tratta di locali di servizio per l'accesso alla copertura o adibiti ad ospitare gli
appareati degli ascensori.

DICHIARA INOLTRE

Che l'edificio identificato nelle planimetrie allegato con il numero 114 è luogo non praticabile con tempi di permanenza superiori alle 4 ore giornaliere (locale tecnico).

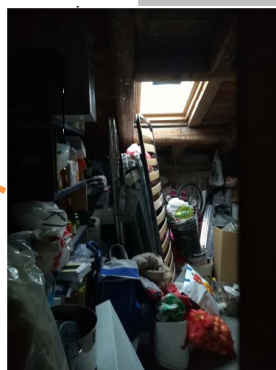
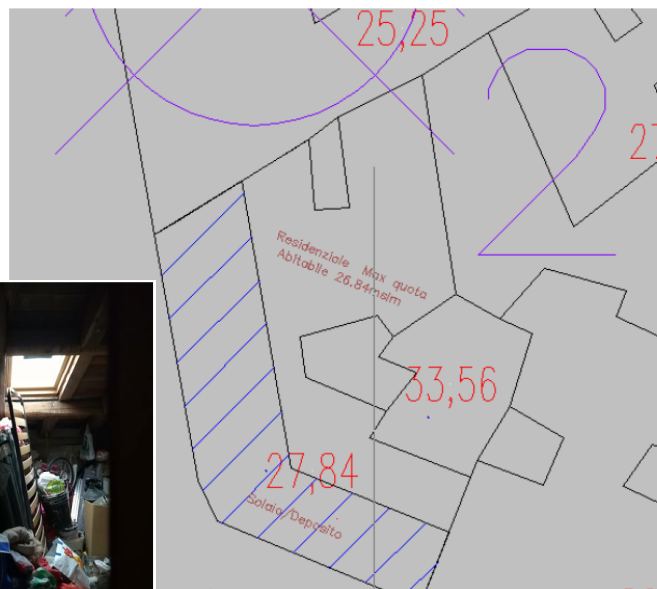
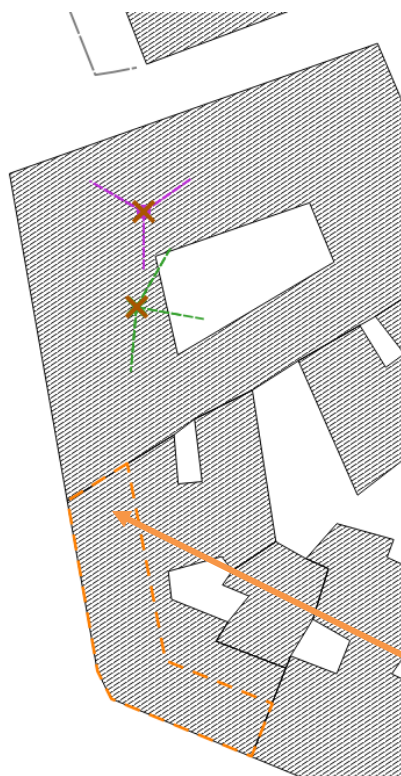


Pareri preventivi

Destinazione d'uso degli edifici e conformità edilizia – Esempio 3

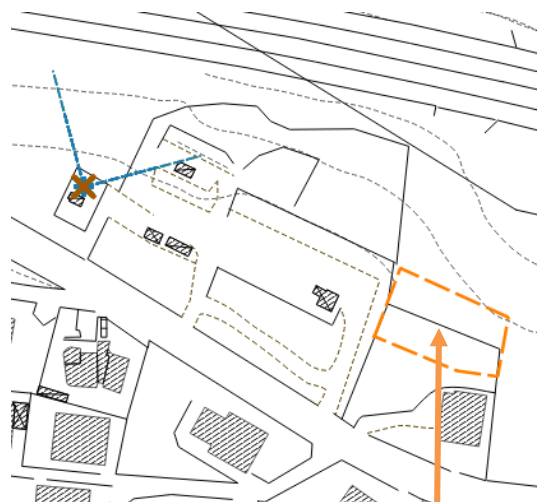
ELEMENTI PERTINENZIALI	Ambienti abitativi
Cantine, soffitte, sottotetti non abitabili	No

Dal sopralluogo si evince anche che tutto il sottotetto evidenziato nella planimetria qua sotto riportata ha come destinazione d'uso Deposito/Solaio cioè anch'essi luoghi **con tempi di permanenza inferiore alle 4 ore giornaliere**.



Pareri preventivi

Destinazione d'uso degli edifici e conformità edilizia – Esempio 4

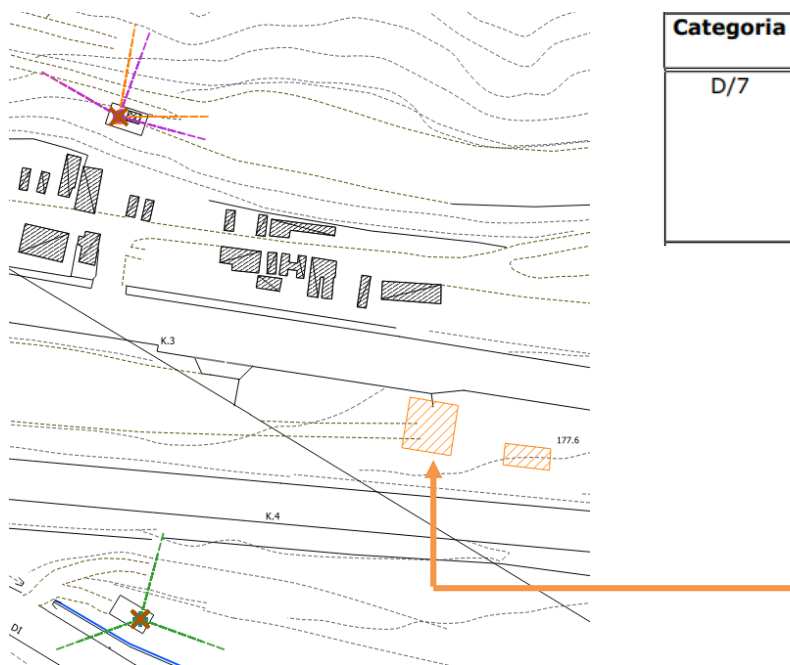


ELEMENTI PERTINENZIALI	Ambienti abitativi
<p>Giardini di proprietà esclusiva o condominiale (nel caso di giardini, tenute e parchi di vaste dimensioni, si considera "pertinenze esterna" la parte di giardino più prossima all'edificio abitativo ed ogni altra area, ivi compresa, che sia stabilmente attrezzata per essere destinata alla permanenza continuativa ricorrente delle persone ⁶⁾)</p>	<p>Sì</p>



È stato verificato il rispetto dei limiti di legge in un'area prossima all'edificio anche **potenzialmente** attrezzabile per essere destinata alla permanenza con tempi maggiori di 4 ore giornaliere

Pareri preventivi Destinazione d'uso degli edifici e conformità edilizia – Esempio 5



Categoria	Descrizione	Informazioni	Ambiente abitativo
D/7	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività industriale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni.	Sono quelle strutture costruite specificatamente per quel tipo di attività a cui sono destinate. Un esempio esplicativo sono i rifornimenti di carburante	SI

DICHIARANO

Che l'edificio identificato nella planimetria sopra allegata con il numero 836 è una pensilina di copertura dell'area dedicata alle pompe di rifornimento e che tutto lo spazio a partire da 2 metri sopra la quota piede (175 m s.l.m.) risulta non praticabile con tempi di permanenza superiori alle 4 ore giornaliere.

