

Introduzione

Stefano Favretto

Incontro informativo CEM

25 novembre 2024

Sala auditorium del Palazzo della Regione FVG – via Sabbadini, 31 – Udine

GLI ATTORI

Vari soggetti ...
con interessi, obiettivi, compiti
apparentemente contrapposti:

cittadini che rivendicano il loro diritto alla salute, peraltro costituzionalmente sancito, **gestori** degli impianti TLC e di telefonia mobile in particolare, operatori economici il cui obiettivo è realizzare lo sviluppo della connettività digitale, con i loro **consulenti tecnici**, la **PA** (legislatore, Amministratori locali, ARPA) che ha il compito di disciplinare, governare, vigilare, salvaguardando salute pubblica e garantendo lo sviluppo del Paese.



ARPA FVG

Sistema a rete composto dalle 21 Agenzie Regionali e Provinciali, oltre a ISPRA.

ARPA FVG partecipa attivamente sia nell'ambito del Consiglio SNPA, sia all'interno delle Reti Tematiche, strutture tecniche permanenti formate da esperti del Sistema.



- conoscenze condivise
- confronto tecnico
- uniformità di servizi e prestazioni
- interlocuzione autorevole e coordinata col Ministero

ARPA FVG

SOC Stato dell'Ambiente

SOS Fisica Ambientale

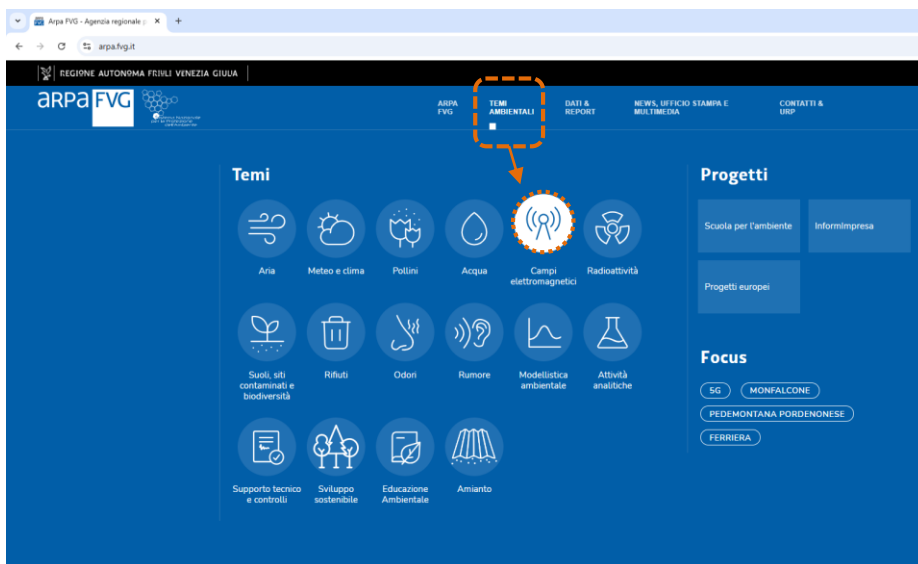
IPAS Centro regionale di riferimento campi elettromagnetici e inquinamento acustico

13 unità in organico

n. 1 dirigente

n. 1 incarico di funzione

n. 11 tecnici (di cui 6 dedicati CEM)

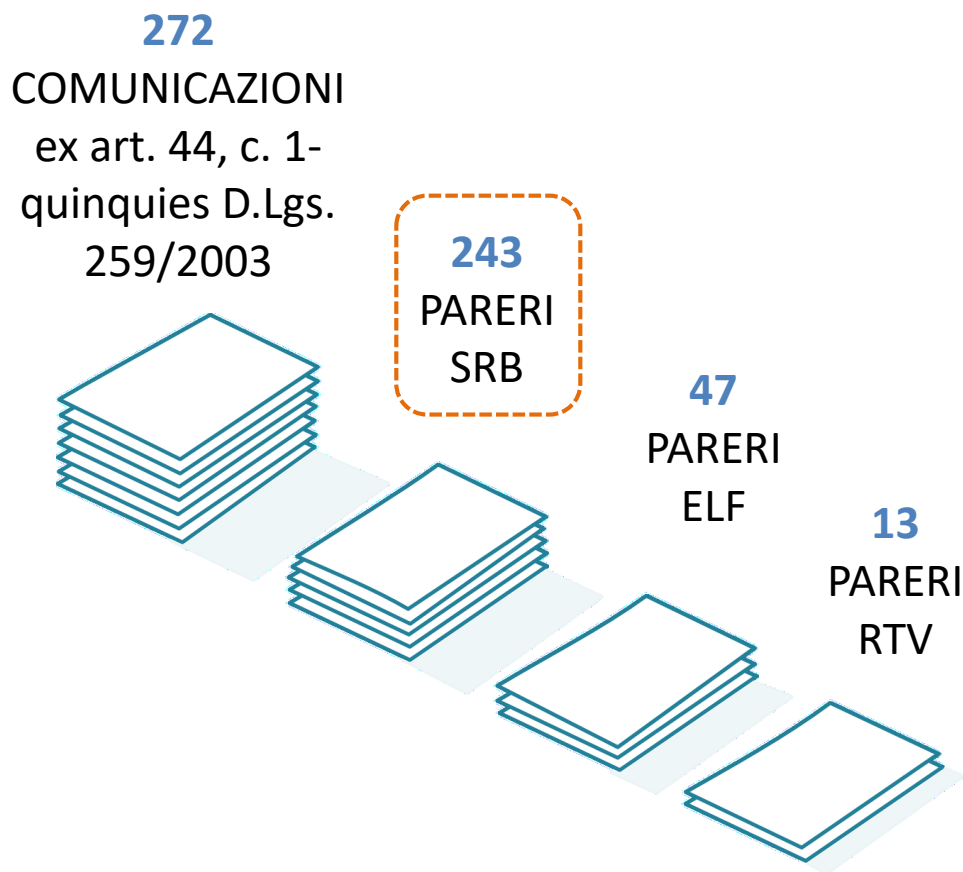


<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici>

<https://www.arpa.fvg.it/temi/progetti/scuola-per-lambiente>



I NOSTRI NUMERI – ANNO 2024



Arpa FVG fornisce supporto tecnico ai Comuni nella fase di autorizzazione all'installazione e modifica di impianti di telefonia mobile, di impianti per la radiodiffusione sonora e televisiva e in generale di tutti gli impianti radioelettrici per telecomunicazioni.

CHE COSA PRODUCIAMO

- pareri **preventivi** all'installazione e modifica degli impianti SRB

«Pertanto, per quanto compete alla scrivente Agenzia, nulla osta all'installazione degli impianti oggetto del presente parere.»

(entro 30 giorni)

SOCIETA' ITALIANA PER ICA S.p.A.
 S.O.C. SPORO DELL'AMBIENTE
 S.p.A. - Sede: Via S. Maria 100
 33070 S. Vito al Tagliamento (UD) - Tel. 0432/800001
 www.societaitalianaica.it

PROGETTO SRB 10-10-10

Responsabile del progetto
 Ing. Stefano Corbelli
 Tel. 0432/800001
 Email: stefano.corbelli@societaitalianaica.it

Responsabile dell'installazione
 Dott. Nicola Di Stefano
 Tel. 0432/800001
 Email: nicola.di.stefano@societaitalianaica.it

QUESTA
 COMUNE DI FRESTE
 Via Roma 100
 33070 S. Vito al Tagliamento (UD) - Tel. 0432/800001
 Email: comune@comune-freste.it

Questi
 TELECOMITALIA S.P.A.
 Via S. Maria 100
 33070 S. Vito al Tagliamento (UD) - Tel. 0432/800001
 Email: telecomitalia@telecomitalia.it

QUESTI
 SERTECO S.R.L.
 Via S. Maria 100
 33070 S. Vito al Tagliamento (UD) - Tel. 0432/800001
 Email: serteco@serteco.it

QUESTI
 AGENZIA SANITARIA UNIVERSITARIA
 Via S. Maria 100
 33070 S. Vito al Tagliamento (UD) - Tel. 0432/800001
 Email: asu@asuniv.it

Oggetto: Nuova attività impiantistica di un SRB L.R. n. 3 del 1980/2011, "Norme in materia di teleselezione".

Attività	TELECOMUNICAZIONI ELETTRICHE
Attività	TELECOMUNICAZIONI ELETTRICHE
ID SRB	TELECOMUNICAZIONI ELETTRICHE
Indirizzo	Via S. Maria 100 - 33070 S. Vito al Tagliamento (UD) - Tel. 0432/800001
Riferimento	Nota autorizzativa di cui all'art. 10 della L.R. n. 3 del 1980/2011

Con riferimento alla richiesta del gestore, meglio specificata in oggetto, relativa all'installazione di parve terminali per teleselezione di due impianti per teleselezione mobile cellulari di cui è stata verificata la conformità del progetto ai sensi di cui al D.P.C.M. del 26 luglio 2003 (art. 4) e ai casi come aggiornati dal T.U. di cui alla Legge n. 30 del 28 febbraio 2003.

ARPA FVG - Via S. Maria 100 - 33070 S. Vito al Tagliamento (UD) - Tel. 0432/800001

In ottemperanza a L.R. 3/2011

Secondo i criteri di cui al documento "Modalità di presentazione delle istanze e della relativa documentazione tecnica e delle procedure per l'accertamento della conformità del progetto ai limiti di campo elettromagnetico" (Decreto del Direttore Generale di ARPA FVG n. 103/2024 del 07/08/2024)

CHE COSA PRODUCIAMO

- verifica **comunicazioni** (ex art. 44, c. 1-quinquies, D.Lgs. 259/2003)

«Dalle valutazioni effettuate non emergono superamenti dei limiti indicati dal DPCM del 08.07.2003 e dalla Legge n. 214 del 30 dicembre 2023 per l'installazione in argomento.»

(la completezza documentale e l'attendibilità delle dichiarazioni sono **in ogni tempo** suscettibili di verifica da parte di ARPA)



In ottemperanza a L.R. 3/2011

Secondo i criteri di cui al documento "Modalità di presentazione delle istanze e della relativa documentazione tecnica e delle procedure per l'accertamento della conformità del progetto ai limiti di campo elettromagnetico" (Decreto del Direttore Generale di ARPA FVG n. 103/2024 del 07/08/2024)

PRESUNTO INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO: GESTIONE DELLA SEGNALAZIONE DEL CITTADINO

- Segnalazione (al Comune) da parte del cittadino



- Verifica della congruità, nell'ambito della **tutela della salute pubblica** protezione delle popolazione dall'esposizione a CEM
- Verifica delle **autorizzazioni in essere** (e del parere ARPA)
- Verifica esiti di eventuali **misure già condotte** da ARPA nell'area circostante l'impianto (CER)
- **Coinvolgimento di ARPA** per l'effettuazione di misure (puntuali / in continuo)

PUNTI DI FORZA

- Regione virtuosa
- Definizione di **dettagliate procedure di valutazione preventiva**
- Il Catasto Elettromagnetico Regionale (impianti e misure) costituisce la **base informatica per l'interscambio delle informazioni tra i gestori** per la condivisione dello stato di fatto dello spazio elettromagnetico esistente sul territorio regionale
- **Approfondita e consolidata conoscenza** della situazione presente sul territorio
- **Strumentazione all'avanguardia** per l'esecuzione delle misure

PROGRAMMA

- Introduzione
- Il contesto normativo nazionale e regionale; i contenuti del documento *“Modalità di presentazione delle istanze e della relativa documentazione tecnica e delle procedure per l'accertamento della conformità del progetto ai limiti di campo elettromagnetico”* (dott. Mauro Moretuzzo)
- ARPA FVG e la protezione della popolazione dai campi elettromagnetici fra nuove tecnologie e nuovi limiti (dott.ssa Chiara Montefusco)
- Il CER: guida alla consultazione (dott. Nicola Poles)
- Impianti di telefonia mobile: tecnologia 5G NR (dott. Salvatore Barba)

La Normativa essenziale I nuovi limiti e le novità normative Le Modalità di presentazione delle istanze

Mauro Moretuzzo

Incontro informativo CEM

25 novembre 2024

Sala auditorium del Palazzo della Regione FVG – via Sabbadini, 31 – Udine



ICNIRP 1998 (aggiornata nel 2020)
Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici
variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz)



Revisione studi
scientifici sul tema
esposizione ai CEM

DEFINISCE

- RESTRIZIONI DI BASE
- LIMITI DI BASE
- LIVELLI DI RIFERIMENTO

Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 (1999/519/CE) "Limitazione
dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0Hz a 300 GHz

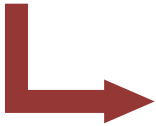


- **Le finalità** : assicurare un elevato livello di protezione della salute dall'esposizione ai campi elettromagnetici;
- **I contenuti principali**: Fissa dei livelli dei CEM adottando quelli che l'ICNIRP ha stabilito per la popolazione.
- **Gli stati membri**: hanno facoltà di fornire un livello di protezione più elevato di quello proposto




Legge 22.02.2001 n.36

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

- 
- **Le finalità:** 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... (art.1)
 - **Ambito di applicazione:** agli elettrodotti e agli impianti per le telecomunicazioni (telefonia mobile, i radar radio TV) (art. 2)
 - **Definizioni:** limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità

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”

NOVITA'

ART-10 LEGGE N.214 DEL 30/12/2023
...adeguamento dei limiti...



Definizioni (art.3)

limite di esposizione è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico,....., definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori

valore di attenzione è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico,....., che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate....esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine....

obiettivi di qualità sono:

- i criteri localizzativi, gli standard urbanistici,...., indicati dalle leggi regionali
- i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico,....., definiti.....ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi

Funzioni dello Stato (art. 4)

Lo Stato esercita le funzioni relative:

a) **alla determinazione dei limiti** di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità, in quanto valori di campo come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera d), numero 2), in considerazione del preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee in relazione alle finalità di cui all'articolo 1;

Competenze delle regioni, delle province e dei comuni (art. 8)

Regioni:

1c) le modalità per il rilascio delle autorizzazioni alla installazione degli impianti → **L.R. FVG n.3/2011;**

1d) la realizzazione del **Catasto Regionale** delle sorgenti di campo EM; → **L.R. n.2/2000 art.4 c.17**

Comuni:

6) comuni possono **adottare un regolamento** per assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi 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.

Restano ferme le competenze in materia di vigilanza nei luoghi di lavoro attribuite dalle disposizioni vigenti.

D.P.C.M. 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione,..."

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

Valori di attenzione	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza S (W/m ²)
0,1 MHz -300 GHz	15 V/m	0.039 A/m	0.59 W/m² (3 MHz-300 GHz)

Obiettivi di qualità	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza S (W/m ²)
	L. n. 214/2023 art. 10 c2		
0,1 MHz - 300 GHz	15 V/m	0.039 A/m	0.59 W/m² (3 MHz-300 GHz)

Valori di attenzione



All'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere 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.

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

NOVITA'

LEGGE 30 dicembre 2023, n. 214

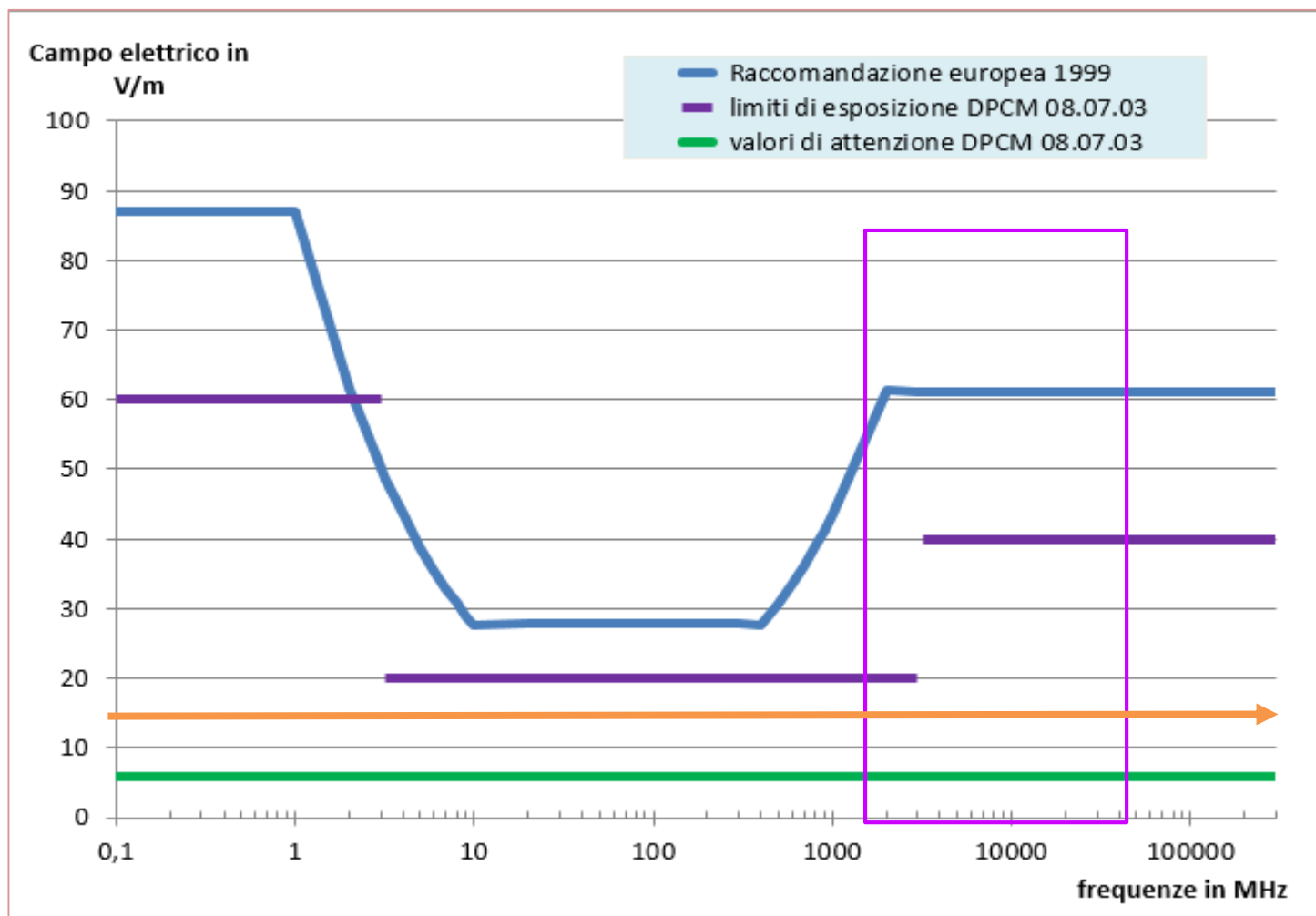
Legge annuale per il mercato e la concorrenza 2022

(art. 10 comma 2 :Adeguamento dei limiti dei campi elettromagnetici)

1. Al fine di potenziare la rete mobile e garantire a utenti e imprese l'offerta di servizi di connettività di elevata qualità, **senza pregiudizio per la salute pubblica**, entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, **i limiti** di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di cui all'articolo 4, comma 2, della legge 22 febbraio 2001, n. 36, **sono adeguati, secondo il procedimento ivi previsto, alla luce delle più recenti e accreditate evidenze scientifiche**, nel rispetto delle regole, delle raccomandazioni e delle linee guida dell'Unione europea. Si applica il comma 3 dell'articolo 4 della legge 22 febbraio 2001, n. 36.

