



UNIVERSITY OF CASSINO AND SOUTHERN LAZIO
Department of Electrical and Information Engineering "Maurizio Scarano"



*Electromagnetic Compatibility:
Modelling and Measurements*

**Online Workshop
24/05/2021**

Diego Tuzi
diegotuzi@gmail.com

Applicazione Pratica

**ANALISI DI IMPATTO
ELETTROMAGNETICO CON
MISURE DI FONDO E
PREVISIONI DI CAMPO**

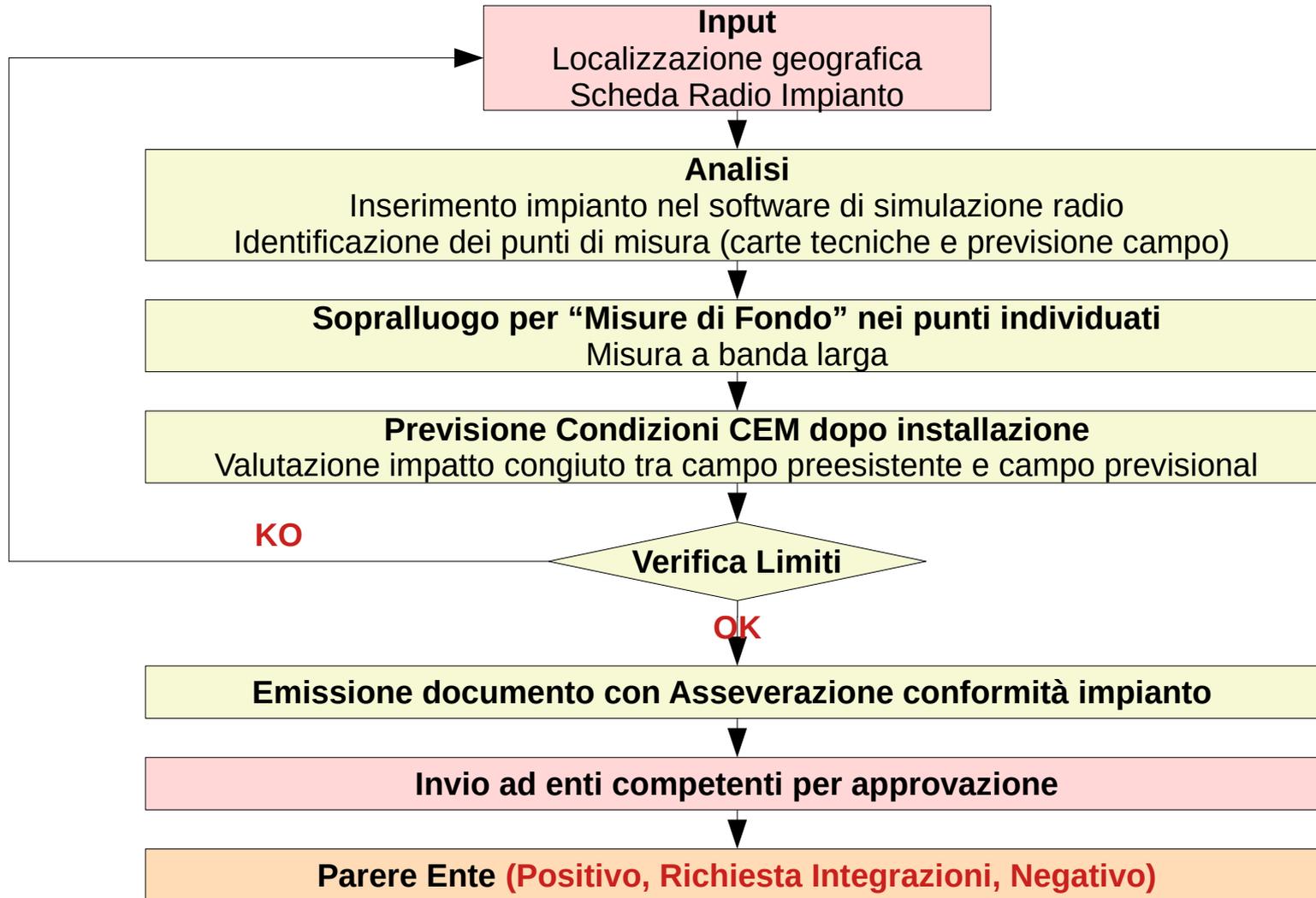
D. Lgs. n. 259 del 2003

- **Art. 87** – Procedimenti autorizzatori relativi alle infrastrutture di comunicazione elettronica per impianti radioelettrici.
 - 1. L'**installazione** di infrastrutture per impianti radioelettrici e la **modifica** delle caratteristiche di emissione di questi ultimi e, in specie, l'installazione di torri, di tralicci, di **impianti radio-trasmittenti**, di ripetitori di servizi di comunicazione elettronica, di stazioni radio base per reti di comunicazioni elettroniche mobili GSM/UMTS, per reti di diffusione, distribuzione e contribuzione dedicate alla televisione digitale terrestre, per reti a radiofrequenza dedicate alle emergenze sanitarie ed alla protezione civile, nonche' per reti radio a larga banda punto-multipunto nelle bande di frequenza all'uopo assegnate, **viene autorizzata dagli Enti locali, previo accertamento, da parte dell'Organismo competente ad effettuare i controlli, di cui all'articolo 14 della legge 22 febbraio 2001, n. 36, della compatibilità del progetto con i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità**, stabiliti uniformemente a livello nazionale in relazione al disposto della citata legge 22 febbraio 2001, n. 36, e relativi provvedimenti di attuazione.