Segue foto della pensilina in oggetto:



Fine approfondimento 3

Argomenti

- La protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (quadro generale)
- I pareri preventivi
- Le misure
- Le criticità
- Il catasto

Oggetto dei controlli

L.36/2001 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed Elettromagnetici

Art. 2. (Ambito di applicazione)

1. La presente legge ha per oggetto **gli impianti, i sistemi e le apparecchiature per usi civili, militari e delle forze di polizia**, che possano comportare l'esposizione dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz. In particolare, la presente legge si applica agli **elettrodotti** ed **agli impianti radioelettrici compresi gli impianti per telefonia mobile, i radar e gli impianti per radiodiffusione**.
2. Le disposizioni della presente legge non si applicano nei casi di esposizione intenzionale per scopi diagnostici o terapeutici. **Agli apparecchi ed ai dispositivi di uso domestico, individuale e lavorativo si applicano esclusivamente le disposizioni di cui agli articoli 10 e 12 della presente legge.***

*

Art. 10. (Educazione ambientale)

Art. 12. (Apparecchiature di uso domestico, individuale o lavorativo) → riguarda le informazioni che i fabbricanti di apparecchi e dispositivi, in particolare di uso domestico, individuale o lavorativo, generanti campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, sono tenuti a fornire agli utenti, ai lavoratori e alle lavoratrici, mediante apposite etichettature o schede informative.

L.R. 3 marzo 1998, n. 6 Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente - A.R.P.A.

Art. 3 (Attribuzioni ed attività tecnico-scientifica)

L'A.R.P.A. svolge il controllo **ambientale** in materia di protezione dall'inquinamento elettromagnetico (comma 1, punto d)