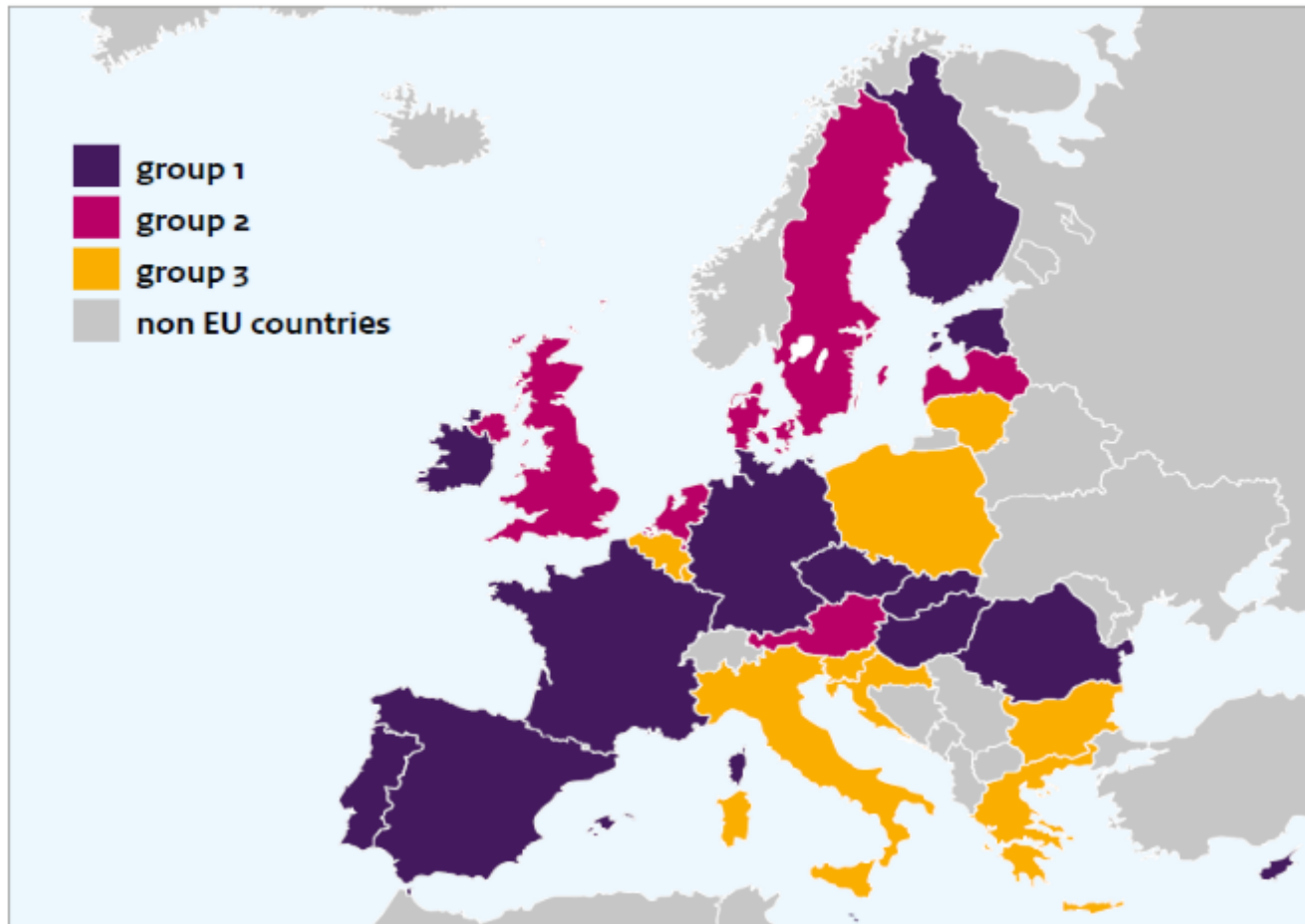
2. Scaduto il termine di cui al comma 1, in assenza di specifiche previsioni regolamentari di adeguamento e sino a quando le stesse non sono definitivamente adottate, **i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità** di cui alle tabelle 2 e 3 dell'allegato B al decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 8 luglio 2003, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 199 del 28 agosto 2003, **sono in via provvisoria e cautelativa fissati a un valore pari a 15 V/m**, per quanto attiene all'intensità di campo elettrico E, a un valore pari a 0,039 A/m, per quanto attiene all'intensità di campo magnetico H, e a un valore pari a 0,59 W/m², per quanto attiene alla densità di potenza D.

Panoramica europea e confronto con i limiti italiani



**Nuovo
Valore di
Attenzione
15 V/m**

Figure 2 Overview of limits for exposure of the general population to radiofrequency EMF in the EU.
 Group 1 (purple): legal limits derived from EU recommendation; Group 2 (pink): no legal limits or limits less strict than in EU recommendation; Group 3 (yellow): stricter limits than in EU recommendation.



[Comparison of international policies on electromagnetic fields \(power frequency and radiofrequency fields\)](#) Dr. R. Stam, 2018

Ruolo delle ARPA

Controlli/Vigilanza (L. 36/2001 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**.

→ Verifica del rispetto dei limiti di esposizione dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità

Verifiche di conformità ai limiti (D.Lgs. 259/2003 art. 44 c. 1)

Nell'iter autorizzativo per l'installazione e la modifica degli impianti per le telecomunicazioni le ARPA «**accerta la compatibilità del progetto con i limiti di esposizione, i valori di attenzione gli obiettivi di qualità**» (pareri preventivi)

tra le competenze di ARPA non rientrano :

- **La fissazione dei limiti di legge;**
- **Lo studio sugli effetti sanitari delle esposizioni ai campi elettromagnetici;**
- **Localizzazione delle antenne;**

Il Decreto Legislativo n. 259/2003

“Codice della comunicazioni elettroniche” (art. 44 comma 1)

(Procedimenti autorizzatori relativi alle infrastrutture di comunicazione elettronica per impianti radioelettrici)

Verifiche di
conformità dei
progetti ai limiti
(L. 36/2001)



Protezione della
popolazione attraverso la
«prevenzione»
dall'esposizione

NOVITA'

Il Decreto Legislativo n. 48/2024

Disposizioni correttive al “Codice della comunicazioni elettroniche”
(introduce art. 44 comma 1 ter)

«limite emissivo assentibile per singolo richiedente»

«limite emissivo assentibile per singolo
richiedente»



principio dell'equa ripartizione dello spazio
elettromagnetico:

Da: «primo arrivato,
primo servito»



A: «ciascun operatore può occupare
una parte dello spazio
elettromagnetico secondo i propri
diritti d'uso»

Si riprendono le già normate modalità di autorizzazione, ivi inclusi i riferimenti tecnici alle linee guida CEI 211-10, modificate esclusivamente nei valori numerici dei limiti adoperati. Tali limiti derivano infatti dall'applicazione di un principio di equa ripartizione dello spazio elettromagnetico e si traducono nell'adozione di limiti commisurati alle disponibilità spettrali dei singoli operatori infrastrutturati

$$L_{M,E} = \sqrt{(LE^2 - F_E^2) * B_M / B_{TOT}}$$

Dove:

- $L_{M,E}$ è il limite assentibile per l'operatore M, in termini di campo elettrico
- LE è il valore di attenzione/l'obiettivo di qualità ($LE = 15$ [V/m])
- F_E è il valore del fondo radioelettrico, in termini di campo elettrico [V/m]. Il Fondo non include i contributi degli altri operatori infrastrutturati

Limiti assentibili secondo il principio di Equa Ripartizione

Riparto calcolato sulla base degli attuali diritti d'uso

Banda di frequenza	Larghezza banda MHz	TIM			Vodafone			WindTre			Iliad			OpNet			Fastweb			
		FDD-UL	FDD-DL	TDD	FDD-UL	FDD-DL	TDD	FDD-UL	FDD-DL	TDD	FDD-UL	FDD-DL	TDD	FDD-UL	FDD-DL	TDD	FDD-UL	FDD-DL	TDD	
		MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	
700 MHz	60	10	10		10	10					10	10								
800 MHz	60	10	10		10	10		10	10											
900 MHz	70	10	10		10	10		10	10		5	5								
1400 MHz	40		20			20														
1800 MHz	140	20	20		20	20		20	20		10	10								
2100 MHz	120	15	15		15	15		20	20		10	10								
2600 MHz	150	15	15		15	15		20	20	30	10	10								
3500 MHz	120			20												60			40	
3700 MHz	200			80			80		20				20							
26 GHz	1000			200			200		200				200						200	
Tot. parziali [MHz]	1960	80	100	300	80	100	280	80	80	250	45	45	220	0	0	60	0	0	240	
Banda totale disponibile	1960	TIM			Vodafone			WindTre			Iliad			OpNet			Fastweb			
Banda [MHz] operatore infrastrutturato		480			460			410			310			60			240			
Rapporto [%] Banda operatore/Banda totale		24,49%			23,47%			20,92%			15,82%			3,06%			12,24%			
Limite emissivo assentibile in assenza di fondo elettromagnetico		TIM			Vodafone			WindTre			Iliad			OpNet			Fastweb			
Valore di attenzione e obiettivo di qualità	Campo elettrico [V/m]	15	7,4			7,3			6,9			6,0			2,6			5,2		
	Campo Magnetico [A/m]	0,039	0,0193			0,0189			0,0178			0,0155			0,0068			0,0136		
	Densità di potenza [W/m ²]	0,59	0,1445			0,1385			0,1234			0,0933			0,0181			0,0722		

ARPA FVG, nel proprio ruolo di organismo deputato ai controlli di cui alla normativa vigente in materia di protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici (L. 36/2001, art. 14; D. Lgs. 259/2003, art. 44 c.1) effettua **la verifica della conformità dei livelli di campo elettromagnetico** ai valori di cui al DPCM del 08 luglio 2003 come aggiornati dalla Legge n. 214 del 30 dicembre 2023.

Altre novità introdotte dal D.Lgs. 48/2024:

NOVITA'

Art 44 comma 1-ter –terzo periodo - Al fine di consentire la massima efficienza nello sfruttamento dei limiti emissivi, nei siti per i quali non vi siano domande in numero tale da saturare il limite massimo previsto dal comma 1, gli operatori autorizzati, decorsi sei mesi dall'autorizzazione, possono richiedere in via temporanea un incremento pro quota del valore assentito, sino al raggiungimento di quello massimo compatibile per l'area, previa dimostrazione dell'effettivo bisogno, finché gli altri operatori infrastrutturati, aventi titolo in base al secondo periodo del presente comma, non avranno conseguito l'autorizzazione.

Autorizzazione Temporanea

Art 44 comma - 1 -quinquies . Le richieste di incremento dei limiti emissivi rispetto alle autorizzazioni già assentite, compatibilmente con quanto previsto dal comma 1 -ter , che non necessitano di nuove installazioni o di modifiche fisiche agli impianti esistenti, sono oggetto di esclusiva comunicazione all'amministrazione e all'organismo competente a effettuare i controlli

Comunicazione

Art. 44 comma 1-quinquies

Al fine di semplificare l'iter di riconfigurazione degli impianti che non necessitino di modifiche fisiche è prevista una «comunicazione» a Ente locale e ARPA .

per tali modifiche non è previsto un parere preventivo ma il controllo delle ARPA viene effettuato ex post

Agenzia Regionale per la
Protezione dell'Ambiente
del Friuli Venezia Giulia

**Comunicazioni ex art. 44
comma 1 -quinquies**

**Controllo Documentazione:
confronto tra dati catasto e nuove
schede radioelettriche**

**Controllo sul rispetto dei limiti
di esposizione valori di
attenzione obiettivi di qualità**

Comunicazione ai Comuni



Legge Regionale 18.03.2011 n.3 “Norme in materia di telecomunicazioni”



- **Le finalità** : ...disciplina la localizzazione, l'installazione, la modifica e il controllo degli impianti e delle infrastrutture per le telecomunicazioni... (art.1)

- **Ambito di applicazione:**

Capo II: impianti per la radiodiffusione televisiva e sonora;

Autorizzazione unica comunale
(Cds + Parere ARPA)

Capo III: impianti per la telefonia mobile

SCIA + Parere ARPA

Capo IV: infrastrutture per la banda larga.

SCIA + Parere ARPA

.... Funzioni dei Comuni (art. 4)

1. Il Comune:

a) **regolamenta** in ambito locale la materia della telefonia mobile sulla base delle norme e degli indirizzi regionali; → **art.16 «regolamento comunale»**

b) **rilascia le autorizzazioni** e riceve le segnalazioni certificate di inizio attività (SCIA) in materia di impianti per la radiodiffusione televisiva e sonora e in materia di telefonia mobile e banda larga → **artt. 8-9,18-19, 34**

Parere
Preventivo
ARPA

c) esercita le **funzioni di controllo e vigilanza** sugli impianti e sulle infrastrutture di cui all'articolo 1, comma 2, **avvalendosi di ARPA, per quanto concerne la misura e la determinazione dei livelli di campo elettromagnetico sul territorio** → **artt. 11 e 26**

Misura o
verifica
ARPA

d) emana i provvedimenti di **revoca** delle autorizzazioni di propria competenza e irroga le **sanzioni** amministrative previste. → **art. 27**

...Art. 29 comma 4:

NOVITA'

4. Le modalità di presentazione delle istanze e della relativa documentazione tecnica, nonché delle procedure per l'accertamento della conformità del progetto ai limiti di campo elettromagnetico **sono definite dall'ARPA in accordo con le strutture regionali competenti** in materia di ambiente e telecomunicazioni.



MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELLE ISTANZE E DELLA RELATIVA DOCUMENTAZIONE TECNICA E DELLE PROCEDURE PER L'ACCERTAMENTO DELLA CONFORMITÀ DEL PROGETTO AI LIMITI DI CAMPO ELETTROMAGNETICO

(Decreto del Direttore generale di ARPA FVG N° 103 DEL 07/08/2024)

NOVITA'

NOVITA' rispetto al
precedente Regolamento
D.P.Reg. n. 94Pres/2005

Modifica dei riferimenti
normativi (aggiornamento
normativo)

Nuova gestione delle Catasto
delle misure per la
valutazione del campo
elettromagnetico di fondo nei
pareri preventivi

Adeguamento delle procedure
ai nuovi limiti (valore di
attenzione)

Gestione delle
«comunicazioni ex art. 44
comma 1-quinquies»

NOVITA'

3. Modalità di presentazione della documentazione

3.1. Procedimento ordinario:

istanza di valutazione preventiva di compatibilità del progetto ai limiti di Legge



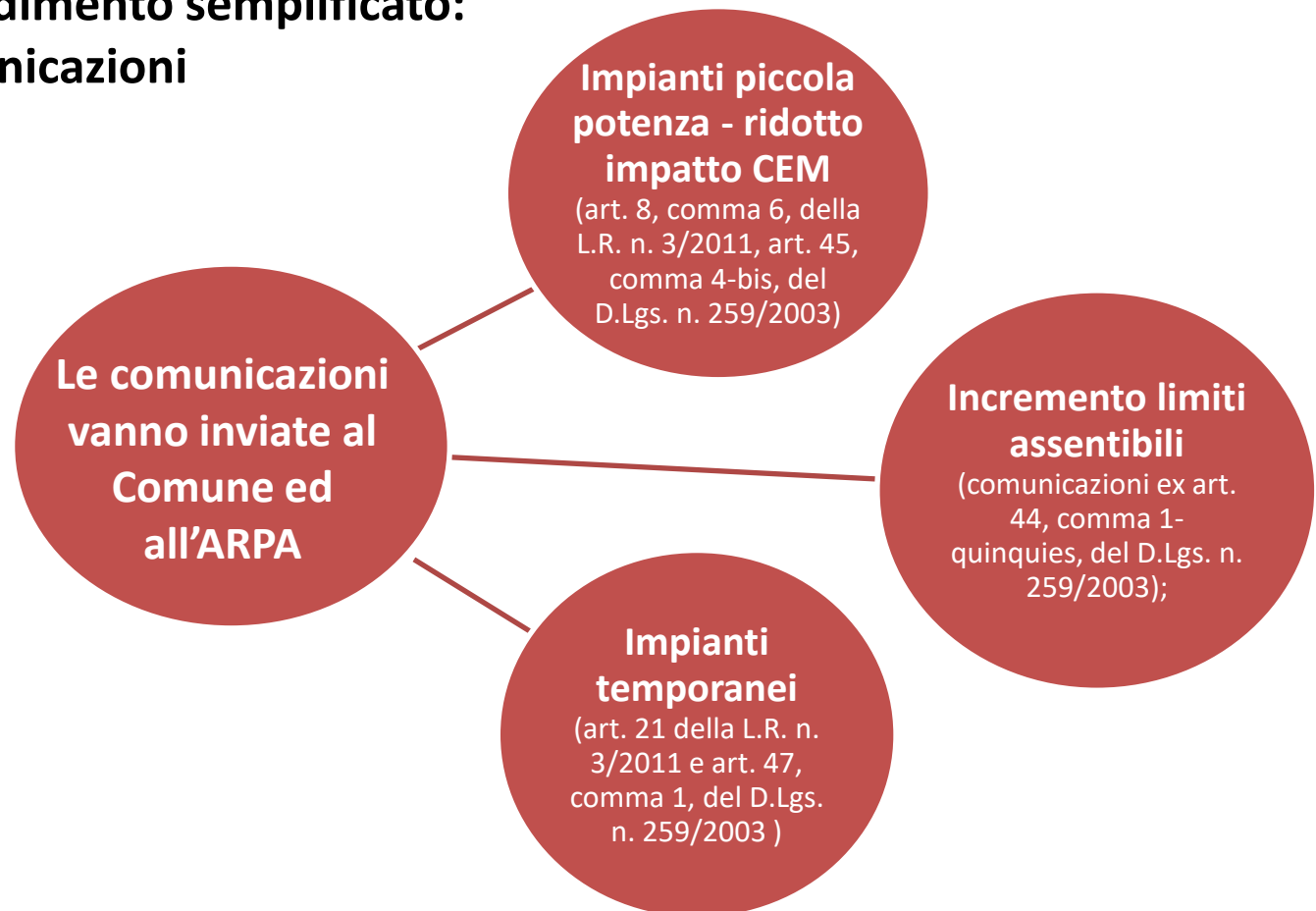
Come procede ARPA?

.... Il parere preventivo:



3. Modalità di presentazione della documentazione

3.2. Procedimento semplificato: Comunicazioni



.... NON è previsto il parere preventivo....

ARPA verifica comunque:



ANALISI DI IMPATTO ELETTRONICO
DELL'IMPIANTO FISSO
PER TELEFONIA MOBILE

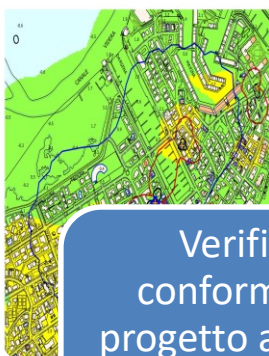
GES
NOR
COG
PRC
COR
INDI
DAT

Valuta
congruenza e
completezza
documentazione

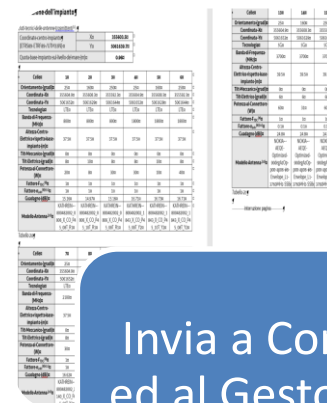
SEMPRE



«GATO V(a): Distribuzione orografica del campo elettrico simulato a 1.5 metri dal suolo.



Verifica la
conformità del
progetto ai limiti di
esposizione, valori
di attenzione ed
obiettivi di qualità
(procedure del
capitolo 5)



Invia a Comune
ed al Gestore gli
esiti della
valutazione
(comunicazione)

**Per le Comunicazioni
Incremento limiti assentibili**

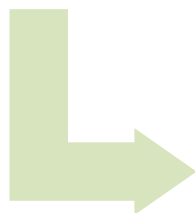
3.2. Procedimento semplificato: Comunicazioni

Impianti piccola potenza -
ridotto impatto CEM

Incremento limiti assentibili
(ex art. 44 c. 1-quinquies D.Lgs. n. 259/2003)

Inserimento dati
NIRWEB

- **Inserimento dati** nel Catasto Regionale degli Impianti Radioelettrici tramite il portale **NIRWEB** da parte dei Gestori 10 giorni prima dell'istanza (Catasto condiviso tra Operatori per i dati degli impianti preesistenti)



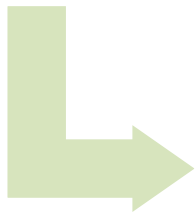
Predisposizione
di un AIE
SEMPLIFICATO

- **Predisposizione di un AIE SEMPLIFICATO** (→ cap. 4.2) (senza simulazioni di campo elettrico)
- **AIE deve contenere la scheda RB1**

3.2. Procedimento semplificato: Comunicazioni

Impianti temporanei

~~Inserimento dati
NIRWEB~~



Predisposizione
di un AIE
SEMPLIFICATO

- **Predisposizione di un AIE SEMPLIFICATO** (→ cap. 4.2) (senza simulazioni di campo elettrico)
- **AIE deve contenere i dai come indicato nella la scheda RB1**

4. Documentazione tecnica da allegare

Procedimento ordinario

Capitolo I: Caratteristiche geografiche del sito

Capitolo II: Caratteristiche geometriche del nuovo impianto

Capitolo III: Caratteristiche per settore del nuovo impianto ed elenco degli impianti preesistenti

Capitolo IV: Elaborati cartografici (simulazioni di campo elettrico)

Capitolo V: Punti di misura

Capitolo VI: **Dichiarazioni**

Comunicazioni

Descrizione del sito d'installazione (coordinate, descrizione, pianta e prospetto, descrizione del locale o della parete d'installazione)

Caratteristiche tecniche dell'impianto (scheda RB1 , dimensione antenna)

Dichiarazioni

Grazie dell'attenzione!!