 - 3. L'**istanza, conforme al modello di cui al modello A dell'allegato n. 13**, realizzato al fine della sua acquisizione su supporti informatici e destinato alla formazione del catasto nazionale delle sorgenti elettromagnetiche di origine industriale, **deve essere corredata della documentazione atta a comprovare il rispetto dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità**', relativi alle emissioni elettromagnetiche, di cui alla legge 22 febbraio 2001, n. 36, e relativi provvedimenti di attuazione, **attraverso l'utilizzo di modelli predittivi conformi alle prescrizioni della CEI**, non appena emanate.

Riferimenti normativi (sintesi)

- **Limiti di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici**
 - D.L. n. 381 del 10.09.1998;
 - Legge Quadro n. 36 del 22.02.2001;
 - D.Lgs. n. 259 del 01.08.2003 (Codice delle Comunicazioni Elettroniche);
 - DPCM del 08.07.2003;
 - D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008;
 - D.L. n. 179 del 18.10.2012, convertito con modificazioni in Legge n. 221 del 17.12.2012
- **Norme tecniche**
 - CEI 211-7;
 - CEI 211-10;
 - CEI 211-10-V1;
 - CEI 211-7/E;
 - IEC CEI EN 62232.

Flusso di lavoro



Input – Scheda Radio (esempi)