Misure Banda larga

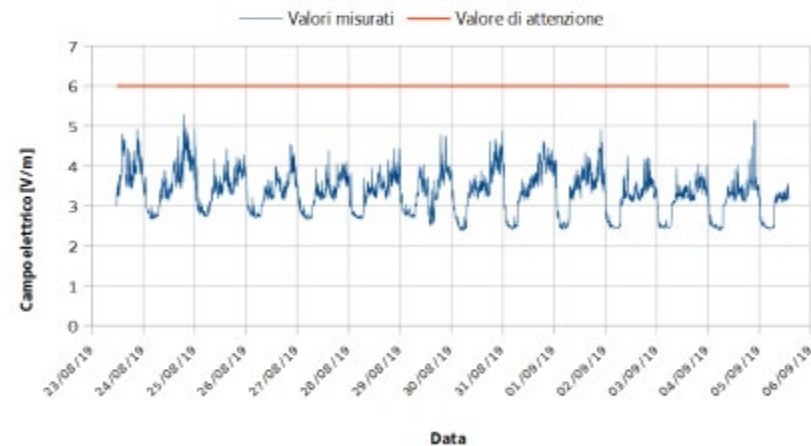
Misure
in banda
larga



Misure
in banda
larga in
continuo

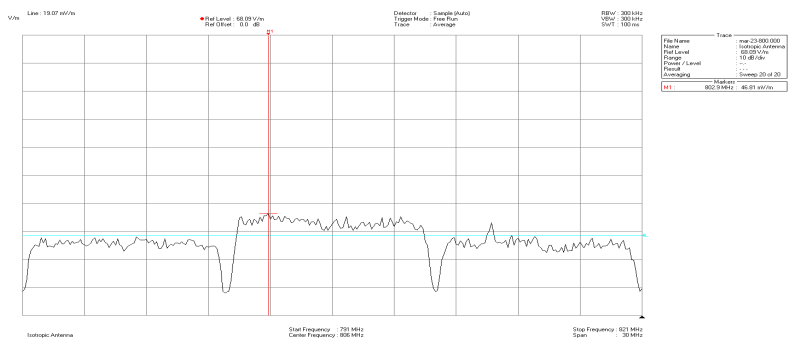


Andamento del campo elettrico nel periodo di misura

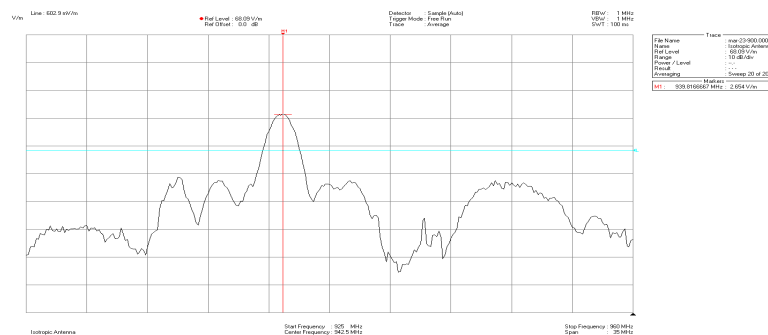


Misure Banda stretta

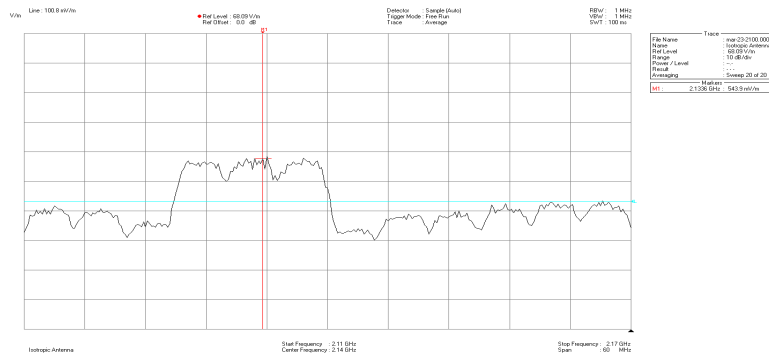
Segnali LTE



Segnali GSM



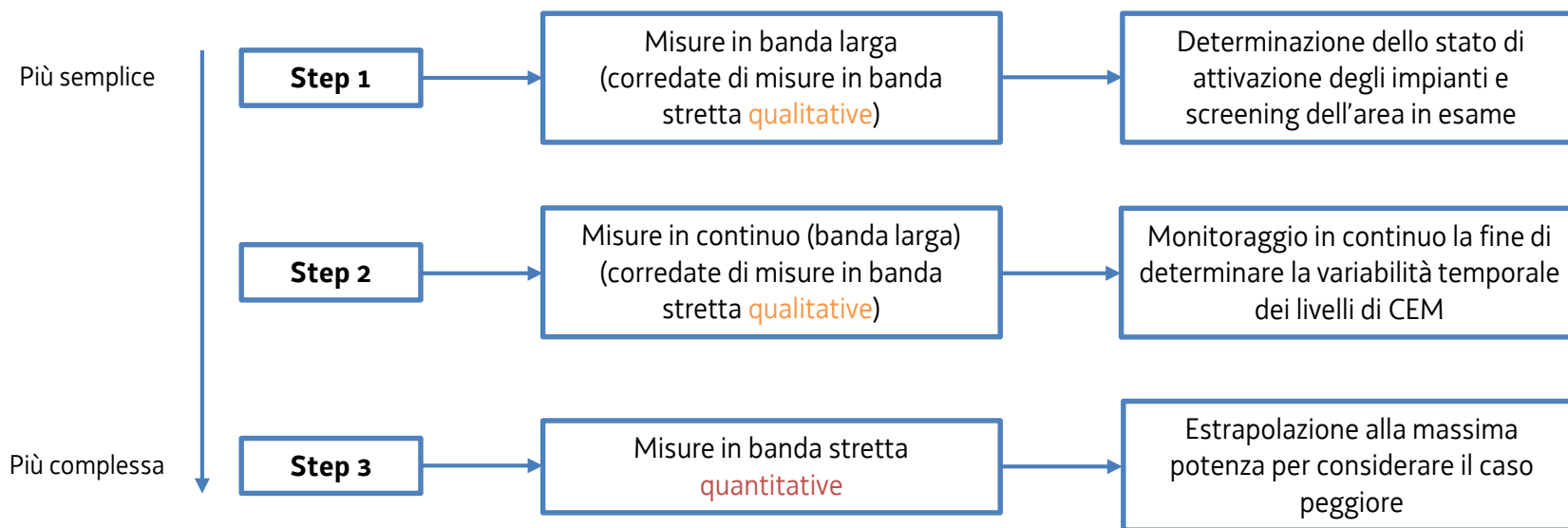
Segnali UMTS



Misure
in banda
stretta



Misure Procedura



Procedura interna ARPA FVG

Relativamente al valore di attenzione, superati i 2 V/m, si procede al monitoraggio in continuo e/o all'estrapolazione alla massima potenza

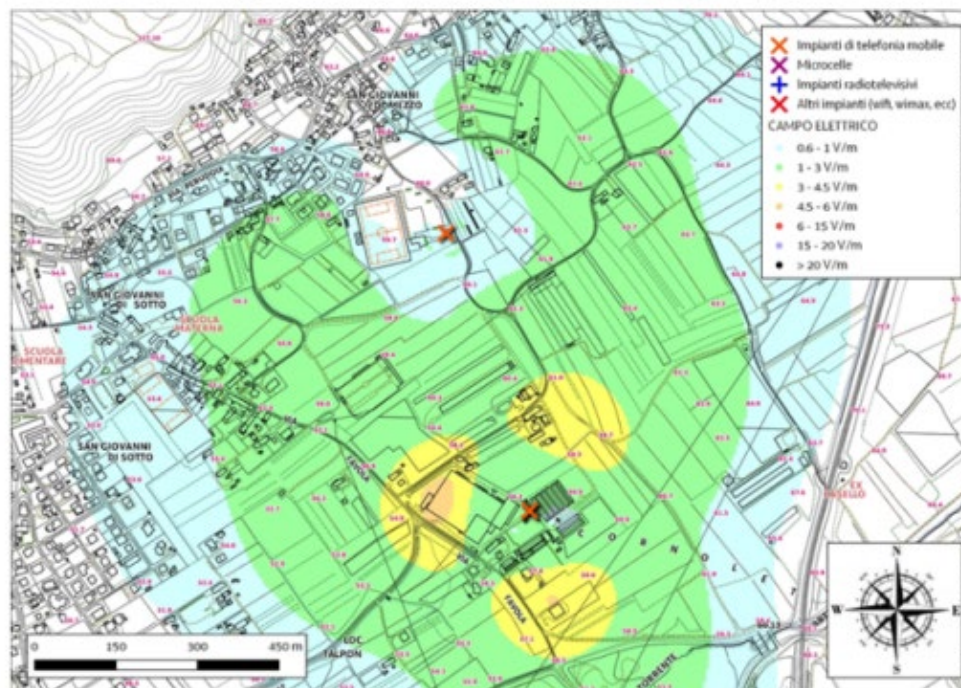
Misure

Modalità di esecuzione – Preparazione dell'intervento di misura

Area	ID Arpa	Gestore	Tipologia Impianto
C	482	TIM	SRB
	5719	WIND-TRE	SRB
	6392	WIND-TRE	SRB
	7481	VODAFONE	SRB
	5500	FASTWEB-AIR	WI-MAX

Elenco impianti considerati nella simulazione

Allegato III.C: Simulazione orografica a 1.5 m s.l.s. (area C)