ARPA FVG e la protezione della popolazione dai campi elettromagnetici fra nuove tecnologie e nuovi limiti

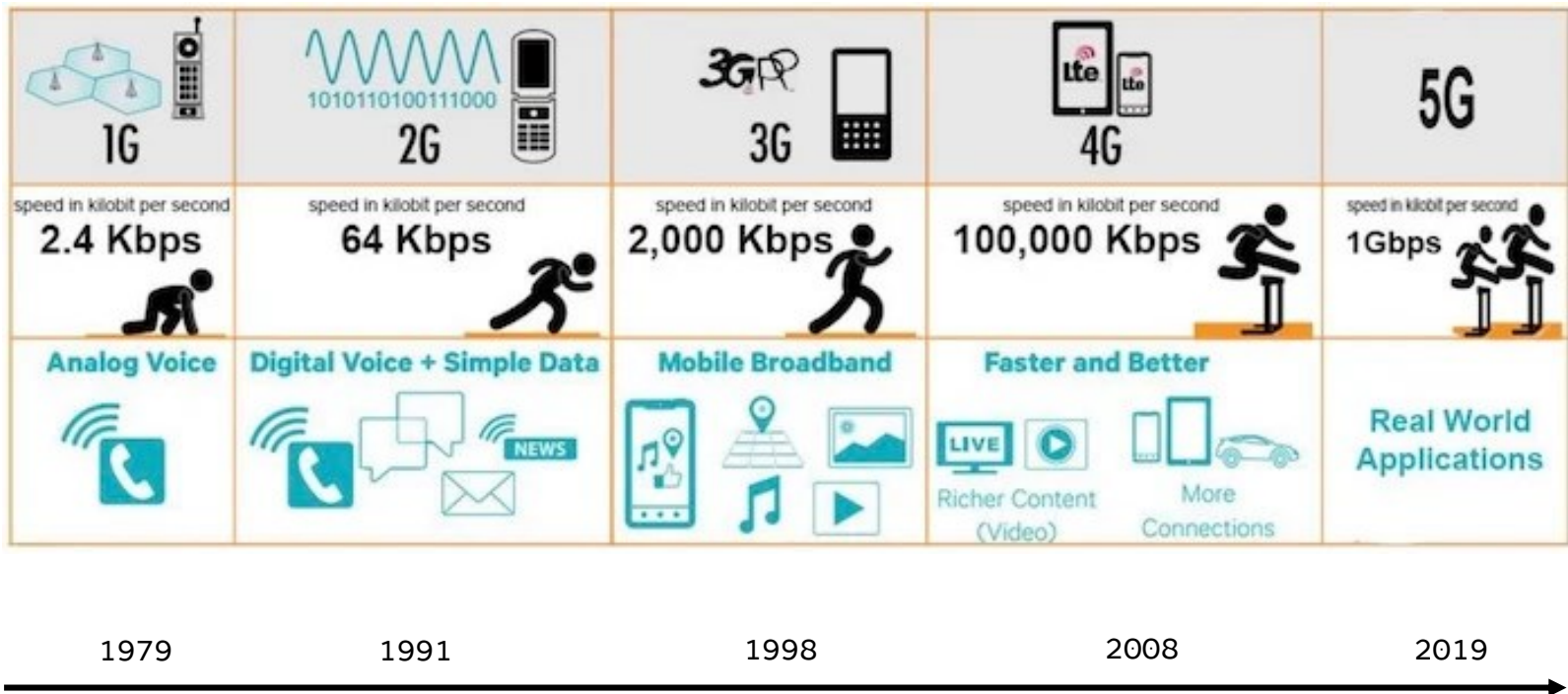
Chiara Montefusco

Incontro informativo CEM

25 novembre 2024

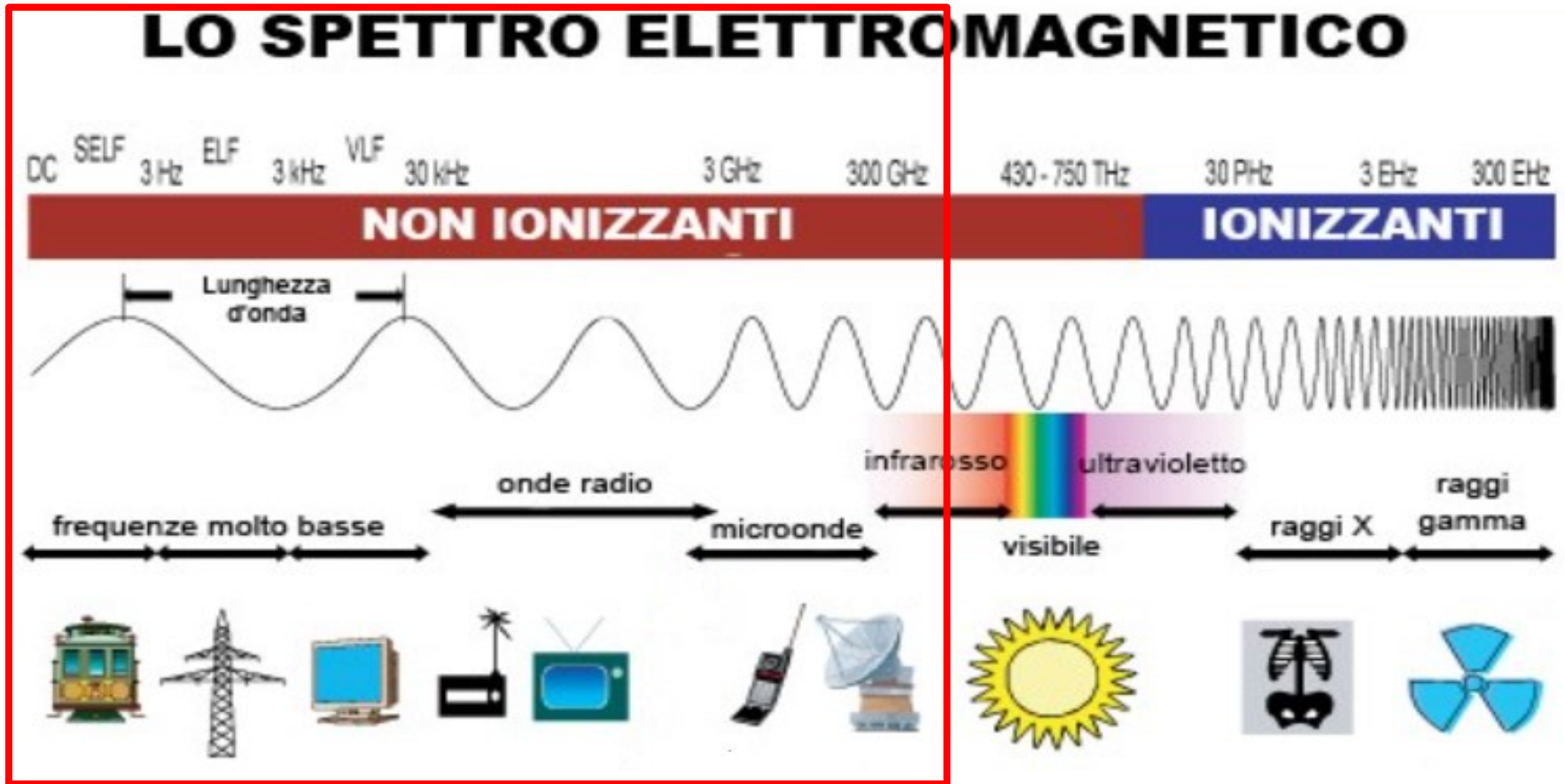
Sala auditorium del Palazzo della Regione FVG – via Sabbadini, 31 – Udine

Evoluzione delle tecnologie di telefonia mobile



<https://www.allaboutcircuits.com/news/from-1g-to-5g-the-evolution-of-telephony-and-wireless-networks/>

LO SPETTRO ELETTROMAGNETICO



Telefonia mobile - Impianti Stazione Radio Base (SRB) Esempi di installazioni



Impianti SRB «mitigati»



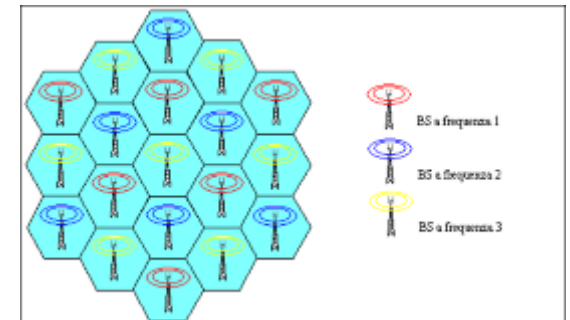
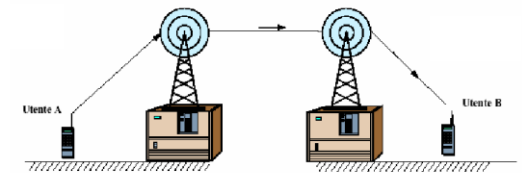
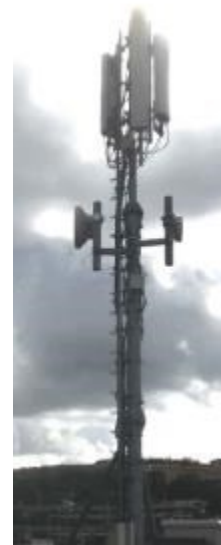
Impianti Stazione Radio Base (SRB) Tipologia di trasmissione

Impianti Radio / TV
(uno trasmette – tutti ricevono)



Potenza emessa **costante** nel tempo

Impianti SRB
(tutti trasmettono – tutti ricevono)



Potenza emessa **variabile** nel tempo

Attività dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

PARERI

Attività preventiva sulle sorgenti ambientali (antenne ed elettrodotti)

**ENTE DI SUPPORTO A
SERVIZIO DEI COMUNI**

MISURE

sulle sorgenti ambientali

CATASTO

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

ATTIVITÀ EDUCATIVA

RUOLO DI ARPA

nella protezione
della popolazione
dai campi
elettromagnetici

ATTIVITÀ PREVENTIVA



Valutazione dell'impatto
delle nuove sorgenti



MISURE



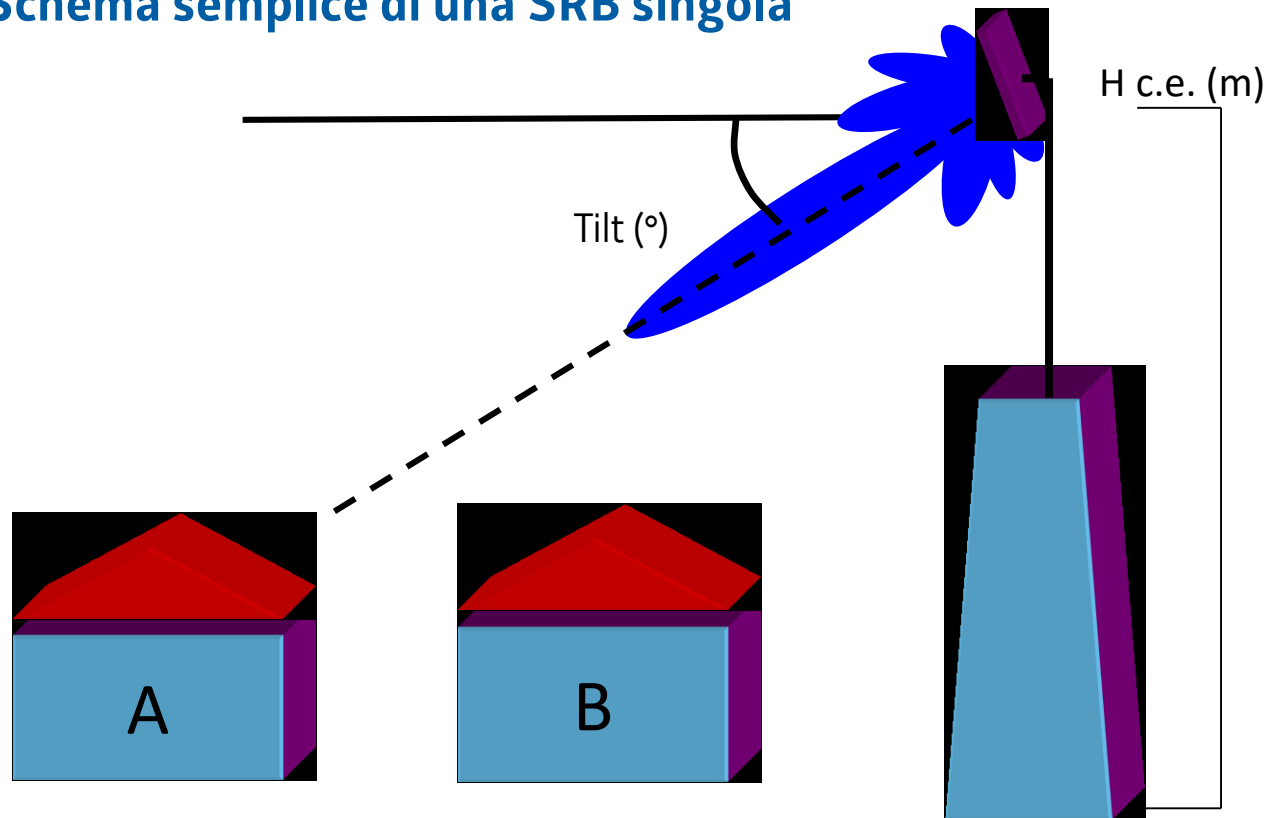
Valutazione dell'impatto
delle sorgenti esistenti



PARERI

attività preventiva
sulle sorgenti
ambientali

Schema semplice di una SRB singola



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

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

PARERI

attività preventiva
sulle sorgenti
ambientali

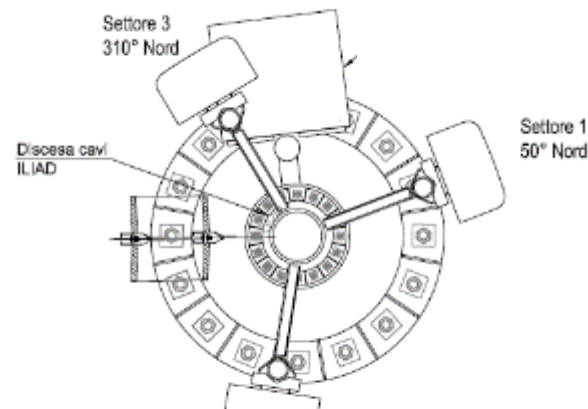
SIMULAZIONE COMPLESSIVA

Elenco altre stazioni radio base considerate nella simulazione (

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

Tabella 3

DATI CONDIVISI CON I GESTORI E FRA I GESTORI



ESEMPIO DI DATI TECNICI DI UN IMPIANTO-FORNITI DAI GESTORI

Direzione (°)	Frequenza (MHz)	Altezza c.e. (m)	Altezza c.e. (m) Rispetto gronda edificio	Polarizzazione	Potenza (W)	Guadagno (dBi)	Tilt Meccanico (°)	Tilt Elettrico (°)	Sistema	Marca Antenna	Modello Antenna (nome diagramma irradiazione utilizzato)	Coordinata X	Coordinata Y	Alfa 24	Potenza media 24h (potenza Alfa 24)
50	700	29.00	-	+/- 45°	15.00	15.02	0	6	5G	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_Port 1 +45_R1_06DT_0758.msi	333334.3	5086202.6	-	-
170	700	29.00	-	+/- 45°	20.00	14.84	0	9	5G	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_Port 1 +45_R1_09DT_0758.msi	333334.3	5086202.6	-	-
310	700	29.00	-	+/- 45°	20.00	14.84	0	9	5G	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_Port 1 +45_R1_09DT_0758.msi	333334.3	5086202.6	-	-
50	900	29.00	-	+/- 45°	15.00	14.65	0	5	UMTS	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 3 +45_R2_05DT_0960.msi	333334.3	5086202.6	-	-
170	900	29.00	-	+/- 45°	20.00	14.64	0	8	UMTS	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 3 +45_R2_08DT_0960.msi	333334.3	5086202.6	-	-
310	900	29.00	-	+/- 45°	20.00	14.64	0	8	UMTS	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 3 +45_R2_08DT_0960.msi	333334.3	5086202.6	-	-
50	1800	29.00	-	+/- 45°	40.00	17.53	0	4	LTE	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 5 +45_B1-B2_04DT_1880.msi	333334.3	5086202.6	-	-
170	1800	29.00	-	+/- 45°	80.00	17.55	0	6	LTE	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 5 +45_B1-B2_06DT_1880.msi	333334.3	5086202.6	-	-
310	1800	29.00	-	+/- 45°	70.00	17.55	0	6	LTE	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 5 +45_B1-B2_06DT_1880.msi	333334.3	5086202.6	-	-
50	2100	29.00	-	+/- 45°	30.00	18.35	0	4	LTE	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 11 +45_Y2_04DT_2132.msi	333334.3	5086202.6	-	-
170	2100	29.00	-	+/- 45°	60.00	18.27	0	6	LTE	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 11 +45_Y2_06DT_2132.msi	333334.3	5086202.6	-	-
310	2100	29.00	-	+/- 45°	50.00	18.27	0	6	LTE	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 11 +45_Y2_06DT_2132.msi	333334.3	5086202.6	-	-
50	2600	29.00	-	+/- 45°	40.00	17.54	0	4	LTE	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 9 +45_Y1-Y3_04DT_2655.msi	333334.3	5086202.6	-	-
170	2600	29.00	-	+/- 45°	80.00	17.35	0	6	LTE	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 9 +45_Y1-Y3_06DT_2655.msi	333334.3	5086202.6	-	-
310	2600	29.00	-	+/- 45°	70.00	17.35	0	6	LTE	Com mscope	EGZHHTT-65B-R6_v1_Port 9 +45_Y1-Y3_06DT_2655.msi	333334.3	5086202.6	-	-

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 88/2020 e s.m.i.).

Pareri preventivi Destinazione d'uso degli edifici e conformità edilizia

Legge Regionale 3/2011

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 ->Decreto 103/2024 del DG Arpa FVG

«Non sono ammesse intersezioni di isolinee **a 15 V/m (ex 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 accerta eventuali palesi 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

Le attestazioni relative alla praticabilità o alla destinazione d'uso degli edifici devono 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. Tali attestazioni possono essere supportate da doc.fotografica

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 granda e 2 metri al di sopra di questa.



DICHIARA

Che:

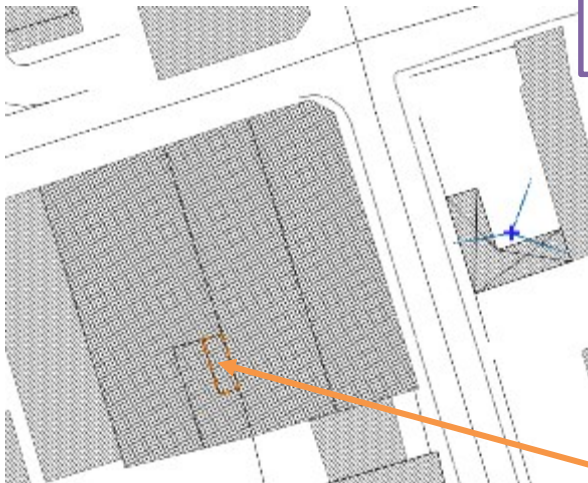
- La copertura dell'edificio identificato nelle planimetrie allegate con il numero 616 è un tetto piano privo di parapetto. L'accesso è interdetto al pubblico, con eccezione del personale autorizzato per la manutenzione ordinaria e straordinaria del tetto stesso e dell'impianto di telefonia di altro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



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.