4.2 Scheda tecnica impianti

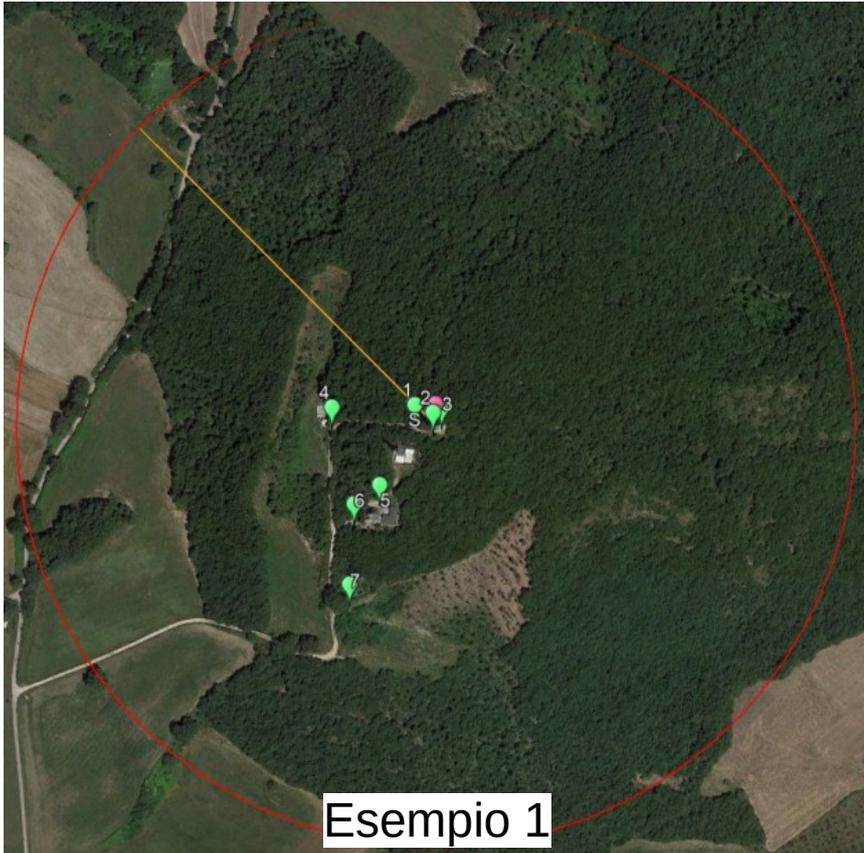
Denominazione impianto (Sistema di antenna)	
Settore/Cortina	
Frequenza(MHz)	
Tecnologia	
Altezza Centro Sistema radiante (m)	
Direzione (°N)	
Numero / tipo antenna elementare	
Marca / modello antenna elementare	
Polarizzazione	
Guadagno (dBi)	
Tilt meccanico (°)	
Tilt elettrico (°)	
Perdite totali (dB)	
Potenza di alimentazione teorica(W)	
Potenza di alimentazione reale (W)	

Esempio 1

Tabella 5: Principali caratteristiche radioelettriche degli impianti

	Settore 1					Settore 2					Settore 3				
	700	900	1800	2100	2600	700	900	1800	2100	2600	700	900	1800	2100	2600
Freq [MHz]	700	900	1800	2100	2600	700	900	1800	2100	2600	700	900	1800	2100	2600
Tecnologia	5G	UMTS	LTE	LTE	LTE	5G	UMTS	LTE	LTE	LTE	5G	UMTS	LTE	LTE	LTE
Altezza base antenna dal colmo tetto [m]															
Base Antenna [m]															
Altezza Centro Elettrico Antenna [m]															
Direzione [°]															
Produttore															
Modello antenna															
Dimensioni Antenna [mm]															
Lobo verti [°]															
Lobo orizz [°]															
Guadagno [dBi]															
Tilt elettrico [°]															
Tilt meccanico [°]															
Perdite Totali [dB]															
Num. Portanti (UMTS)															
Potenza per Portante (UMTS)															
Potenza Totale in uscita apparato [W]															
Potenza con riduzioni [W]															
Potenza all'antenna [W]															
Potenza Totale Settore															