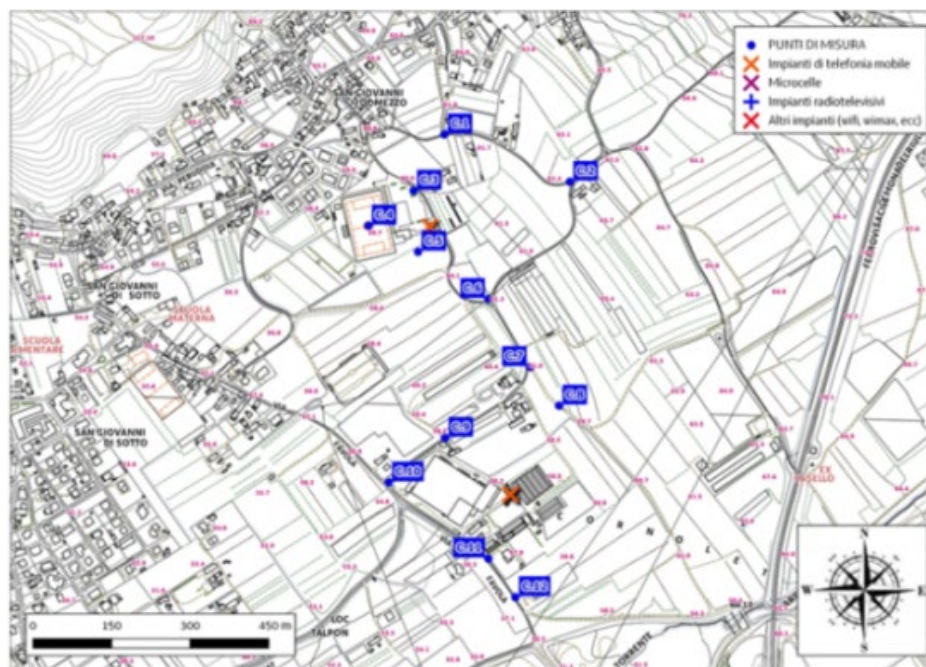


Misure Modalità di esecuzione – Intervento di misura

Area	ID Arpa	Gestore	Tipologia Impianto	Bande trasmissive previste (MHz)	Bande trasmissive riscontrate (MHz)
C	482	TIM	SRB	800 – 900 – 1800 - 2100	800 – LTE, 900 – GSM, 2100 – UMTS
	5719	WIND-TRE	SRB	900 – 1800 - 2100	
	6392	WIND-TRE	SRB	800 – 900 – 1800 – 2100 - 2600	800 – LTE, 900 – GSM / UMTS, 2100 – UMTS-
	7481	VODAFONE	SRB	800 – 900 – 1800 - 2100	800 – LTE, 900 – GSM / UMTS, 2100 – LTE
	5500	FASTWEB-AIR	WI-MAX	3500	-

Tab.2.C Verifica della presenza delle tecnologie di trasmissione previste per ciascun impianto.

Allegato IV.C: Planimetria dell'area in esame con indicazione dei punti di misura (area C)

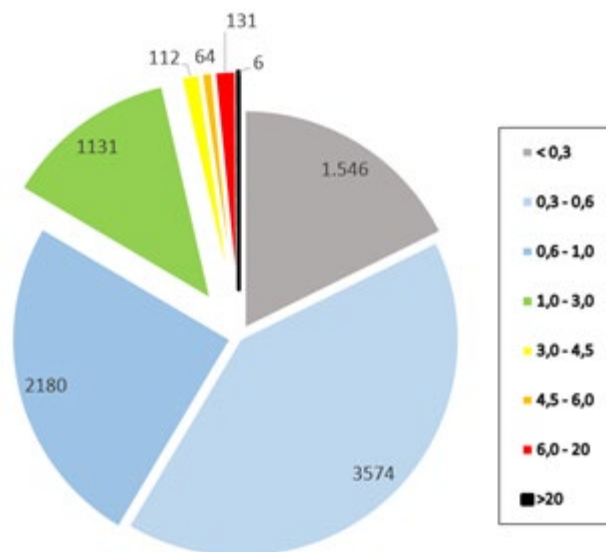


Misure

52 000

Misure eseguite da
ARPA sul territorio
regionale dal 2001

Misure eseguite
negli ultimi 5
anni: quasi 9000



Valori in V/m	Misure
< 0,3	17.7%
0,3 - 0,6	40.9%
0,6 - 1,0	24.9%
1,0 - 3,0	12.9%
3,0 - 4,5	1.3%
4,5 - 6,0	0.7%
6,0 - 20	1.5%
> 20	0.1%

Argomenti

- La protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (quadro generale)
- I pareri preventivi
- Le misure
- Le criticità
- Il catasto

Criticità in Regione

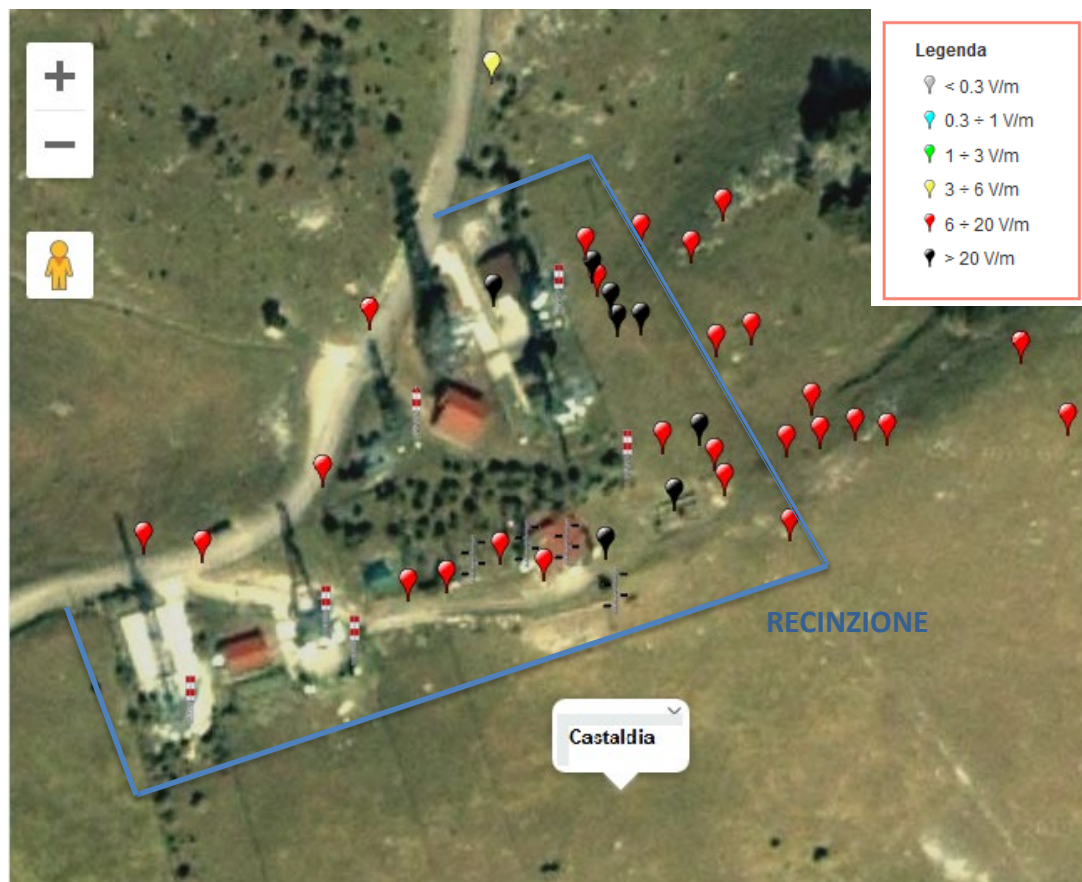
ARPA possiede una buona conoscenza del territorio e ha individuato alcune aree critiche che controlla regolarmente: queste sono riportate nel PRRIR (Piano Regionale di Risanamento degli Impianti Radioelettrici) del 2014 aggiornato nel 2021.