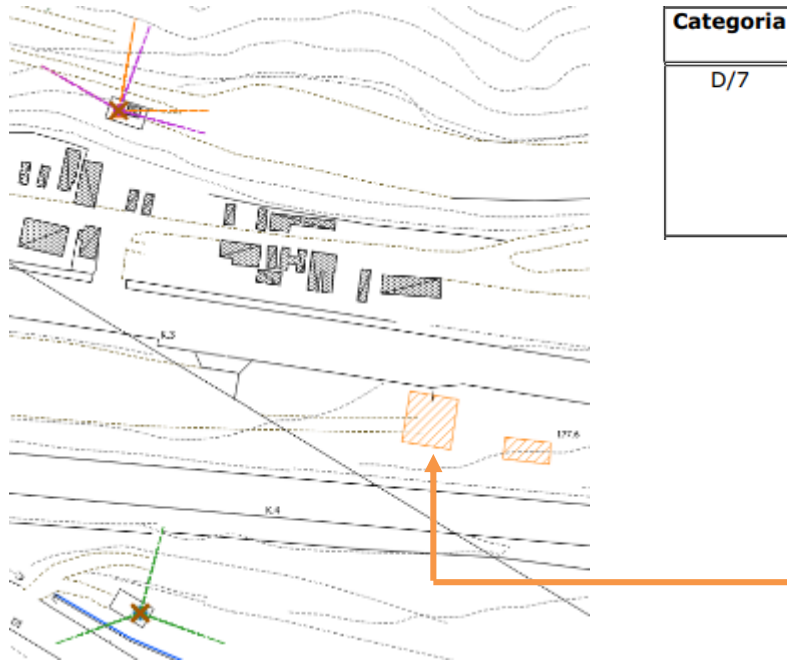
DICHIARA INOLTRE

Che l'edificio identificato nelle planimetrie allegata con il numero 111 è **luogo non praticabile con tempi di permanenza superiori alle 4 ore giornaliere**



Pareri preventivi

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



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.	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:



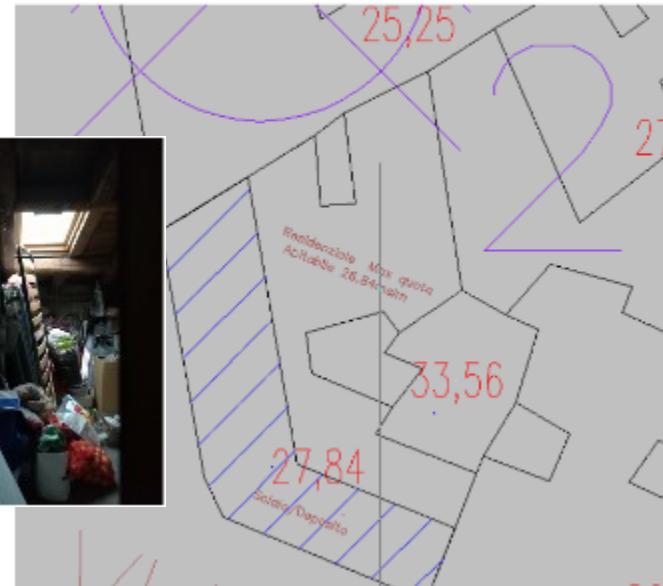
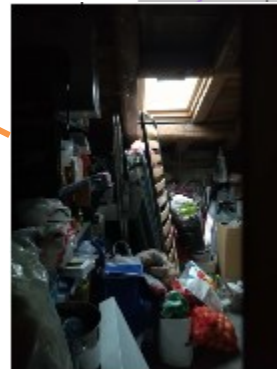
Pareri preventivi

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

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



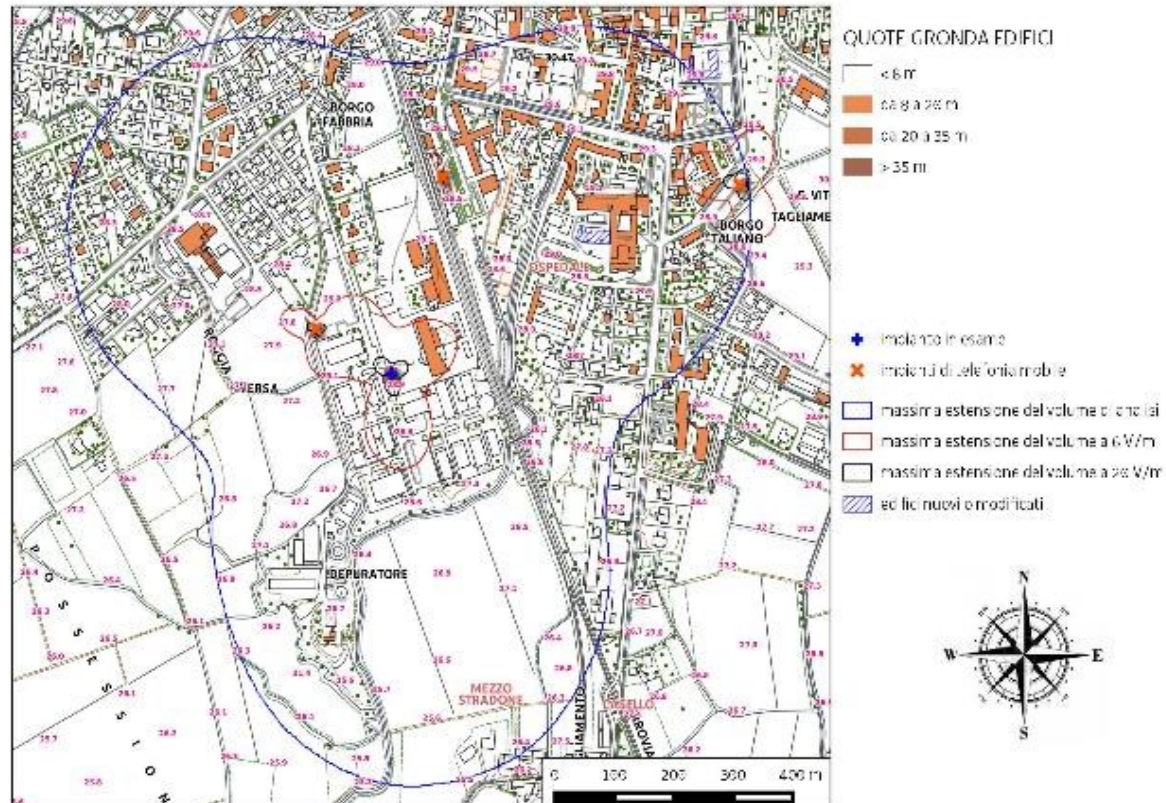
Dal sopralluogo si evince anche che tutto della planimetria qua sotto riportata ha come destinazione d'uso Deposito/Solaio cioè anch'essi luoghi **con tempi di permanenza inferiori alle 4 ore giornaliere.**



Volume di analisi-prima

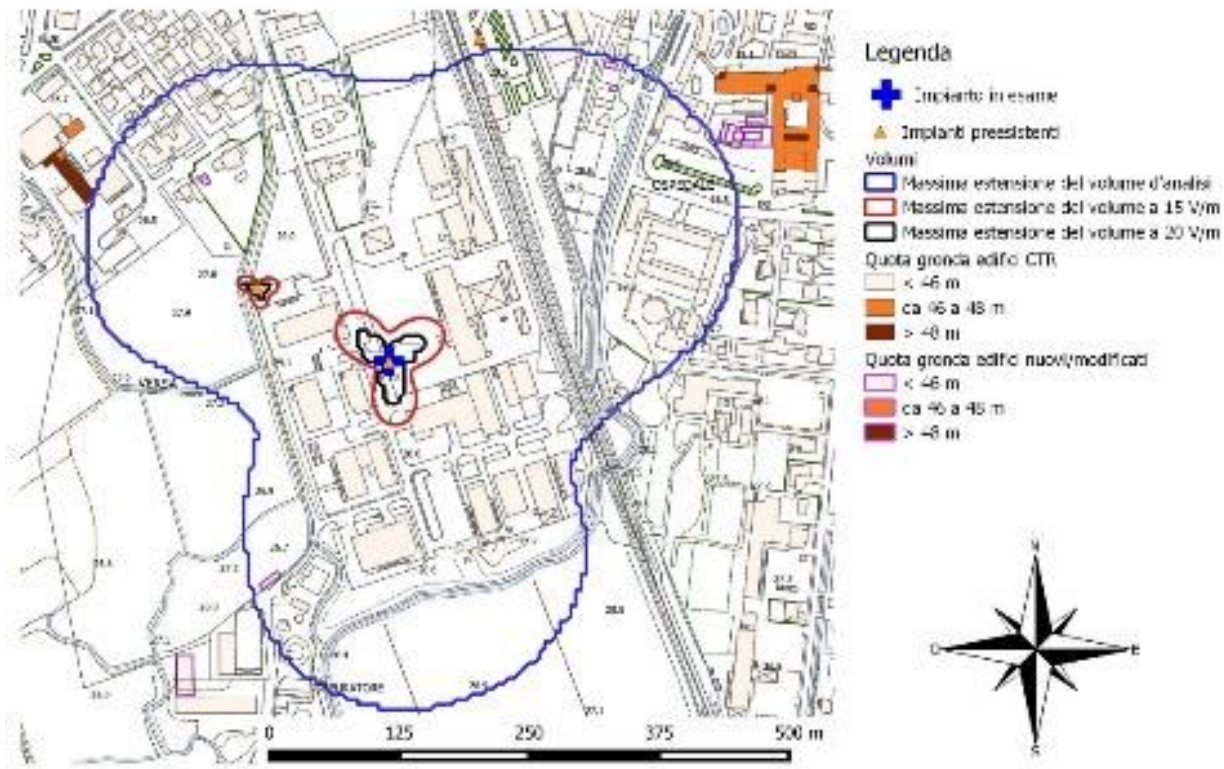
ALLEGATO I:

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



Volume di analisi dopo

ALLEGATO I: planimetria dell'area di interesse con indicazione delle quote gronda degli edifici riferite al livello del mare



PARERI

attività preventiva
sulle sorgenti
ambientali

SIMULAZIONE 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)



CAMPO ELETTRICO

- 0.6 - 1 V/m
- 1 - 3 V/m
- 3 - 4.5 V/m
- 4.5 - 6 V/m
- 6 - 15 V/m
- 15 - 20 V/m
- > 20 V/m

◆ 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

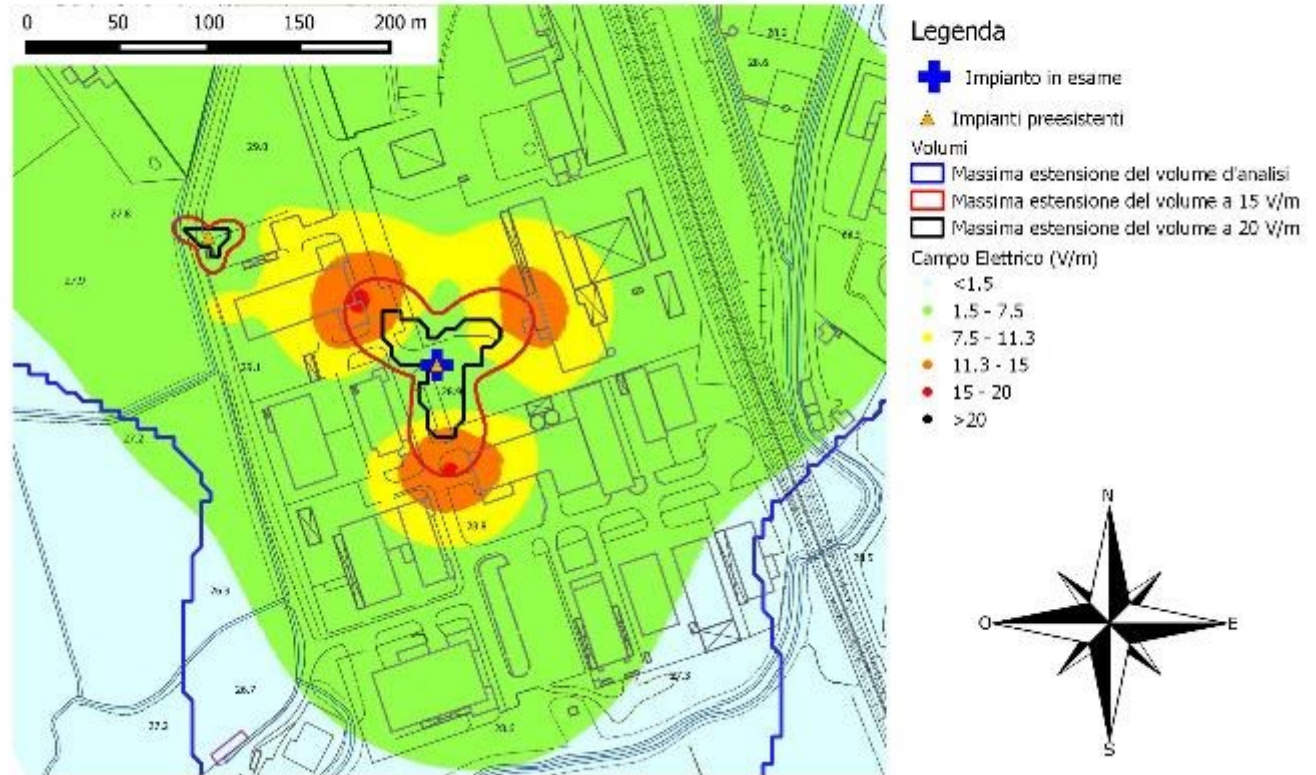


PARERI

attività preventiva
sulle sorgenti
ambientali

PROIEZIONE DELL'AREA CON VALORI SUPERIORI A 15 V/m

ALLEGATO V(b): distribuzione del campo elettrico simulato, calcolato su una sezione a 48 metri sul livello del mare (quota minima alla quale compaiono all'interno del volume di analisi valori di campo elettrico pari a 15 V/m)



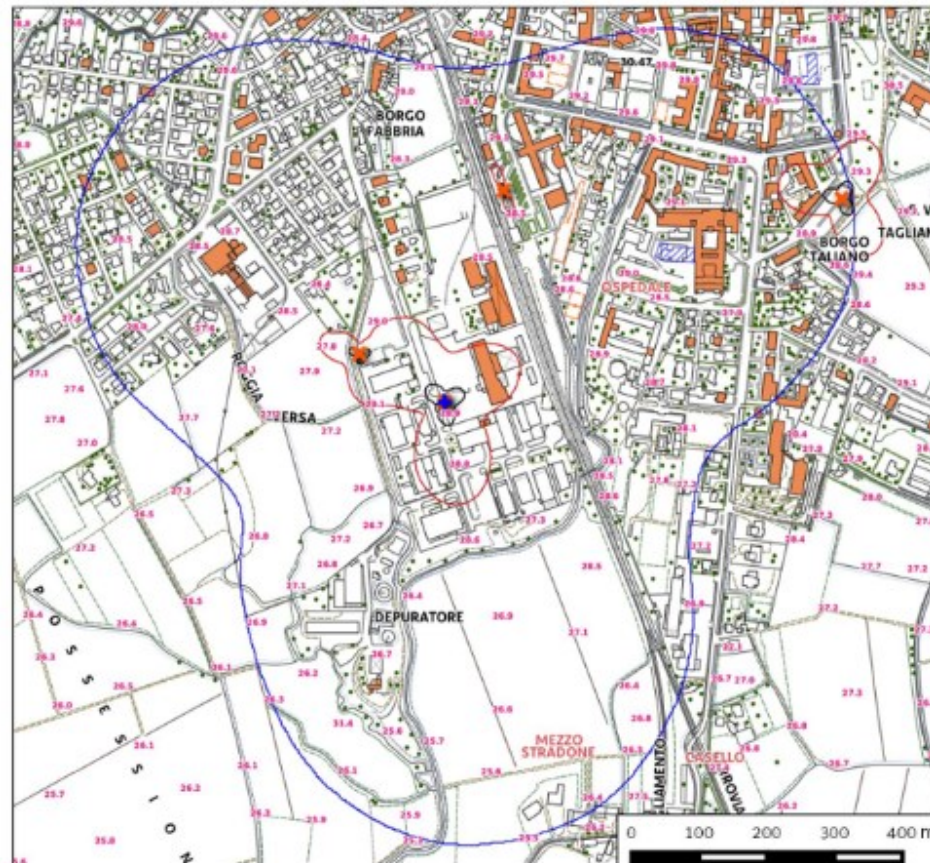
PARERI

attività preventiva
sulle sorgenti
ambientali

ANALISI CARTOGRAFICA

ALLEGATO I:

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



QUOTE GRONDA EDIFICI

- < 8 m
- da 8 a 20 m
- da 20 a 35 m
- > 35 m

- + impianto in esame
- x 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
- edifici nuovi o modificati



PARERI

attività preventiva
sulle sorgenti
ambientali

ANALISI CARTOGRAFICA DI DETTAGLIO

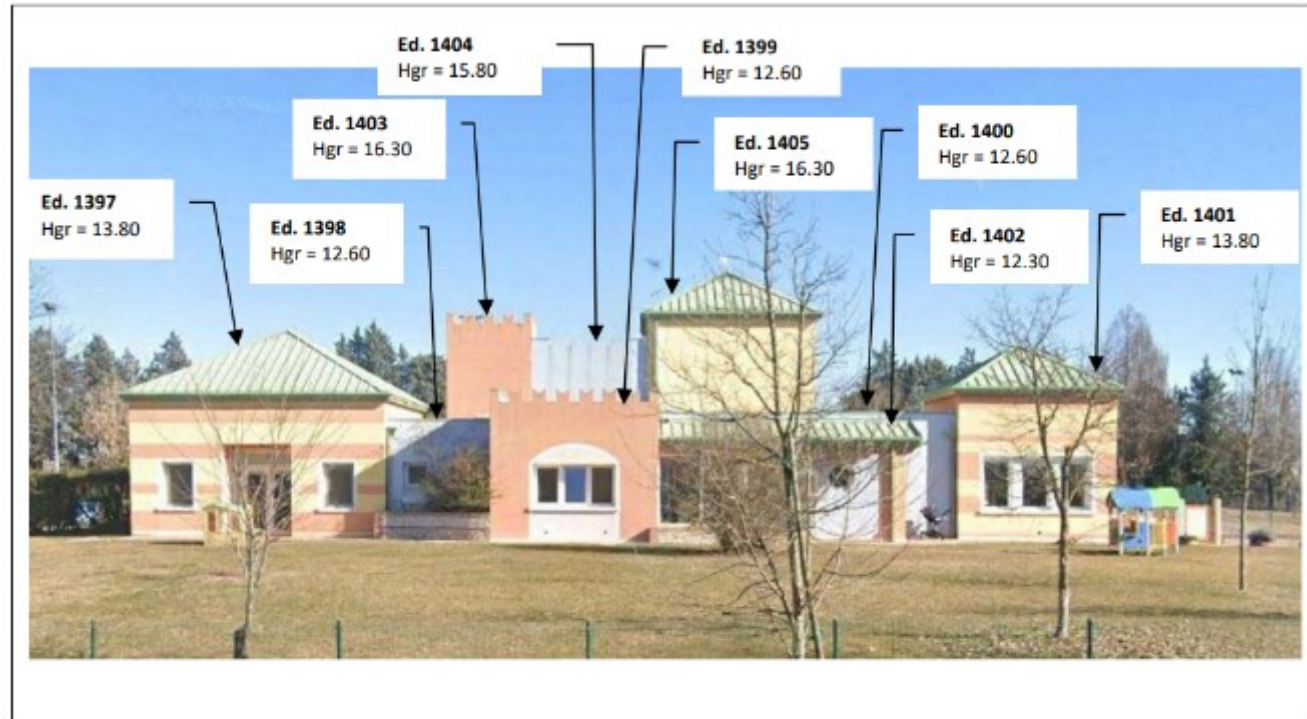


Foto lato Ovest

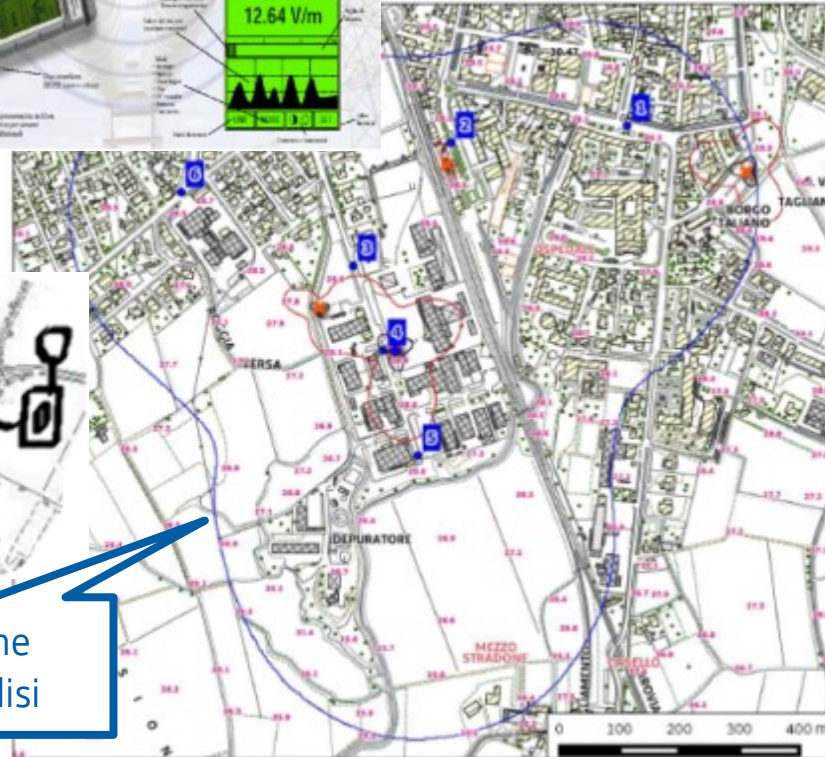
PARERI

attività preventiva
sulle sorgenti
ambientali

MISURE NEL VOLUME DI ANALISI



Volume
di analisi



- 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

attività preventiva
sulle sorgenti
ambientali

VALUTAZIONE FINALE

$$E_{tot} = \sqrt{E_{simulato}^2 + E_{misurato}^2}$$

Punto di misura		Altezza punto di misura (m) ⁽³⁾	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 Stazione	1.7	26/03/2019	10:00-13:00	2.9	1.3	3.2
2	Via Stazione	1.1	26/03/2019	10:00-13:00	2.1	0.3	2.1
3	Viale dello Zuccherificio	1.6	26/03/2019	10:00-13:00	3.3	1.0	3.5
4	Viale dello Zuccherificio	1.5	26/03/2019	10:00-13:00	1.8	0.7	1.9
5	Viale dello Zuccherificio	1.2	26/03/2019	10:00-13:00	4.1	1.0	4.2
6	S.P. 1	1.1	26/03/2019	10:00-13:00	1.9	0.3	1.9