Analisi – Localizzazione

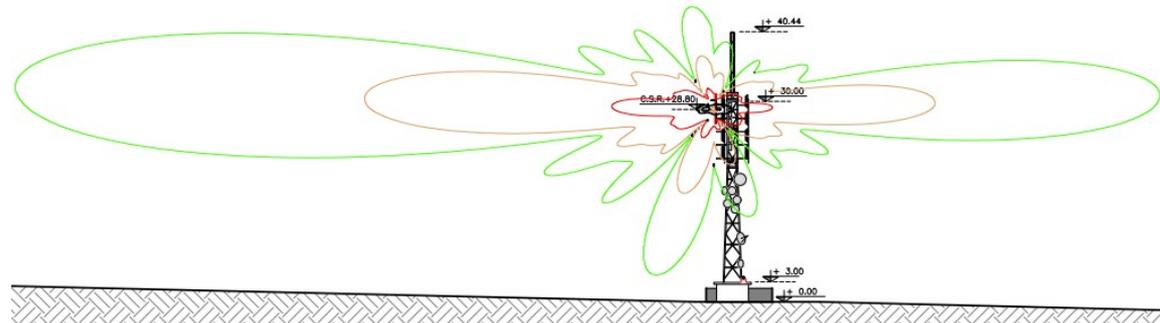
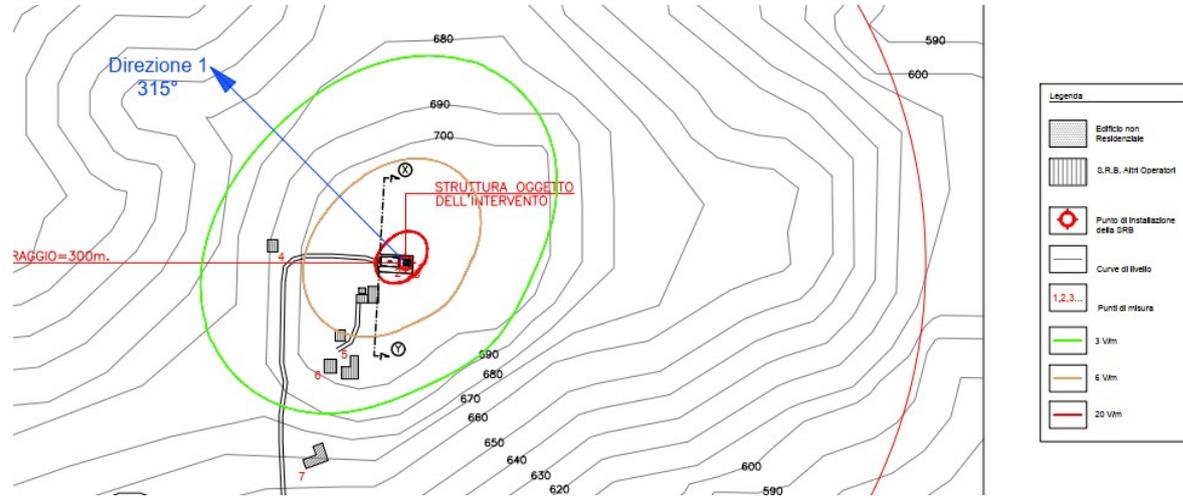


Sopralluogo – “Misure di Fondo”

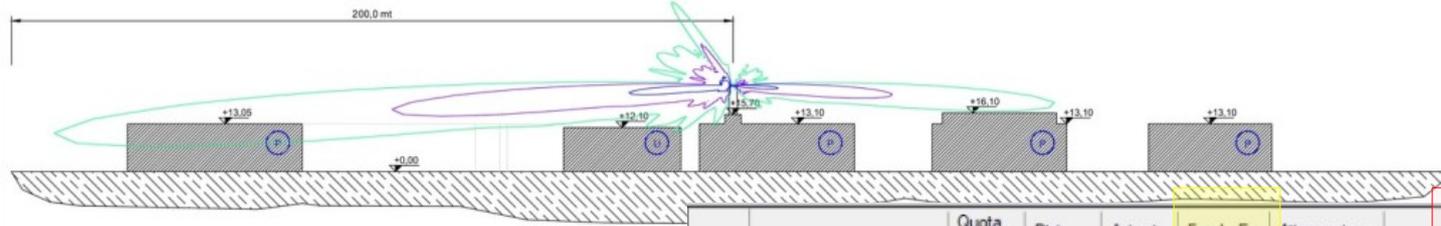
PUNTO P5		PUNTO P6	
			
Esempio1			
Azimuth [°N]	215	Azimuth [°N]	219
Descrizione	Cancello di ingresso altro sito	Descrizione	Cancello di ingresso altro sito

PUNTO P7		PUNTO P8		
				
Esempio2				
Azimuth [°N]	173	Settore	1 e 2	
Descrizione	Pertinenze edificio lavorativo, quota piano T		Descrizione	Pertinenze edificio lavorativo, quota piano T di 3

Calcolo previsionale (esempio1)