In molti casi i valori di campo **sono rientrati** nei limiti di legge

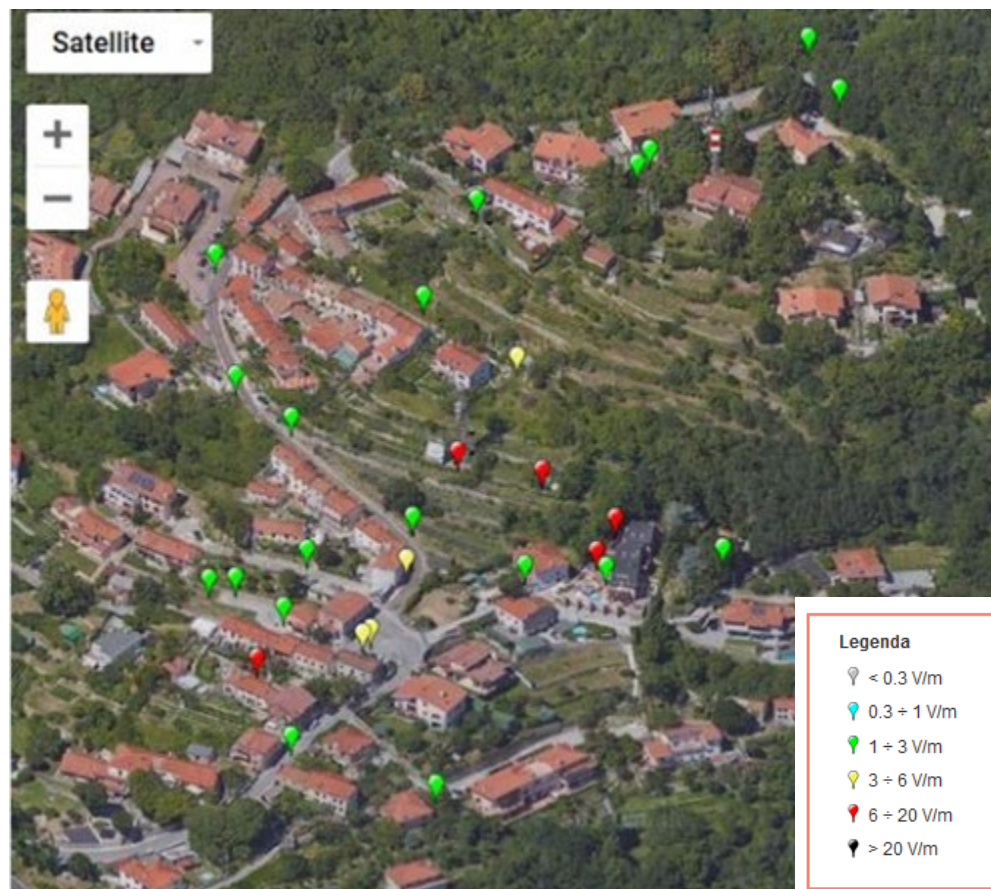
I superamenti sono generalmente dovuti a campi elettromagnetici generati da **impianti radio e TV**

Alcune aree sono più rilevanti perché **maggiormente abitate**

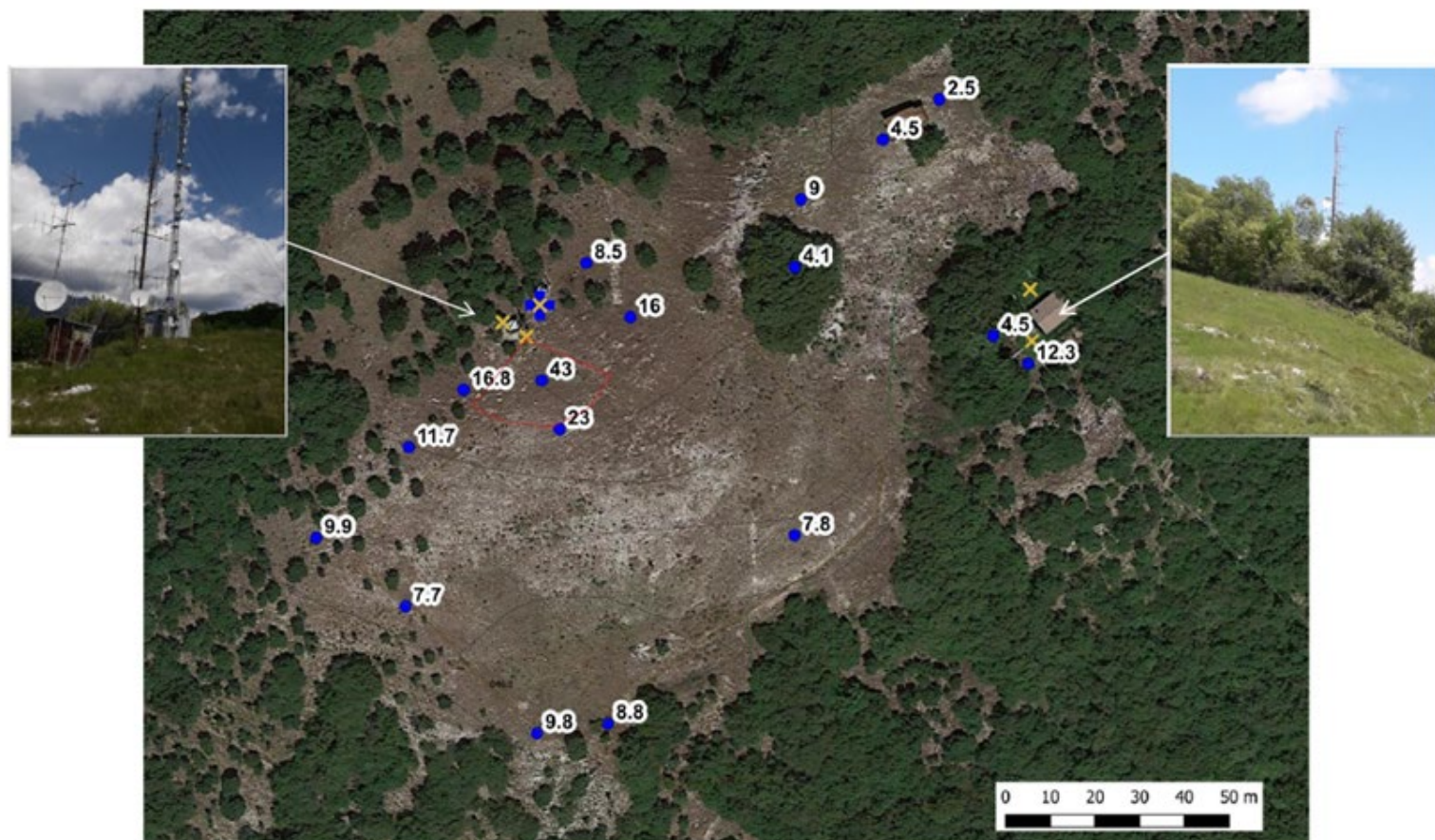
Criticità in Regione Loc. Castaldia - Aviano