Tabella 4

Confronto con i valori di legge



Conformità



Non conformità

PARERI

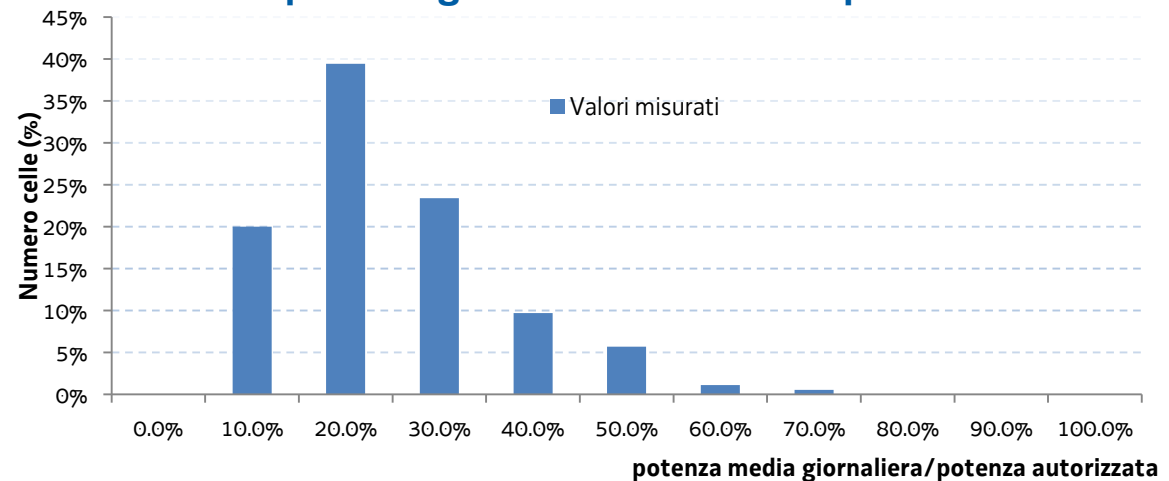
attività preventiva
sulle sorgenti
ambientali

Caratteristiche della valutazione preventiva di ARPA FVG, ipotesi cautelative:

- spazio libero →
- massima potenza al connettore d'antenna
- anche le SRB preesistenti sono considerate alla massima potenza
- valori di campo delle SRB esistenti contati due volte (con la simulazione e con le misure)



Valori di potenza giornaliera di alcuni impianti



**ARPA FVG
effettua
misurazioni solo su
sorgenti ambientali**

MISURE



Modalità di misurazione



MISURE sulle sorgenti ambientali

Misure in banda larga





Centro di Taratura LAT N° 008
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

Narda Safety Test Solutions S.r.l.
Via Bennessa, 29/B
17035 Ciano sul Neva (SV)
Tel. 0039 0182 90641



LAT N° 008
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

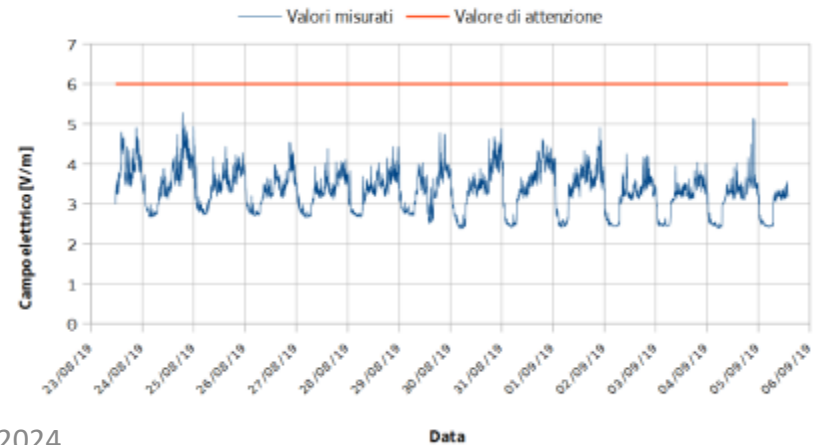
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 008 80604789E
Certificate of Calibration

<ul style="list-style-type: none"> - Data di emissione <i>date of issue</i> - cliente <i>customer</i> - destinatario <i>receiver</i> - richiesta <i>application</i> - in data <i>date</i> - Si riferisce a <i>referring to</i> <li style="padding-left: 20px;">- oggetto <i>item</i> <li style="padding-left: 20px;">- costruttore <i>manufacturer</i> 	<p>2018-06-11</p> <p>FRIEST S.r.l. - Viale Suzzani, 269 - Milano</p> <p>ARPA F.V.G. - Via Cairoli 14 - PALMANOVA (UD)</p> <p>Ordine n. 18097</p> <p>2018-05-11</p> <p>Sensore isotropico di campo elettrico con ripetitore ottico e misuratore</p> <p>PMM</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 008 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 008, granted according to decrees connected with Italian law No.</i></p>
--	---	--

Misure in banda larga in continuo

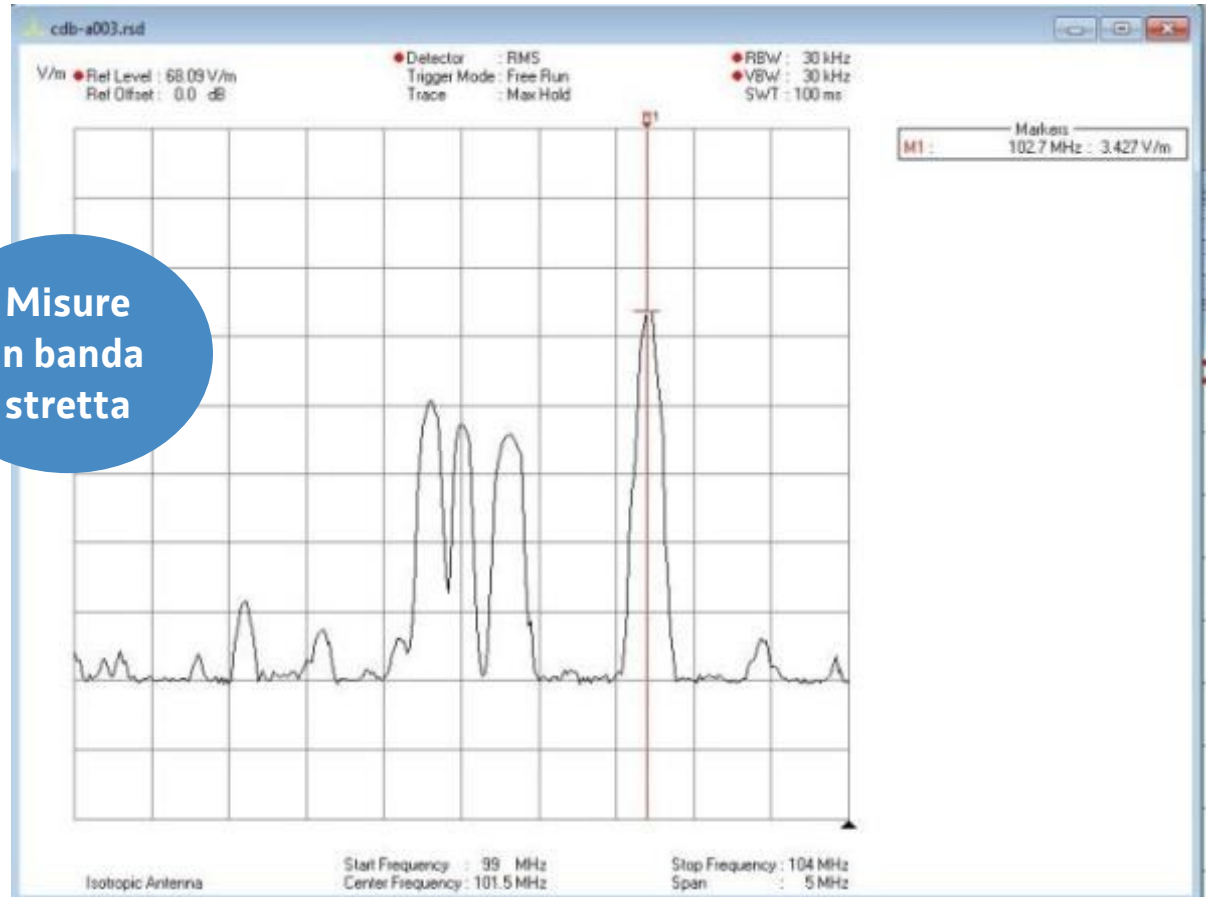


Andamento del campo elettrico nel periodo di misura



MISURE sulle sorgenti ambientali

Misure
in banda
stretta



MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE



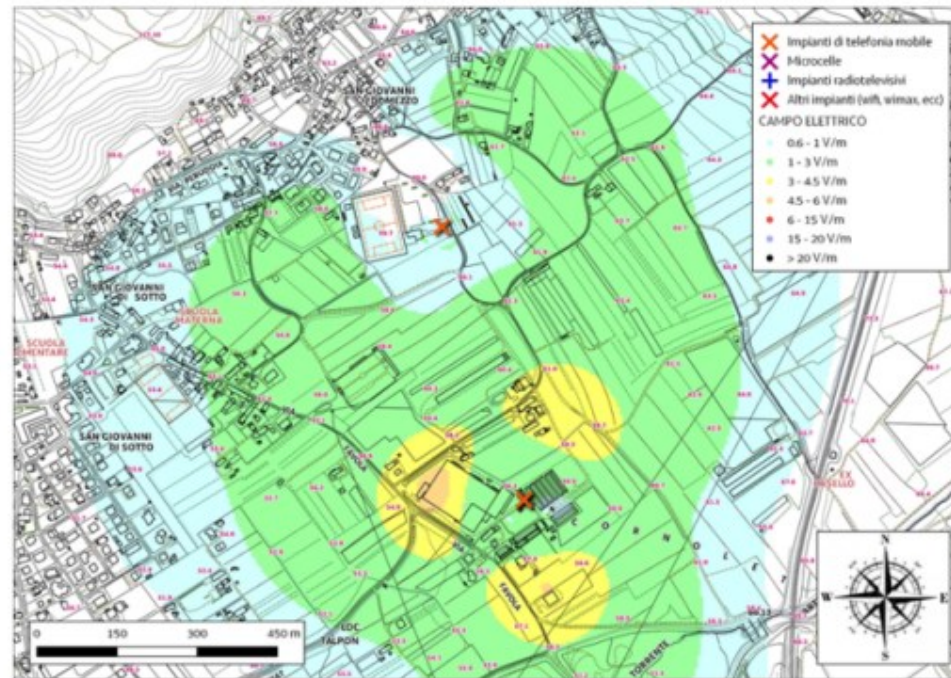
MISURE
sulle sorgenti
ambientali

Preparazione dell'intervento di misura

C	482	TIM	Via Favola	09.07.2012	15.07.2013
	5719	WIND-TRE	Via Ciasaril	07.03.2013	13.01.2014
	6392	WIND-TRE	Via Favola	10.04.2014	11.08.2014
	7481	VODAFONE	Via Favola	23.10.2015	05.05.2017
	5500	FASTWEB-AIR	Via Favola	-	11.09.2012

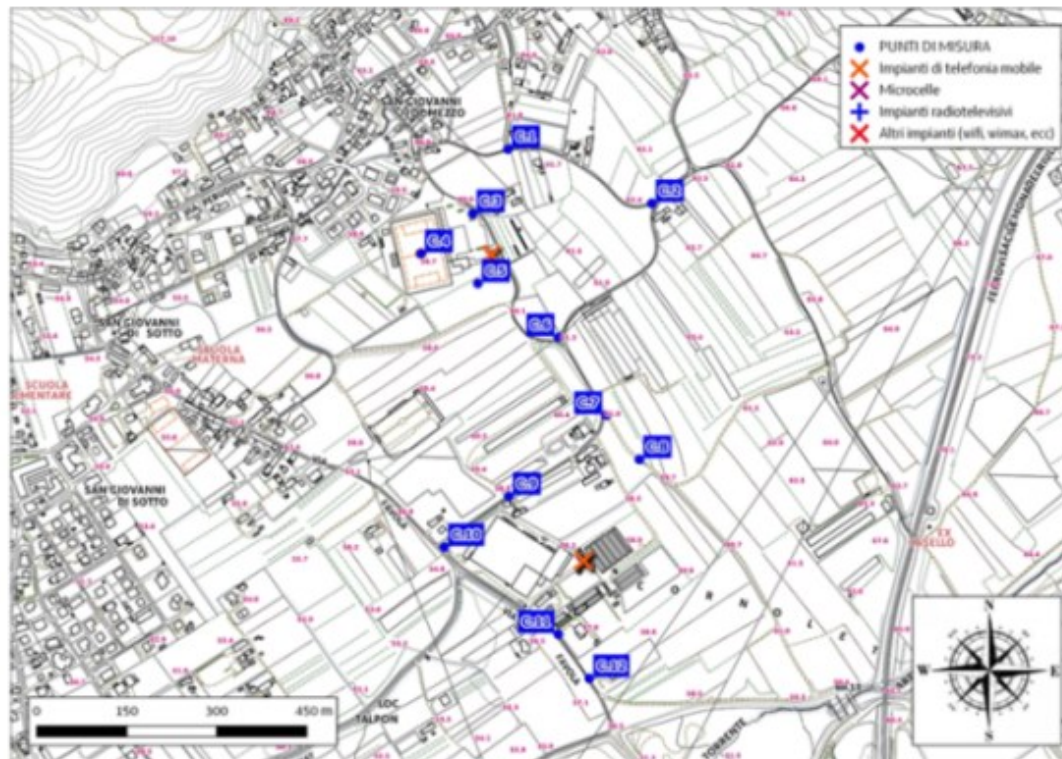
Tab.1 Impianti presenti nell'area d'indagine.

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



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

MISURE sulle sorgenti ambientali



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	-

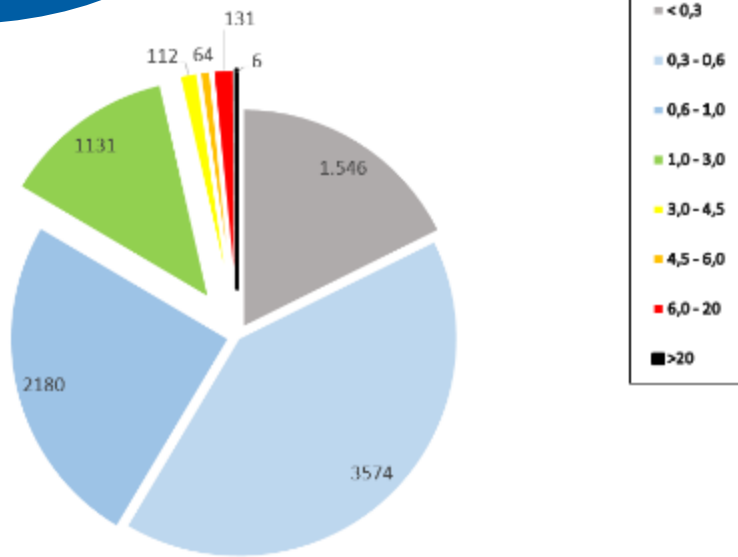
Tab.2.C Verifica della presenza delle tecnologie di trasmissione previste per ciascun impianto.

MISURE sulle sorgenti ambientali

50 000
Misure eseguite da ARPA
sul territorio regionale dal
2001

Misure diffuse per
valutare l'esposizione in
aree di vita

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%

MISURE
sulle sorgenti
ambientali

**SITUAZIONI CRITICHE IN REGIONE
(superamento dei 6V/m)**

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 tutti i casi i
valori di
campo **sono**
rientrati nei
limiti

i superamenti
sono perlopiù
dovuti a campi
elettromagnetici
generati da
antenne radio e
TV

alcune aree sono
più importanti
perché
maggiormente
abitate

Grazie dell'attenzione!!

Catasto Elettromagnetico Regionale delle sorgenti elettromagnetiche e delle misure

Nicola Poles

Incontro informativo CEM

25 novembre 2024

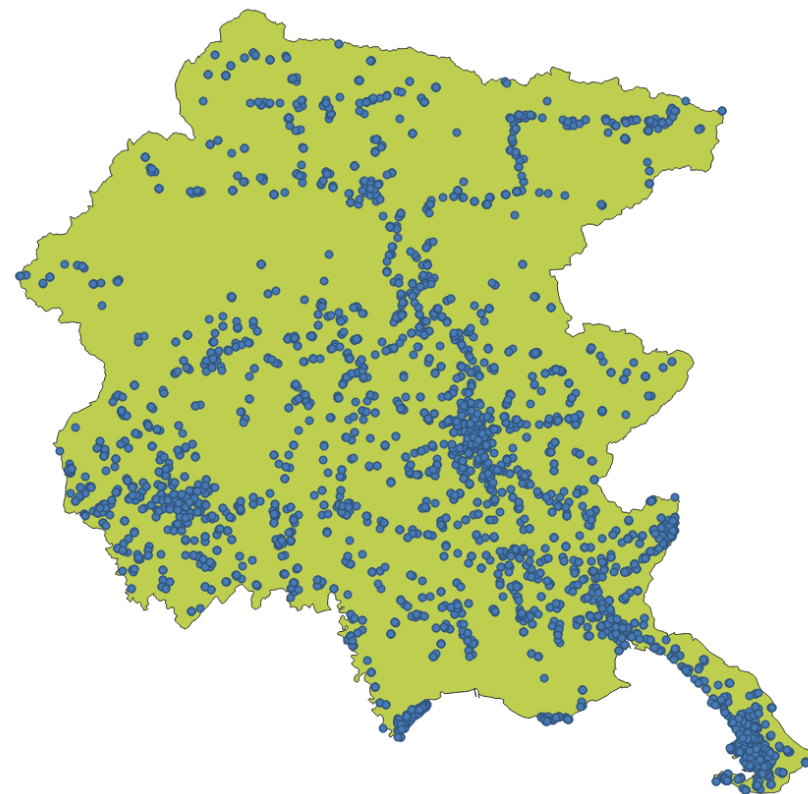
Sala auditorium del Palazzo della Regione FVG – via Sabbadini, 31 – Udine

Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Informazioni generali

- Popolamento iniziato a partire dal 2000 tramite un censimento delle **sorgenti di campo elettromagnetico** presenti sul territorio regionale e relative **misure**
- Si suddivide in due sezioni, relative alle sorgenti a **radiofrequenza** (impianti di telefonia mobile, radiotelevisivi, altri) e alle sorgenti a **frequenza di rete** (elettrodotti, cabine di trasformazione primarie)
- Entrambe le sezioni sono costituite da una sottosezione contenenti i dati relativi agli impianti e una sottosezione delle misure effettuate in prossimità degli stessi
- Il popolamento avviene con *cadenza giornaliera* tramite l'inserimento di nuovi impianti, comprese le riconfigurazioni di impianti esistenti, e delle misure effettuate sul territorio
- A maggio 2022 è stato effettuato un aggiornamento delle tecnologie di gestione del catasto allo scopo di renderlo più fruibile
- Il Catasto Regionale viene messo a **disposizione dei cittadini e delle amministrazioni locali** tramite il sito web di ARPA FVG

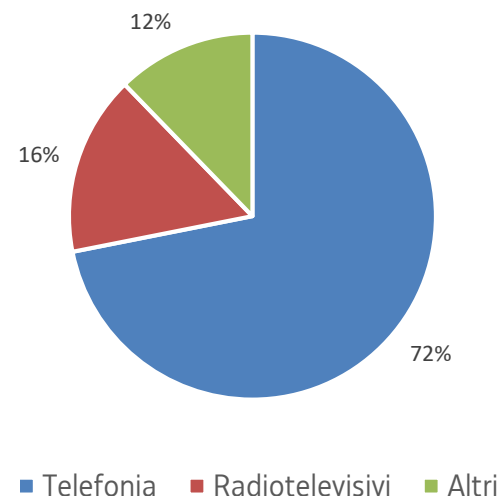
Impianti a radiofrequenza



Il Catasto Elettromagnetico Regionale Sorgenti e misure a radiofrequenza

- La sezione relativa agli impianti a radiofrequenza viene popolata con i **dati anagrafici e radioelettrici** di tutti gli impianti di potenza che vengono installati o modificati sul territorio regionale:
 - Impianti per cui viene rilasciato parere preventivo
 - Impianti per cui la normativa non prevede parere preventivo (ex. Art. 44 c.1 quinquies o impianti di bassa potenza)
 - Non sono inclusi impianti ad uso esclusivamente privato quali wifi o impianti radioamatoriali

Distribuzione degli impianti a radiofrequenza



Impianti a radiofrequenza all'11.2024

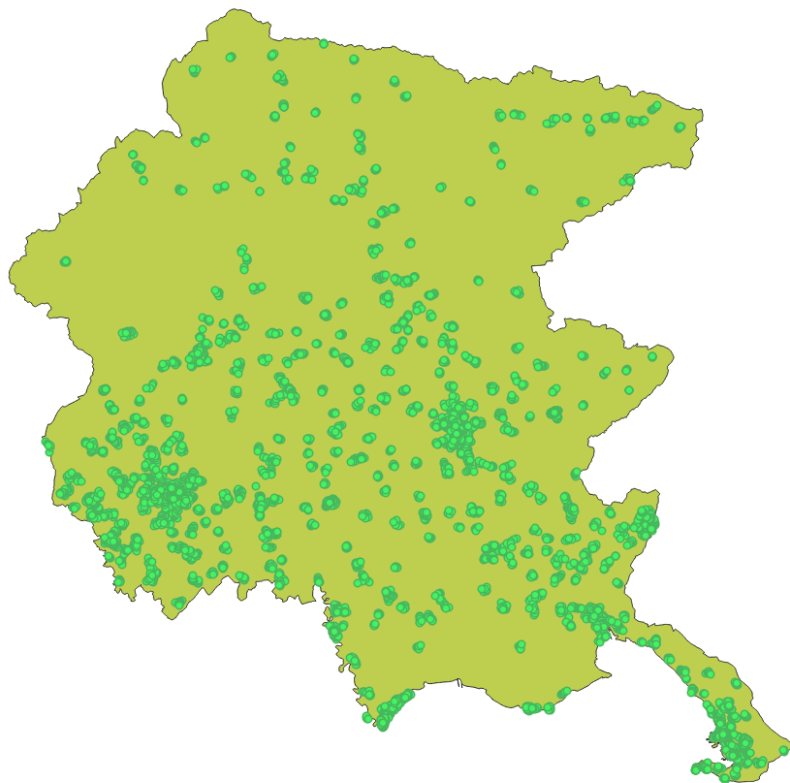
Tipologia	n. Impianti
Telefonia	3260
Radiotelevisivi	548
Altri	746
Totale	4539

- A partire da maggio 2022 i gestori hanno la possibilità di inserire autonomamente gli impianti nel catasto tramite interfaccia web
- Il catasto mantiene lo **storico di tutti gli impianti**

Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Sorgenti e misure a radiofrequenza

Misure a radiofrequenza



- A partire dall'anno 2000 sono state eseguite **51856 misure** per impianti a radiofrequenza, **5363** nel **triennio 2022-2024**
- Le misure vengono effettuate:
 - Per il rilascio dei pareri preventivi (**misure di fondo**)
 - Per monitoraggio su iniziativa
 - Per la verifica del rispetto dei limiti di legge
- Le misure si distinguono per le modalità di esecuzione:
 - Banda Larga (tutte le sorgenti) **puntuali**
 - Banda Larga con **centralina di monitoraggio**
 - **Banda Stretta** (misure selettive in frequenza)
- I punti di misura vengono inseriti nel catasto entro pochi giorni dall'esecuzione delle misure
- Il Catasto Regionale viene messo a **disposizione dei cittadini e delle amministrazioni locali** tramite il sito web di ARPA FVG
- Le misure effettuate all'interno delle proprietà private non sono pubblicate ma sono a disposizione degli enti locali

Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Sito WEB di ARPA Friuli Venezia Giulia

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>



CAMPI ELETTRROMAGNETICI

TEMI

Quando si parla di campi elettromagnetici ci si riferisce generalmente alle radiazioni non ionizzanti (NIR), cioè quelle radiazioni che non hanno energia sufficiente a rompere i legami chimici e produrre ionizzazione.