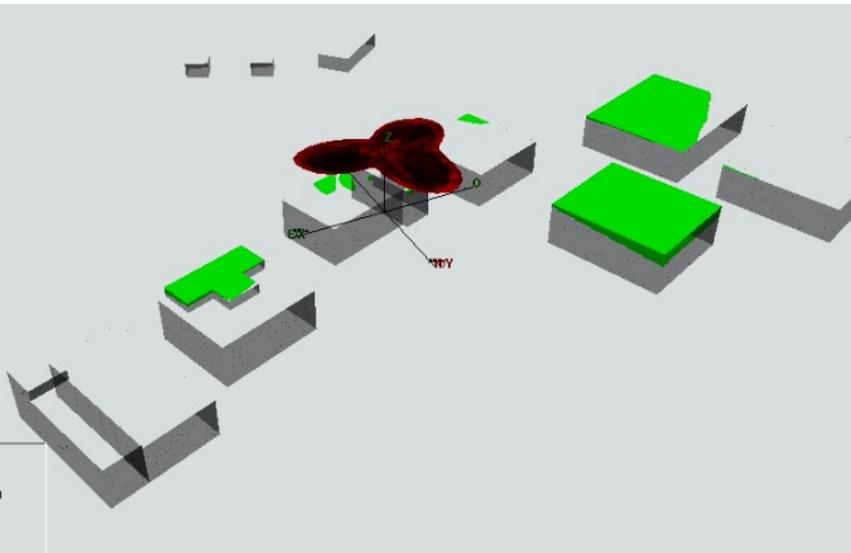


Calcolo previsionale (esempio2)



VALORI DI CAMPO	
3 V/m	
6 V/m	
20 V/m	

	Punto di controllo	Quota s.l.s. (m)	Dist. (m)	Azimut (° / N)	Fondo E (V / m)	Attenuazione (dB)		Campo E (V / m)	Campo H (A / m)	Potenza (W / m ²)
1	P1	R			0.09	0	==>	1.663	0.004	0.007
2	P2				0.12	0	==>	1.541	0.004	0.006
3	P3				0.12	0	==>	2.299	0.006	0.014
4	P3+1				0.12	0	==>	2.612	0.007	0.018
5	P3+2				0.12	0	==>	2.783	0.007	0.021
6	P3+3				0.12	0	==>	2.776	0.007	0.020
7	P3+4				0.12	0	==>	2.588	0.007	0.018
8	P4				0.13	0	==>	2.429	0.006	0.016
9	P5				0.07	0	==>	0.971	0.003	0.002
10	P6				0.12	0	==>	1.627	0.004	0.007
11	P7				0.1	0	==>	0.967	0.003	0.002
12	P8				0.38	0	==>	1.578	0.004	0.006
13	P9				0.12	0	==>	0.941	0.002	0.002
14	P10				0.16	0	==>	1.549	0.004	0.006
15	P11				0.23	0	==>	1.480	0.004	0.006
16	P12				0.28	0	==>	0.531	0.001	0.001
17	P13				0.19	0	==>	1.746	0.005	0.008
18	P14				0.16	0	==>	1.320	0.004	0.005
19	P15				0.85	0	==>	1.690	0.004	0.006
20	P16				0.73	0	==>	1.688	0.004	0.006
21	A				0.85	0	==>	4.945	0.013	0.063
22	A-1				0.85	0	==>	2.823	0.007	0.019
23	A-2				0.85	0	==>	1.891	0.005	0.008
24	A-3				0.85	0	==>	1.464	0.004	0.004



V/m	
≥ 20.0	< 20.0
≥ 6.0	< 6.0
≥ 3.0	< 3.0
	< 3.0

Grazie per l'attenzione

DPCM 8 luglio 2003

- Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione
- Art. 4. Obiettivi di qualità

Tabella 1	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo Magnetico H (A/m)	Densità di Potenza D (W/m ²)
Limiti di esposizione			
0,1 < f ≤ 3 MHz	60	0,2	-
3 < f ≤ 3000 MHz	20	0,05	1
3 < f ≤ 300 GHz	40	0,01	4

Tabella 2	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di Potenza D (W/m ²)
Valori di attenzione			
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)

Tabella 3	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di Potenza D (W/m ²)
Obiettivi di qualità			
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)