Criticità in Regione Loc. Conconello - Trieste

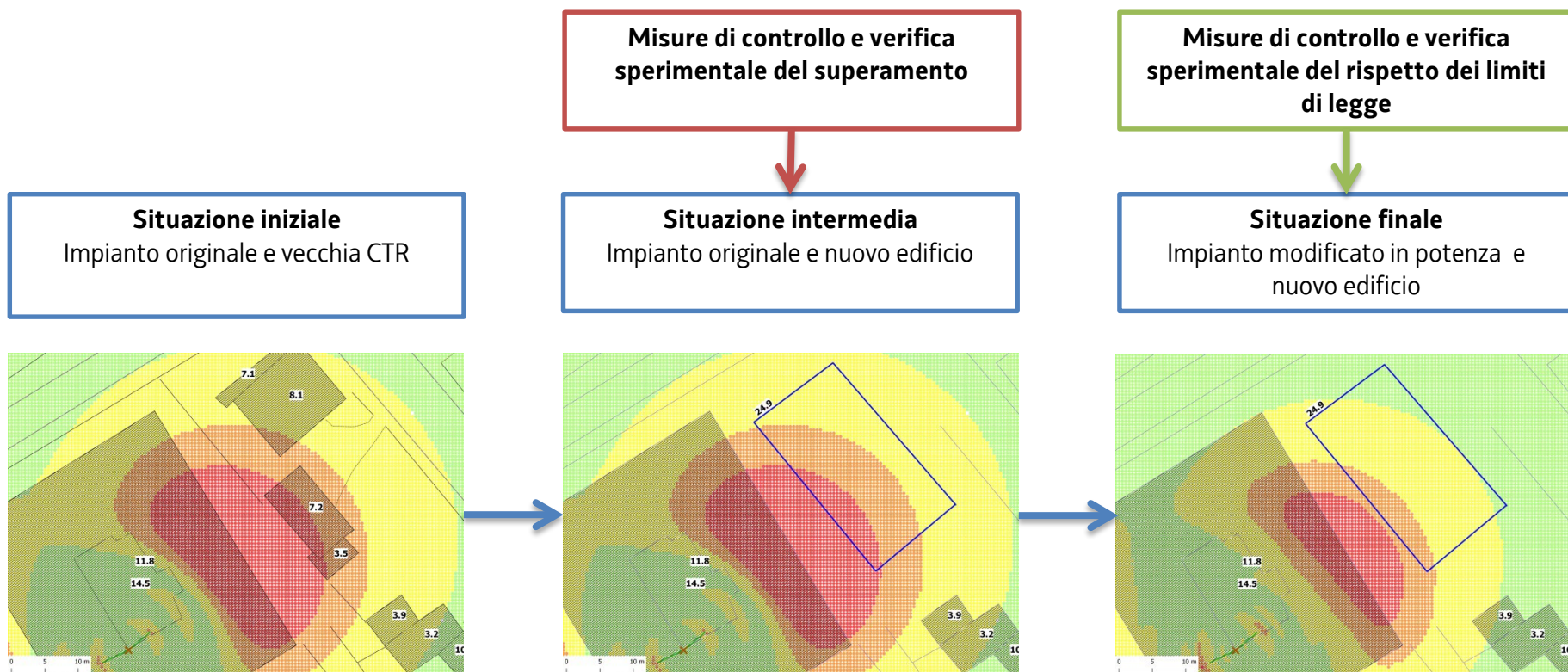


Criticità in Regione Loc. Monte San Lorenzo - Maniago



Criticità in Regione

Superamento calcolato – Esempio di gestione della criticità



Argomenti

- La protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (quadro generale)
- I pareri preventivi
- Le misure
- Le criticità
- Il catasto


Catasto Area riservata ai Comuni

Possono essere scaricati tutti i dati delle antenne e delle misure sul territorio comunale

<http://www.arpaweb.fvg.it/info/utenti/cemlogincomuni.asp>

Inserire le credenziali per l'accesso

ID utente

Password 



Area Riservata Comuni

Username:

Download dati tecnici relativi al comune di Tavagnacco

Impianti di Telefonia mobile	<input type="button" value="Download tabella dati in formato csv"/>
Emittenti Radiofoniche	<input type="button" value="Download tabella dati in formato csv"/>
Emittenti Televisive	<input type="button" value="Download tabella dati in formato csv"/>

Download dati di misura relativi al comune di Tavagnacco

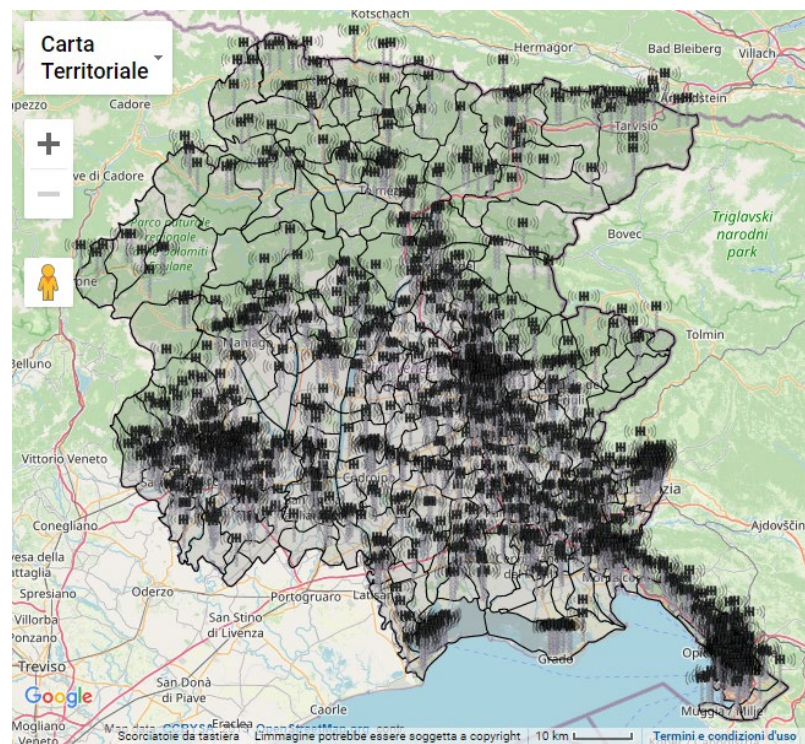
Misure relative agli impianti radioelettrici per telecomunicazione	<input type="button" value="Download tabella dati in formato csv"/>
--	---

Attenzione: a seguito del passaggio ad un nuovo sistema di gestione dei dati, le informazioni relative agli impianti sono aggiornate al 13 maggio 2022.
I dati relativi alle misurazioni sono aggiornati quotidianamente.