Bollettino campi elettromagnetici e 5G

La velocità con cui la tecnologia 5G viene attivata e le mutate esigenze comunicative rendono poco interessante l'aggiornamento mensile del report delle attività. Pertanto da gennaio 2023, pur continuando a lavorare...

■ BOLLETTINI

SCOPRI DI PIÙ →



Dati e servizi

Impianti per le telecomunicazioni	Bollettino campi elettromagnetici e 5G	Focus 5G	Inquinamento luminoso	Open Data	Il Catasto Elettromagnetico Regionale (CER): Area riservata alle PA	Linee Elettriche
-----------------------------------	--	----------	-----------------------	-----------	---	------------------

Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Sito WEB di ARPA Friuli Venezia Giulia

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>



CAMPI ELETTRROMAGNETICI

TEMI

Quando si parla di campi elettromagnetici ci si riferisce generalmente alle radiazioni non ionizzanti (NIR), cioè quelle radiazioni che non hanno energia sufficiente a rompere i legami chimici e produrre ionizzazione.



Bollettino campi elettromagnetici e 5G

La velocità con cui la tecnologia 5G viene attivata e le mutate esigenze comunicative rendono poco interessante l'aggiornamento mensile del report delle attività. Pertanto dal gennaio 2023, pur continuando a lavorare...

■ BOLLETTINI

SCOPRI DI PIÙ →



Riferimenti normativi
FAQs
Approfondimenti

Dati e servizi

Impianti per le telecomunicazioni	Bollettino campi elettromagnetici e 5G	Focus 5G	Inquinamento luminoso	Open Data	Il Catasto Elettromagnetico Regionale (CER): Area riservata alle PA	Linee Elettriche
-----------------------------------	--	----------	-----------------------	-----------	---	------------------



Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Sito WEB di ARPA Friuli Venezia Giulia

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>



CAMPI ELETTRROMAGNETICI

TEMI

Quando si parla di campi elettromagnetici ci si riferisce generalmente alle radiazioni non ionizzanti (NIR), cioè quelle radiazioni che non hanno energia sufficiente a rompere i legami chimici e produrre ionizzazione.



Bollettino campi elettromagnetici e 5G

La velocità con cui la tecnologia 5G viene attivata e le mutate esigenze comunicative rendono poco interessante l'aggiornamento mensile del report delle attività. Pertanto da gennaio 2023, pur continuando a lavorare...

■ BOLLETTINI

SCOPRI DI PIÙ →



Dati e servizi

Impianti per le telecomunicazioni

Bollettino campi elettromagnetici e 5G

Focus 5G

Inquinamento luminoso

Open Data

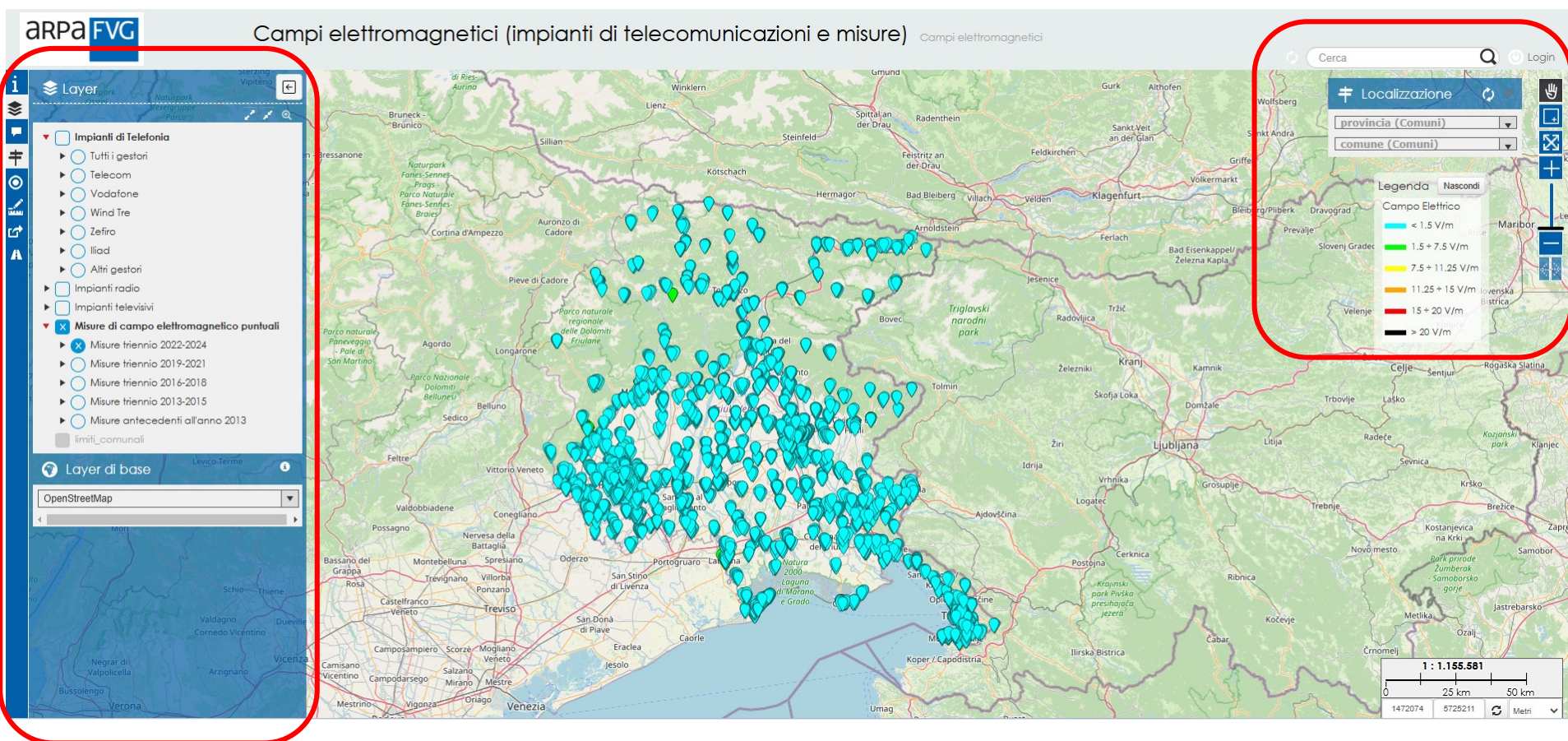
Il Catasto Elettromagnetico Regionale (CER): Area riservata alle PA

Linee Elettriche

Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Sito WEB di ARPA Friuli Venezia Giulia

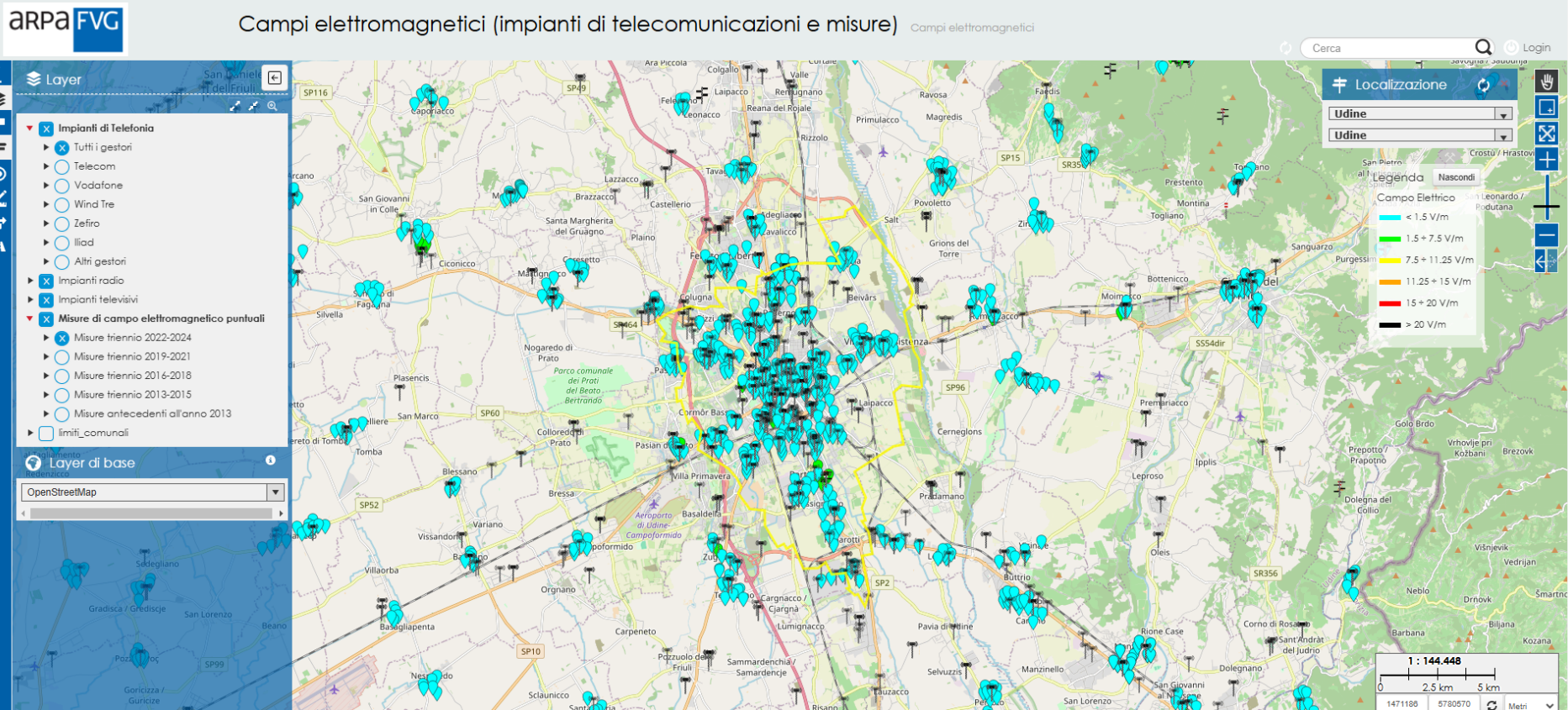
<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>



Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Sito WEB di ARPA Friuli Venezia Giulia

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>



Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Sito WEB di ARPA Friuli Venezia Giulia

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>

ARPA FVG
Campi elettromagnetici (impianti di telecomunicazioni e misure) Campi elettromagnetici

Informazioni Sito

ID Sito: 5155
Codice Sito: n.d.
Data parere: 2012-02-22
Provincia: UD
Comune: Ragogna

Caratteristiche

Tipologia: RADIO
Realizzazione: Parere favorevole non comunicato
Data Attivazione: n.d.
Coord. X (ETRS89): 345047 m
Coord. Y (ETRS89): 5117783 m
Quota s.l.m. (ETRS89): 512 m

Informazioni Misura

Data misura: 12.10.2023
Provincia: UD
Comune: Ragogna

Caratteristiche

Valore: 16.4 V/m
Coord. X (ETRS89): 345048.8 m
Coord. Y (ETRS89): 5117800.4 m
Quota s.l.m.: 511 m
Altezza s.l.s.: 1.50 m

1 : 9,028

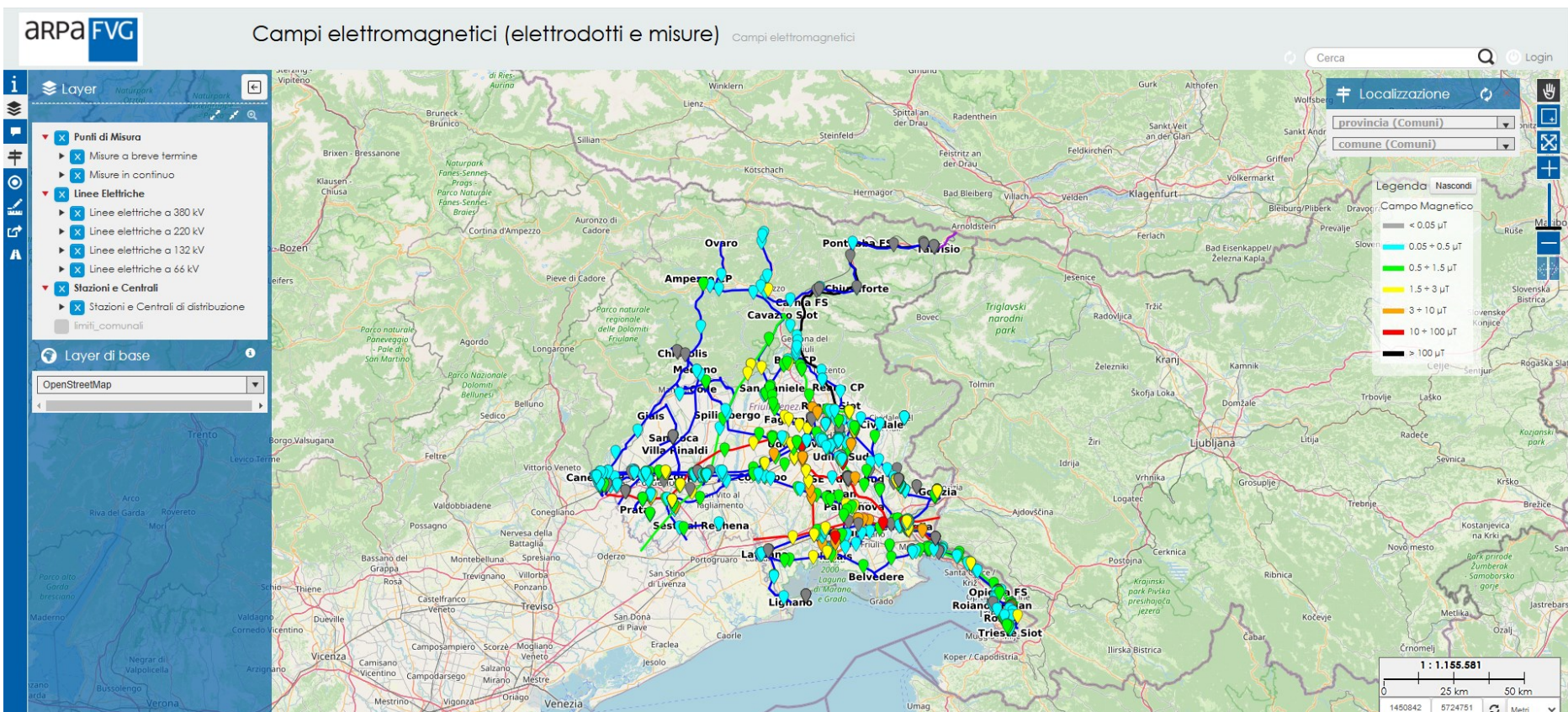
0 100 m 200 m

1446138 5811039 Metri

Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Sito WEB di ARPA Friuli Venezia Giulia

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>



Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Sito WEB di ARPA Friuli Venezia Giulia

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>



CAMPI ELETTRROMAGNETICI

TEMI

Quando si parla di campi elettromagnetici ci si riferisce generalmente alle radiazioni non ionizzanti (NIR), cioè quelle radiazioni che non hanno energia sufficiente a rompere i legami chimici e produrre ionizzazione.



Bollettino campi elettromagnetici e 5G

La velocità con cui la tecnologia 5G viene attivata e le mutate esigenze comunicative rendono poco interessante l'aggiornamento mensile del report delle attività. Pertanto da gennaio 2023, pur continuando a lavorare...

■ BOLLETTINI

SCOPRI DI PIÙ →



Dati e servizi

Impianti per le telecomunicazioni	Bollettino campi elettromagnetici e 5G	Focus 5G	Inquinamento luminoso	Open Data	Il Catasto Elettromagnetico Regionale (CER): Area riservata alle PA	Linee Elettriche
-----------------------------------	--	----------	-----------------------	-----------	---	------------------

Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Area Riservata alle PA

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>

- Questa pagina è stata predisposta per le **Pubbliche Amministrazioni**: permette di accedere all'area riservata per lo **scarico dei dati del Catasto Elettromagnetico Regionale**
- Nell'area riservata è possibile scaricare i dati tecnici degli impianti per le telecomunicazioni (Radio, TV, Telefonia Mobile,..) presenti nel CER e gli esiti delle misure di campo elettromagnetico
- Il sistema è stato predisposto in modo che ogni Comune o Ente Locale abbia accesso ai dati relativi al proprio territorio di competenza
- Per le credenziali d'accesso è necessario compilare il modulo che si trova in fondo alla pagina
- I dati dal Catasto Elettromagnetico Regionale (CER) contengono **informazioni riservate** di carattere industriale (es. i dati tecnici degli impianti per telecomunicazioni) o riferite a misure effettuate in proprietà private

Modulo richiesta dati del Catasto radioelettrico

Denominazione dell'ente *	<input type="text"/>
E-mail o PEC dell'ente	<input type="text"/>
Nome di riferimento *	<input type="text"/>
Cognome di riferimento *	<input type="text"/>
E-mail di riferimento *	<input type="text"/>
Telefono o cellulare di riferimento *	<input type="text"/>

Vi informiamo che i dati personali a voi relativi e contenuti nel seguente modulo, sono trattati nel pieno rispetto della normativa di cui al Reg. UE 2016/679 e del D.Lgs 101/2018, che adegua il Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196) alle disposizioni del predetto Regolamento. La compilazione e l'invio telematico del presente modulo esprime il consenso alla raccolta ed al trattamento dei dati personali limitatamente ai fini connessi alla gestione del servizio. [Informativa privacy](#)

Accosento

INVIA

Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Area Riservata alle PA

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>

id_antenna	id_impianto	gestore	codice	nome	provincia	comune	indirizzo	coord_x_sito	coord_y_sito	quota_slm	stato	tipo_impianto	categoria	coord
109856	11935	VODAFONE	2GO35808B	SAVOGNA ZI	GO	Gorizia	Via Gregorcic c/o ecocentro	390279.8	5085208	54.3	Parere favorevole non comunicato	Impianto con ponte radio < 7W	TELEFONIA	3902
109857	11935	VODAFONE	2GO35808B	SAVOGNA ZI	GO	Gorizia	Via Gregorcic c/o ecocentro	390279.8	5085208	54.3	Parere favorevole non comunicato	Impianto con ponte radio < 7W	TELEFONIA	3902
109858	11935	VODAFONE	2GO35808B	SAVOGNA ZI	GO	Gorizia	Via Gregorcic c/o ecocentro	390279.8	5085208	54.3	Parere favorevole non comunicato	Impianto con ponte radio < 7W	TELEFONIA	3902
109859	11935	VODAFONE	2GO35808B	SAVOGNA ZI	GO	Gorizia	Via Gregorcic c/o ecocentro	390279.8	5085208	54.3	Parere favorevole non comunicato	Impianto con ponte radio < 7W	TELEFONIA	3902
109860	11935	VODAFONE	2GO35808B	SAVOGNA ZI	GO	Gorizia	Via Gregorcic c/o ecocentro	390279.8	5085208	54.3	Parere favorevole non comunicato	Impianto con ponte radio < 7W	TELEFONIA	3902

Premi "Scarica CSV" per ottenere TUTTI i dati:

Scarica CSV

Impianti e antenne

Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Area Riservata alle PA

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>

coord_x_ant	coord_y_ant	frequenza	sistema	guadagno	direzione	tilt_el	tilt_mecc	h_ce	potenza_trasm	alfa_24h	alfa_tdd	alfa_fpr	marca_antenna	modello_antenna
390279.8	5085208	800	LTE	14.94	40	8	0	31.25	30	1			HUAWEI	AOC4518R21v06_0821_0
390279.8	5085208	800	LTE	14.94	140	8	0	31.25	40	1			HUAWEI	AOC4518R21v06_0821_0
390279.8	5085208	800	LTE	14.94	240	8	0	31.25	40	1			HUAWEI	AOC4518R21v06_0821_0
390279.8	5085208	1800	LTE	15.52	40	6	0	31.25	45	1			HUAWEI	AOC4518R21v06_1859_0
390279.8	5085208	1800	LTE	15.52	140	6	0	31.25	60	1			HUAWEI	AOC4518R21v06_1859_0

Premi "Scarica CSV" per ottenere TUTTI i dati:

[Scarica CSV](#)

Impianti e antenne

Il Catasto Elettromagnetico Regionale

Area Riservata alle PA

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/campi-elettromagnetici/>

id_misura	coord_x_mis	coord_y_mis	quota_slm	quota_mis	misura_continuo	misura_banda_stretta	data	ora	fascia_oraria	provincia	comune	indirizzo	ce	ce_rms	ce_max
57737	392122.4	5090430.7	130.80	132.30	False	False	2024-11-11		10:00-13:00	GO	Gorizia	Via Forte del Bosco	0.80		
57736	392095.5	5090340.7	96.00	97.50	False	False	2024-11-11		10:00-13:00	GO	Gorizia	Via Forte del Bosco	0.80		
57735	392115.3	5090151.1	75.00	76.50	False	False	2024-11-11		10:00-13:00	GO	Gorizia	Via Forte del Bosco	0.80		
57734	392263.9	5090187.4	74.20	75.70	False	False	2024-11-11		10:00-13:00	GO	Gorizia	Via Forte del Bosco	0.80		
57733	392425.3	5090172.2	71.00	72.50	False	False	2024-11-11		10:00-13:00	GO	Gorizia	Via Forte del Bosco	0.80		

Premi "Scarica CSV" per ottenere TUTTI i dati:

Scarica CSV

Punti di misura

Impianti di telefonia mobile: tecnologia 5G NR e diffusione in FVG

Salvatore Barba

Incontro informativo CEM

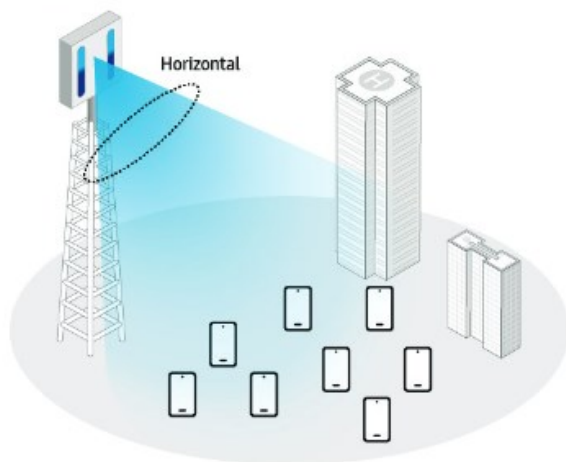
25 novembre 2024

Sala auditorium del Palazzo della Regione FVG – via Sabbadini, 31 – Udine

Tecnologia 5G NR

Antenna passiva vs attiva

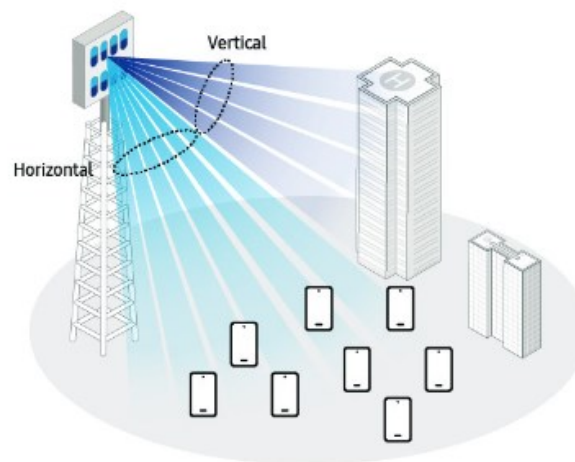
Legacy Antenna



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

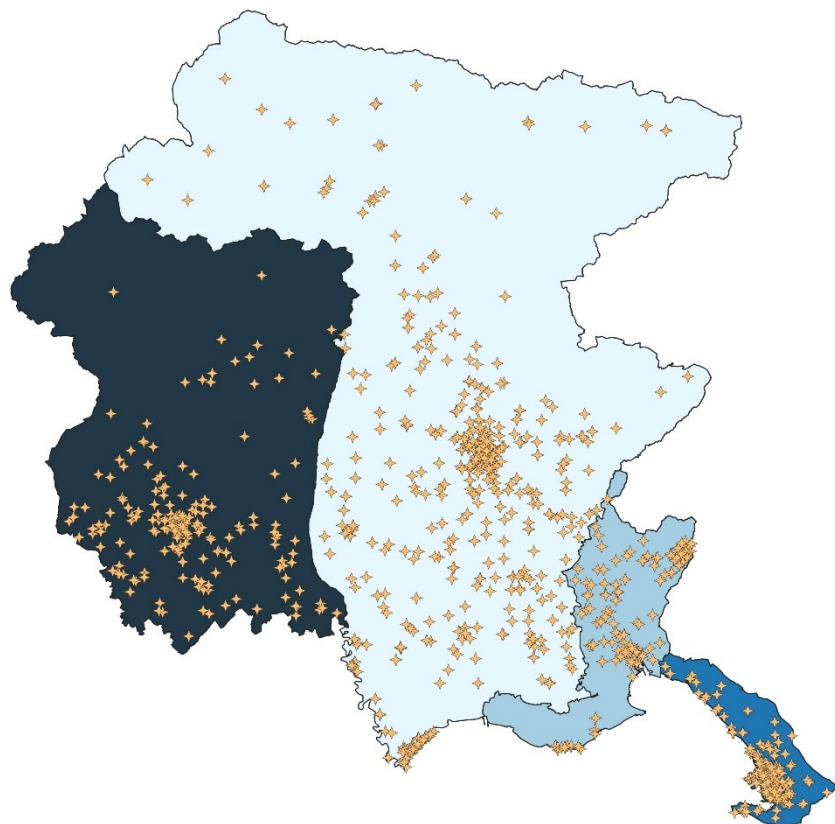
Tecnologia 4G LTE TDD Antenna passiva vs attiva

Alcuni Gestori implementano anche il servizio 4G LTE TDD (Time Division Duplex), utilizzando le stesse antenne attive impiegate per il 5G NR TDD.

La differenza principale consiste nell'uso di una diversa larghezza di banda.

Tecnologia	Banda [GHz]	Larghezza di banda massima [MHz]
4G LTE TDD	2.6	20
5G NR TDD	3.7 27	100 400

Catasto Impianti 5G



Impianti 5G NR al 11.2024 per provincia

Banda	Realizzati e da realizzare
TS	238
GO	154
UD	548
PN	254
Totale	1194 (37 % di tutte le SRB)

Note:

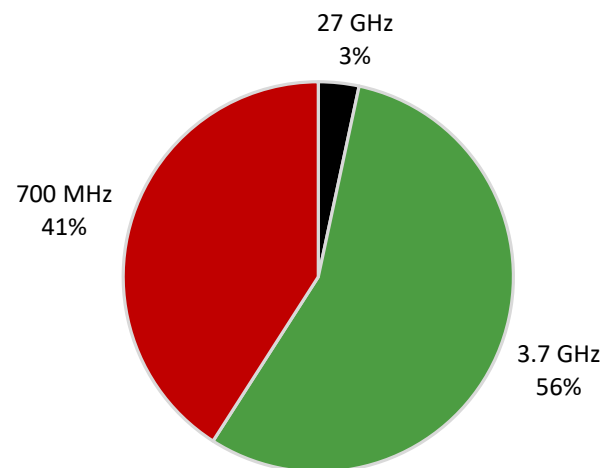
- Per «realizzati» si intende che ARPA ha ricevuto comunicazione di attivazione di tutto l'impianto, a prescindere dalla tecnologia (alcune di queste potrebbero non essere state attivate).
- Per «da realizzare» si intende che ARPA ha emesso parere tecnico preventivo favorevole ma non ha ancora ricevuto comunicazione di attivazione.

Catasto Impianti 5G

Servizio 5G NR al 11.2024

Banda	N. servizi realizzati e da realizzare
27 GHz	45
3.7 GHz	746
700 MHz	548

Distribuzione del servizio 5G NR per banda



Note:

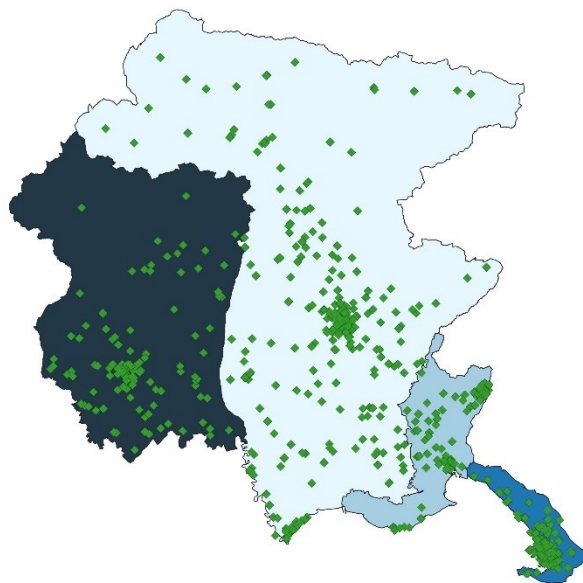
- La banda 27 GHz è praticamente dedicata al solo traffico dati (connessioni internet), per cui ha una minore diffusione.
- Il beamforming (antenna attiva) è efficiente solo per frequenze superiori al GHz: a frequenze inferiori (ad es. 700 MHz) è più efficiente utilizzare antenne passive.
- Maggiore è la frequenza, minore è la distanza percorsa dal segnale e maggiore è l'attenuazione dovuta agli ostacoli frapposti.

Catasto Impianti 5G

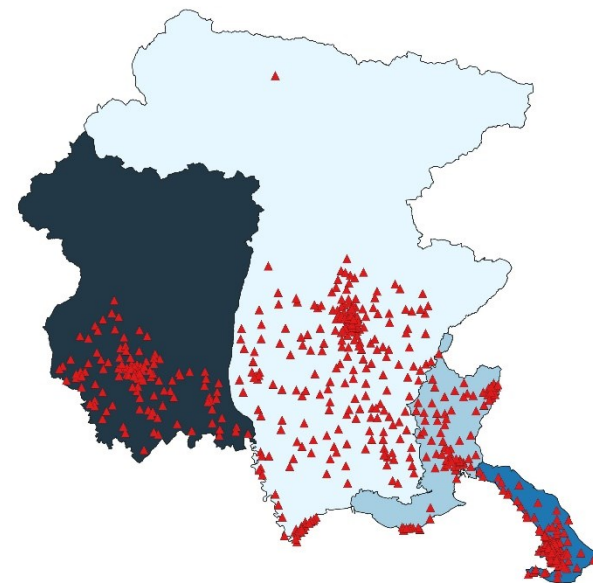
Banda 27 GHz



Banda 3.7 GHz

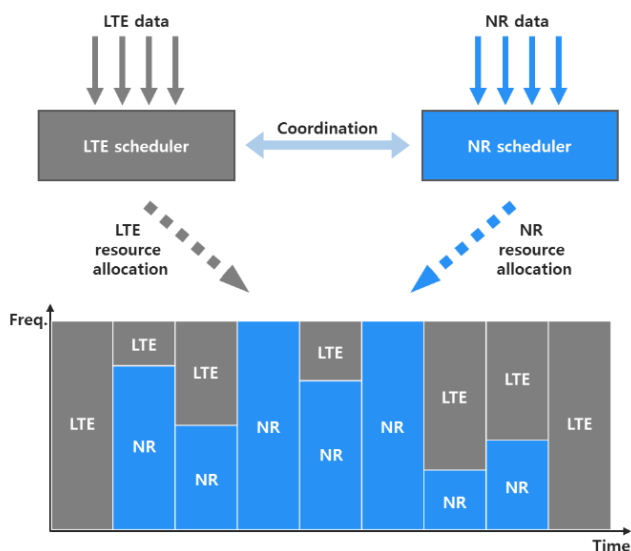


Banda 700 MHz



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



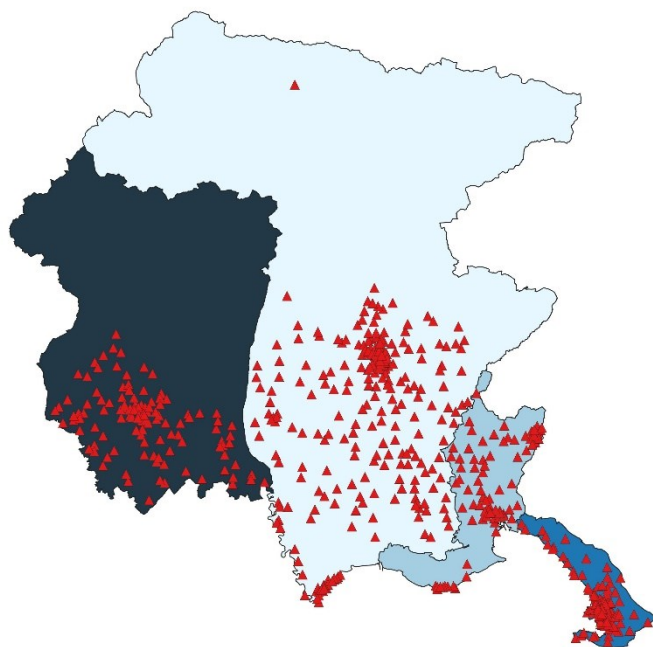
E' attualmente implementato da alcuni Gestori in diverse bande

Impianti 5G NR al 11.2024

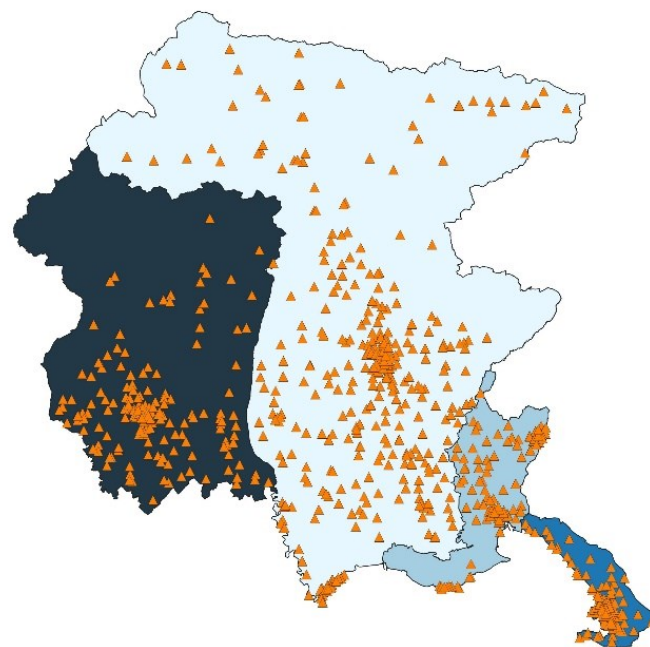
Banda	Realizzati e da realizzare
5G	1194 (37 %)
5G + DSS	1745 (54 %)
Tutti gli impianti	3252 (100 %)

Catasto
Impianti 5G – DSS
Banda 700 MHz

Senza DSS



Con DSS

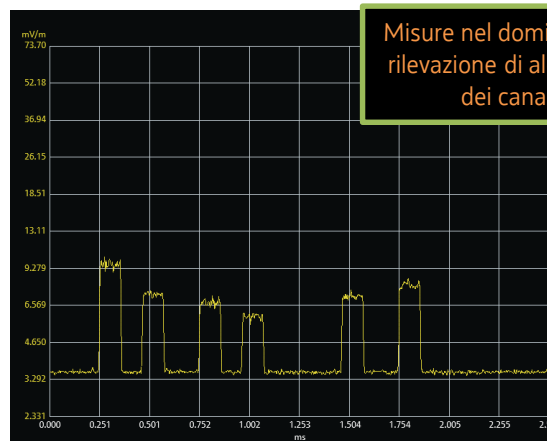
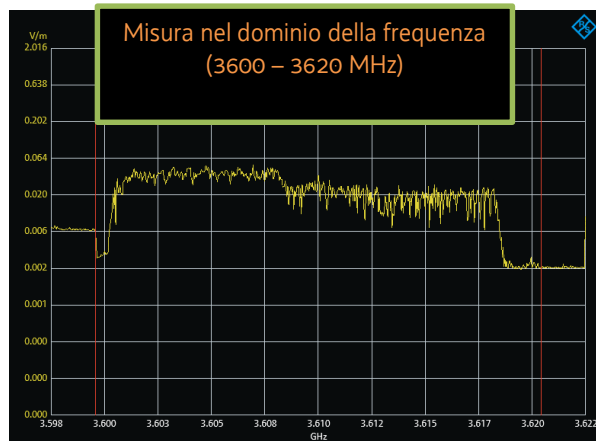


Misure su impianti 5G NR

Alcune considerazioni

- Le misure effettuate in banda larga includono tutti i contributi generati dagli impianti RF, incluse le SRB, nel range di risposta della sonda utilizzata (es. 1 MHz – 40 GHz).
- 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 ...