Catasto

Area di pubblico accesso – Impianti di telefonia mobile

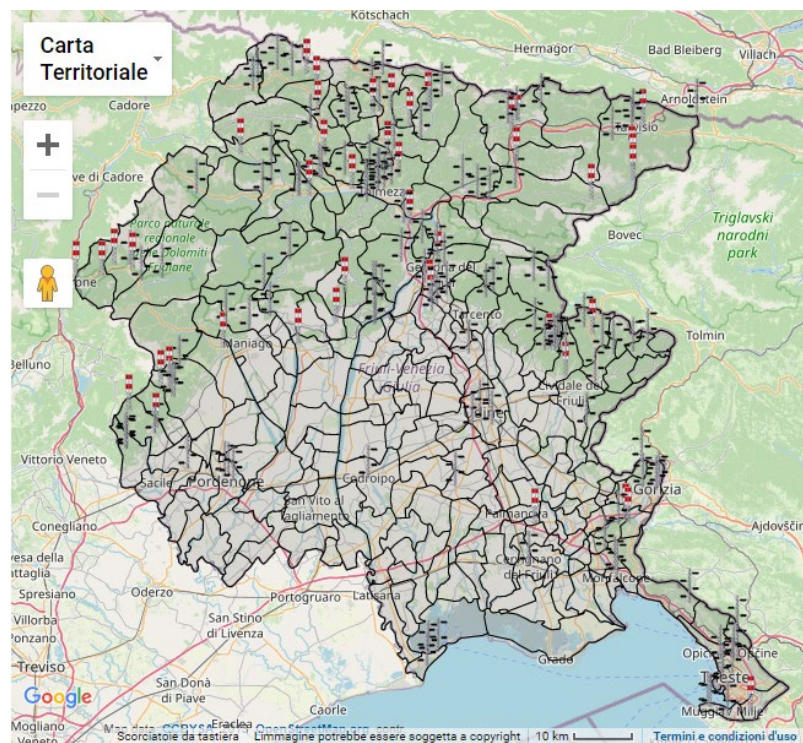
<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/sezioni-principali/impianti-per-le-telecomunicazioni/>



Attenzione: a seguito del passaggio ad un nuovo sistema di gestione dei dati, le informazioni relative agli impianti sono aggiornate al 13 maggio 2022. I dati relativi alle misurazioni sono aggiornati quotidianamente.

Catasto Area di pubblico accesso – Impianti Radio e TV

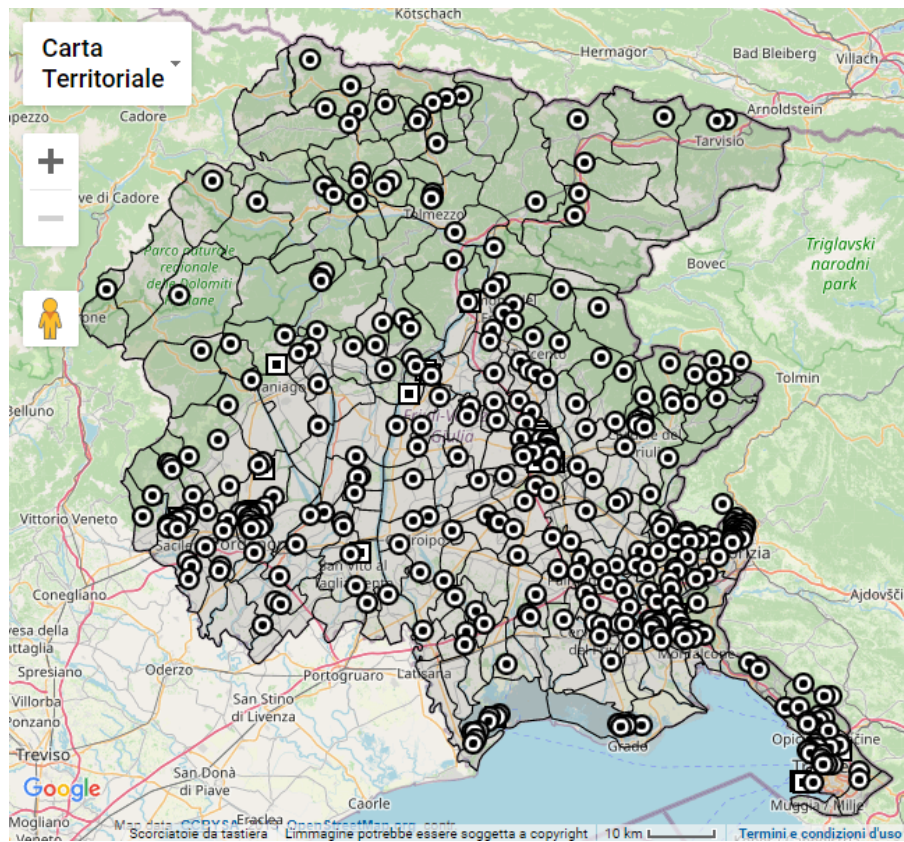
<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/sezioni-principali/impianti-per-le-telecomunicazioni/>



Attenzione: a seguito del passaggio ad un nuovo sistema di gestione dei dati, le informazioni relative agli impianti sono aggiornate al 13 maggio 2022. I dati relativi alle misurazioni sono aggiornati quotidianamente.

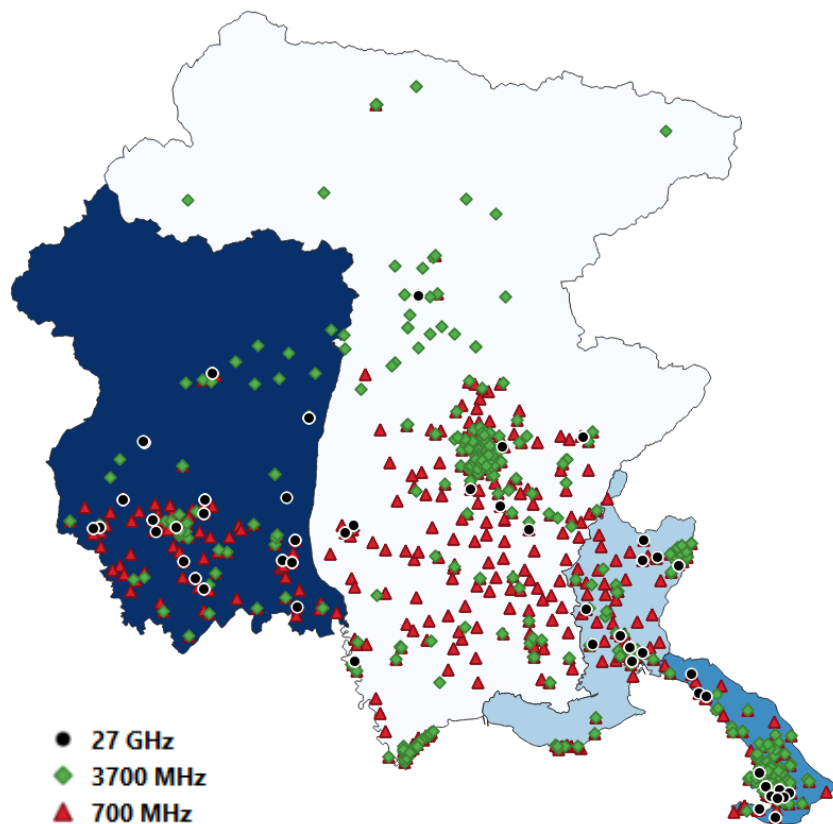
Catasto Area di pubblico accesso – Misure RF in continuo