Misure su impianti 5G NR

Esempio di misura di segnali 5G NR

Admin: ROMES - Untitled - Recording C:\Users\Instrument\Documents\My ROMES\MeasData\Measurement.rscmd -> SQC [Expert] <@TSMA>

File View Hardware Technologies Measurement Tools Window Help

Background Processes Devices User Grid

5G NR Scanner TopN View:1 R&S 5G NR Scanner (TSME)[1]

Top N: Show all TopN Pools Auto Width Show Details Show Chart

i	#	PCI	S...	RSSI	Dec. S...	SS-RSRP	SS-SI...	SS-RS...	SS-ReP...	PBCH...	1st Band	NCI Numeric	NCI User	Carri...	SCS	BWP...	SG ...	TDD Pattern
1	1	665	0	-82.13	-104.21	-105.27	1.56	-12.55	-102.97	-105.45	n28(FDD)				15	n.a.	-	
2	2	961	0	-82.13	-108.91	-108.75	-4.52	-16.10	-102.91	-109.42	n28(FDD)				15	n.a.	-	
3	3	544	0	-82.13	-112.62	-113.26	-9.86	-20.55	-102.97	-114.03	n28(FDD)				15	n.a.	-	
4	4	572	0	-82.13	-120.47	-120.82	-17.83	-28.17	-102.91	-120.82	n28(FDD)				15	n.a.	-	
1	1	145	1	-62.50	-74.60	-76.26	18.22	-10.30	-76.19	-76.94	n78(TDD)				30	n.a.	-	
2	2	145	6	-62.50	-81.02	-82.66	9.54	-10.69	-82.20	-83.26	n78(TDD)				30	n.a.	-	
3	3	145	0	-62.50	-83.91	-85.62	11.13	-10.56	-85.30	-86.12	n78(TDD)				30	n.a.	-	
4	4	373	3	-62.50	-85.31	-85.03	9.44	-10.70	-84.57	-85.46	n78(TDD)				30	n.a.	-	
1	1	4	2	-55.35	-83.42	-82.79	-5.13	-16.57	-76.49	-82.76	n28(FDD)	24596650843	96080667/91	15	NSA	Invalid		
2	2	214	2	-55.35	-83.36	-82.54	-4.79	-16.30	-76.50	-82.22	n28(FDD)	24595831643	96077467/91	15	NSA	Invalid		
3	3	41	2	-55.35	-83.50	-84.78	-7.66	-18.61	-76.43	-84.78	n28(FDD)	24625273690	96192475/90	15	NSA	Invalid		
4	4	80	2	-55.35	-86.45	-85.52	-8.51	-19.35	-76.43	-85.52	n28(FDD)	24596814682	96081307/90	15	NSA	Invalid		
1	1	212	0	-90.67	-105.44	-105.73	14.38	-10.41	-105.57	-105.39	n78(TDD)	16423652781	64154893/173	30	NSA	Invalid		
2	2	211	7	-90.67	-114.63	-114.62	1.60	-12.59	-112.34	-113.27	n78(TDD)			30	n.a.	-		
3	3	212	1	-90.67	-116.63	-116.94	3.73	-11.93	-115.41	-118.09	n78(TDD)	16423652781	64154893/173	30	NSA	Invalid		
4	4	212	7	-90.67	-118.00	-118.57	-5.04	-16.54	-112.34	-117.50	n78(TDD)	16423652781	64154893/173	30	NSA	Invalid		
1	1	839	0	-76.79	-86.95	-84.89	9.98	-10.66	-84.47	-82.03	n28(FDD)	17215521329	67248130/49	15	NSA	Invalid		
2	2	864	0	-76.79	-96.80	-97.61	-12.92	-23.39	-84.47	-97.07	n28(FDD)			15	n.a.	-		
3	3	971	0	-76.79	-99.88	-99.32	-14.70	-25.09	-84.47	-96.95	n28(FDD)			15	n.a.	-		
1	1	210	0	-59.41	-71.23	-68.44	17.62	-10.32	-68.36	-68.42	n78(TDD)	17216553533	67252162/61	30	NSA	Invalid		
2	2	529	1	-59.41	-70.47	-68.82	0.00	-13.27	-65.81	-68.28	n78(TDD)	17220977213	67269442/61	30	NSA	Invalid		
3	3	210	1	-59.41	-72.36	-68.89	-0.48	-13.51	-65.63	-68.90	n78(TDD)	17216553533	67252162/61	30	NSA	Invalid		
4	4	529	2	-59.41	-71.26	-69.58	18.86	-10.30	-69.52	-68.77	n78(TDD)	17220977213	67269442/61	30	NSA	Invalid		
1	1	211	1	-78.80	-89.49	-86.80	11.31	-10.55	-86.49	-85.46	n78(TDD)	5014778158	19588977/46	58.32	30	58.32	NSA	DDDFUUIJ
2	2	211	0	-78.80	-91.33	-87.74	9.70	-10.68	-87.29	-86.48	n78(TDD)	5014778158	19588977/46	58.32	30	58.32	NSA	DDDFUUIJ
3	3	968	3	-78.80	-91.96	-94.45	-0.70	-13.62	-91.08	-94.74	n78(TDD)	5013549356	19584177/44	58.32	30	58.32	NSA	DDDFUUIJ
4	4	211	3	-78.80	-95.89	-93.85	0.23	-13.14	-90.95	-93.48	n78(TDD)	5014778158	19588977/46	58.32	30	58.32	NSA	DDDFUUIJ

5G NR BCH View:1 R&S 5G NR Scanner (TSME)[1]

Fastweb (MCC: 222, MNC: 8)
Iliad (MCC: 222, MNC: 50)

Provider Information not decoded yet

- ACD#1 @ 763.450 MHz (152690)
- ACD#2 @ 772.850 MHz (154570)
- ACD#3 @ 3570.240 MHz (638016)
- ACD#4 @ 3624.960 MHz (641664)
- ACD#5 @ 3679.680 MHz (645312)
- ACD#6 @ 3760.320 MHz (650688)
- ACD#7 @ 782.550 MHz (156510)

Telecom Italia Mobile (TIM) (MCC: 222, MNC: 57)

- ACD#2 @ 772.850 MHz (154570)
- ACD#6 @ 3760.320 MHz (650688)
- gNodeB - ID:67252162/59 PCI:211
- gNodeB - ID:67252162/61 PCI:210
- gNodeB - ID:67269442/61 PCI:529

Tre Italia (MCC: 222, MNC: 99)

Wind (MCC: 222, MNC: 88)

- ACD#3 @ 3570.240 MHz (638016)
- gNodeB - ID:19584177/44 PCI:966
- gNodeB - ID:19588977/46 PCI:211

PDU Variant List
TimeStamp

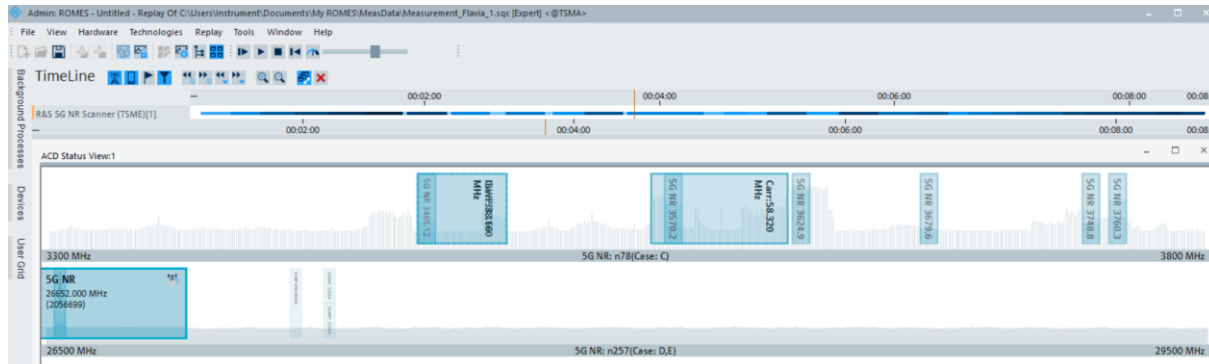
Details
gNodeB - ID:67252162/59 PCI:211
Position
State: not available
Database: Base Station not in Database
Provider: Telecom Italia Mobile (TIM) (MCC: 222, MNC: 1)
GCi: 222 1 --- 67252162/59
Subcarrier Spacing: 30 KHz
Bands as list
Carrier Bandwidth: -
BWP Bandwidth: -
BWP Center Frequency: -
TDD Configuration: Invalid
(N)SA Support: NSA Only

Text Filter

Ready Welcome(1) ACD(2) Navigation(3) 5G NR Scanner(4) PC Time not synced Recording (0%) 00:05:28, 770752 B/s,0.197 GB, Left: 44 GB

Misure su impianti 5G NR

Esempio di misura di segnali 5G NR



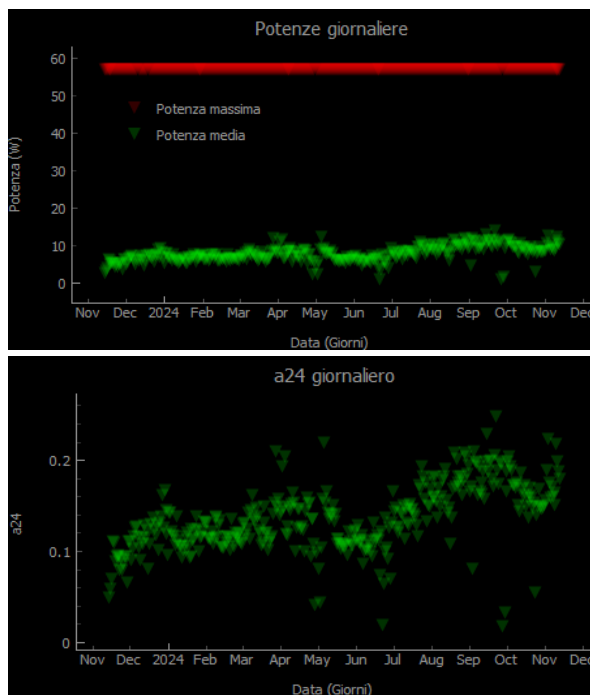
The screenshot shows the 'SG NR Scanner TopN View:1' window. The table lists the top N detected signals with their parameters. The columns are: #, T, PCI, S, RSSI, Dec. S., SS-S, SS-SL, SS-RS, SS-RP, NR-AP, SS-Ref, F, Cam., BWP, BWPC, SG, T.

#	T	PCI	S	RSSI	Dec. S.	SS-S	SS-SL	SS-RS	SS-RP	NR-AP	SS-Ref	F	Cam.	BWP	BWPC	SG	T
1	1	587	50	-83.01	-101.89	-106.22	11.01	-10.59	-103.89	2054971	26548.32	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2	2	587	61	-83.01	-107.38	-111.01	6.15	-11.24	-110.07	2054971	26548.32	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1	1	587	50	-84.29	-113.81	-121.18	9.29	-10.73	-103.70	2056689	26652.00	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1	1	587	19	-84.29	-110.38	-110.38	7.14	-11.03	-109.62	2056689	26652.00	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1	1	587	19	-84.29	-110.38	-110.38	7.14	-11.03	-109.62	2056689	26652.00	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1	1	500	1	-95.20	-107.22	-107.32	8.67	-10.81	-106.76	646312	3679.68	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2	2	500	6	-95.20	-113.18	-113.11	6.15	-11.19	-113.13	646312	3679.68	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1	1	475	2	-84.63	-104.31	-104.25	16.03	-10.36	-104.14	649920	3748.80	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2	2	475	1	-84.63	-105.70	-105.52	14.17	-10.42	-105.39	649920	3748.80	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1	1	19	1	-82.52	-103.59	-104.08	7.55	-10.98	-103.58	631009	3465.12	7	58.32	58.32	3590.01	NSA	D
1	1	9	6	-51.11	-64.82	-64.79	31.47	-10.24	-64.79	641664	3624.96	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2	2	9	5	-51.11	-68.02	-67.83	29.09	-10.35	-67.82	641664	3624.96	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1	1	222	1	-41.56	-75.51	-75.52	10.29	-10.63	-75.14	650688	3760.32	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2	2	222	0	-41.56	-79.47	-78.66	15.64	-10.35	-78.55	650688	3760.32	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1	1	587	0	-43.17	-82.36	-81.71	7.29	-10.88	-81.07	630616	3570.24	7	58.32	58.32	3590.01	NSA	D
1	1	587	6	-43.17	-82.05	-82.66	3.37	-11.88	-81.04	630616	3570.24	7	58.32	58.32	3590.01	NSA	D

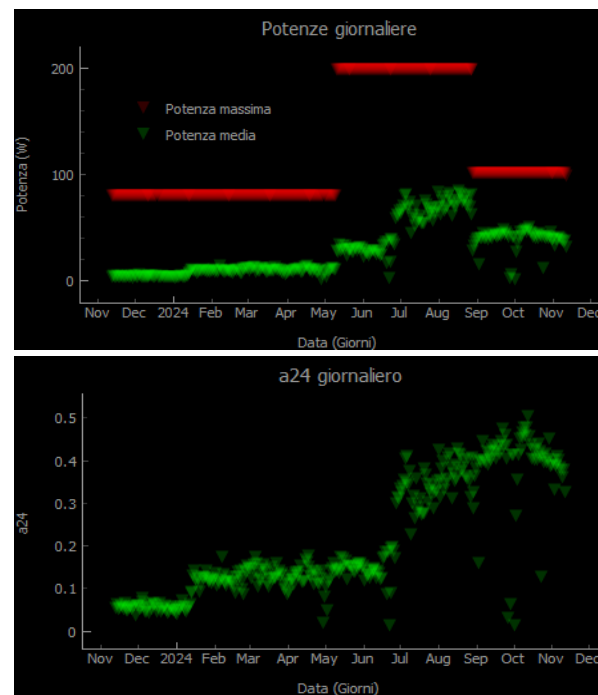
The table also includes a 'Details' section for the selected signal, showing parameters like MCC, MNC, B, PCI, and various power and quality metrics. The 'Text Filter' section at the bottom right allows for filtering the data based on various criteria.

Dati di potenza oraria Fattore α_{24h}

Tolmezzo



Trieste



Note:

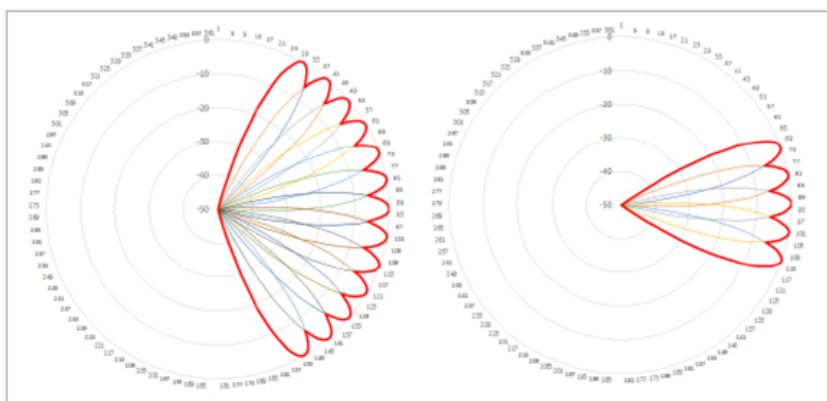
- In entrambi i casi, si può notare un incremento dell'utilizzo del servizio nel tempo.
- Attualmente, il principale servizio utilizzato è il 4G LTE (implementato in diverse bande).
- Il servizio 3G UMTS verrà dismesso a breve, mentre il 2G GSM/DCS viene mantenuto solo per il funzionamento di alcuni servizi (es telecontrollo).

Grazie per l'attenzione

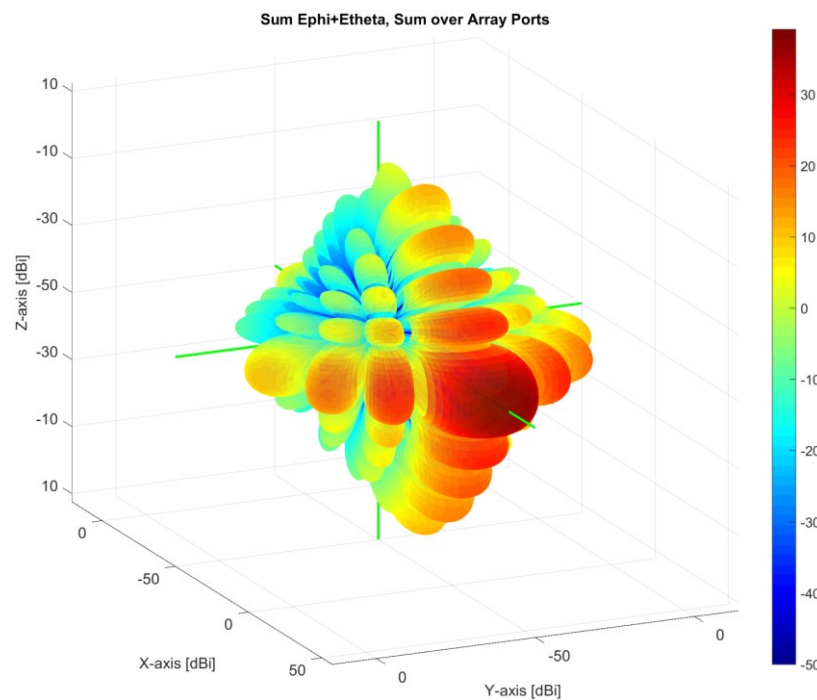
Approfondimenti

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



Tecnologia 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.



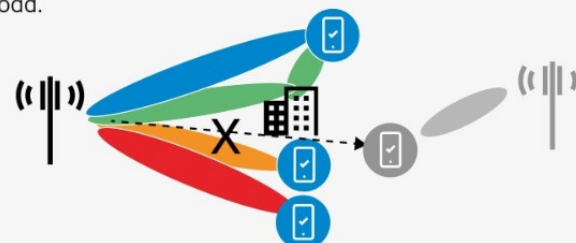
C. SU-MIMO

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



D. MU-MIMO

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



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)

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}

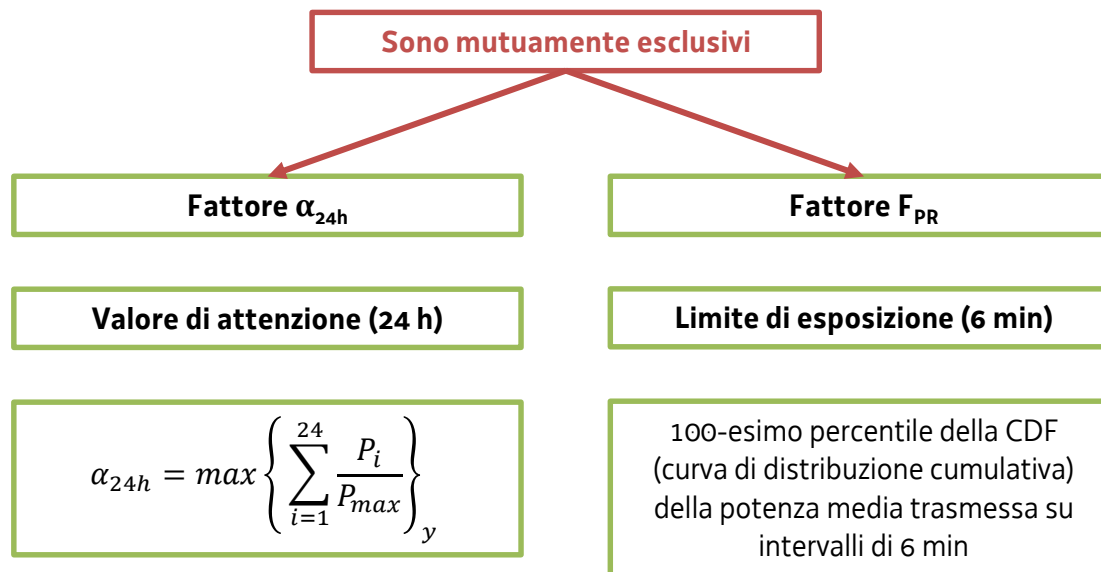
F_{TDC}

Fattori variabili

α_{24h}

F_{PR}

Pareri preventivi Dati tecnici – fattori variabili

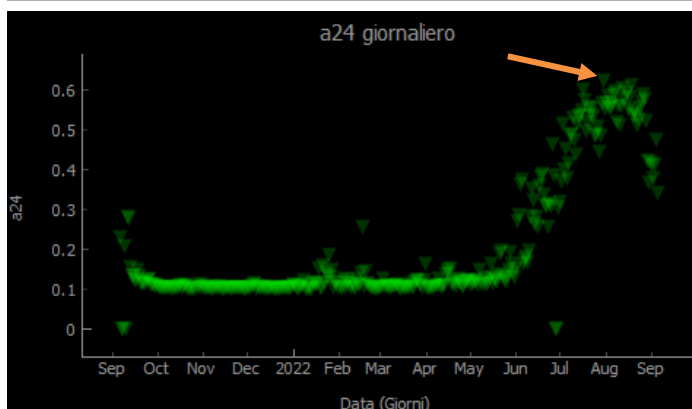
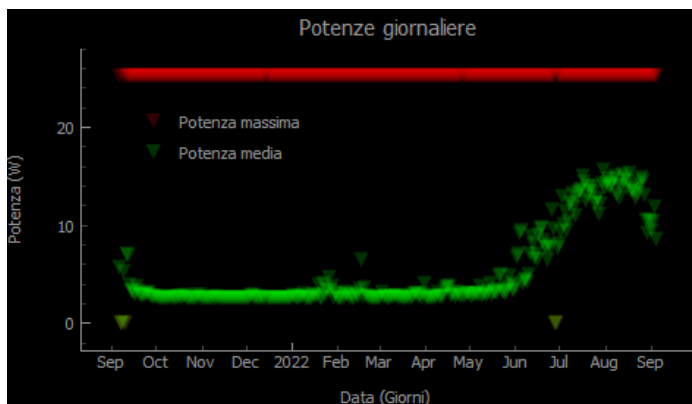


Relativamente all'intervallo di tempo di riferimento (24 ore o 6 minuti a seconda del limite di legge), semplificando, rappresentano la frazione di **potenza media** emessa rispetto alla potenza massima erogabile.

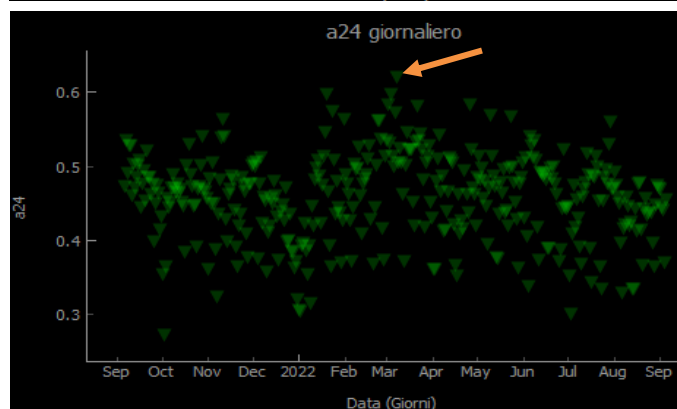
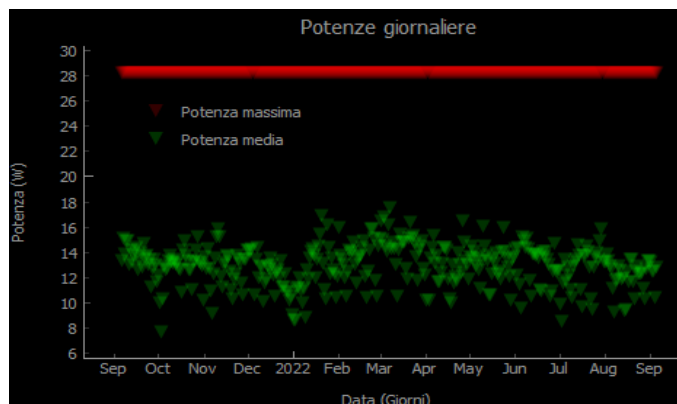
Pareri preventivi Dati tecnici – fattori variabili

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