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/sezioni-principali/impianti-per-le-telecomunicazioni/>



Approfondimento 4

Catasto Impianti 5G



Impianti 5G NR al 10.2022 per provincia

Banda	Realizzati	Totale
TS	90	237
GO	81	123
UD	256	364
PN	101	151

Note:

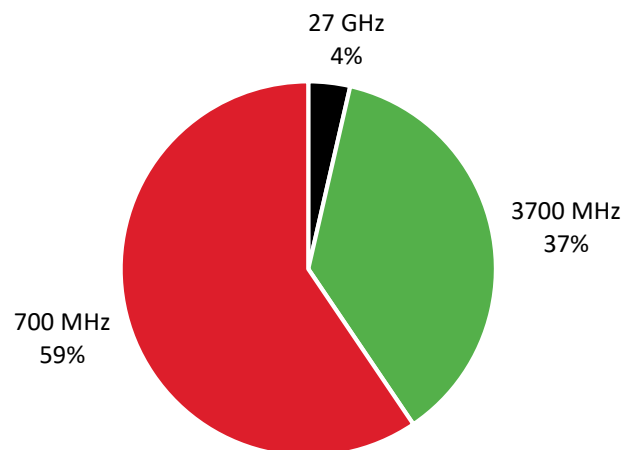
- Per «realizzati» si intende che ARPA ha ricevuto comunicazione di attivazione di tutto l'impianto, a prescindere dalla tecnologia (alcune di queste potrebbero non essere state attivate).

Catasto Impianti 5G

Impianti 5G NR al 10.2022

Banda	Realizzati	Totale
27 GHz	19	45
3700 MHz	195	384
700 MHz	314	446

Impianti 5G NR realizzati per banda

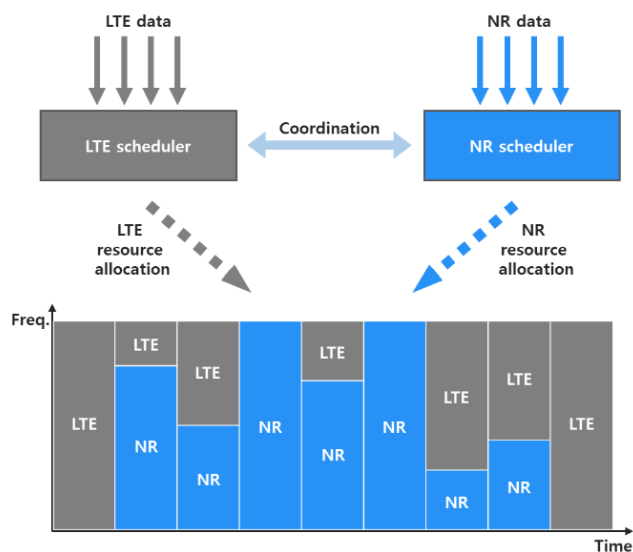


Note:

- La banda 700 MHz è divenuta utilizzabile (quindi attivabile) a partire da Luglio 2022, dopo il passaggio delle TV al DVB-T2.
- La banda 27 GHz è praticamente dedicata al solo traffico dati (connessioni internet), per cui ha una minore diffusione.

Catasto Impianti 5G - DSS

Esercizio contemporaneo della rete 4G LTE e di quella 5G NR attraverso la condivisione dinamica della medesima banda di frequenza e con l'utilizzo della stessa infrastruttura di rete



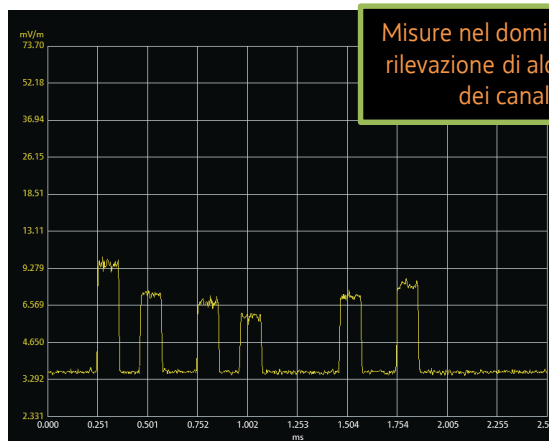
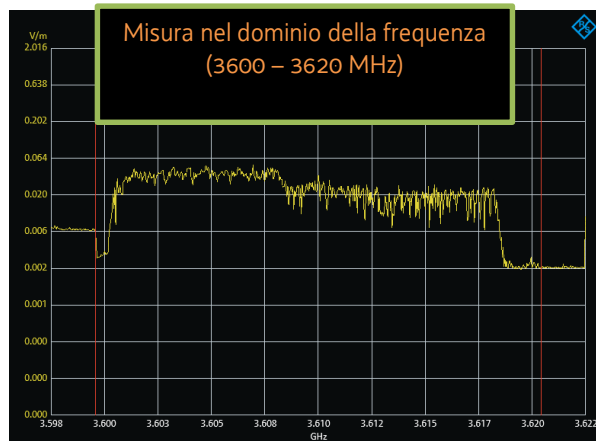
**E' attualmente implementato da
alcuni Gestori sulla banda 1800 MHz**

Catasto Misure su impianti 5G NR

Alcune considerazioni

- Recentemente ARPA FVG ha acquisito strumenti in banda larga dotati di sonde la cui larghezza di banda include anche tutte le bande con tecnologia 5G NR.
- Per le misure in banda stretta, ai fini della determinazione del massimo impatto, le procedure di misura riportate nella norma CEI 211-7 App. E sono in fase di aggiornamento. Da questo punto di vista, la rete formata da ARPA/APPA, SNPA e comitato CEI lavora con continuità alla realizzazione di procedure per misure sempre più precise e ripetibili.

Nel frattempo ...



Fine

Grazie dell'attenzione