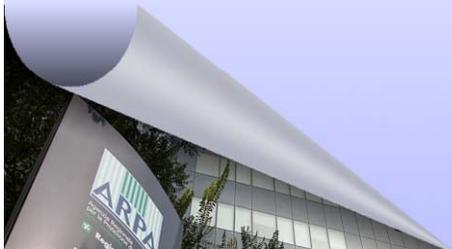


Esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

15 Maggio 2012 - Università degli Studi di Pavia
Corso di CAD e compatibilità elettromagnetica industriale

Dott.ssa Angela Alberici
Direttore del Dipartimento ARPA di Pavia



- **Legge Istitutiva 16/1999**
 - Supporto tecnico scientifico agli Enti Territoriali nei procedimenti amministrativi
 - Controllo ambientale e segnalazione alle Autorità delle violazioni (amministrative e penali)
 - Informazione ambientale, promozione della ricerca e diffusione delle innovazioni, dell'educazione e formazione ambientale
 - Altre attività connesse alla tutela dell'ambiente
- **Partecipazione al Programma Regionale di Sviluppo**

Attività di monitoraggio

Acque



- Acque superficiali: qualità di tipo biologico e chimico-fisico;
- Acque sotterranee: qualità di tipo chimico-fisico e soggiacenza;
- Pareri progetti sperimentazione deflusso minimo vitale;

Meteoclimatologia



- Rete regionale meteorologica e nivologica
- Previsioni meteorologiche per il pubblico e per utenza specializzata
- Climatologia
- Previsioni nivometeorologiche, prevenzione pericolo valanghe
- Pareri tecnici per società di impianti sciistici e per enti richiedenti

Risorse Naturali e Biodiversità



- Monitoraggio delle componenti naturalistiche a supporto di procedimenti VIA e VAS
- Monitoraggio delle componenti naturalistiche delle grandi opere

Attività di monitoraggio

Geologia e idrogeologia



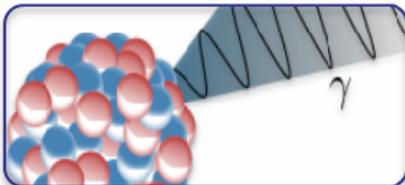
- Rete di rilevamento in continuo degli eventi franosi su aree individuate;
- Monitoraggio quantitativo acque superficiali;
- Supporto progetti gestione dighe e gestione ed esecuzione operazioni di svasso e gestione sedimenti
- Supporto tecnico per problematiche Lago d'Idro
- Supporto tecnico all'AdP Regione Lombardia MATTM per progetti programmati

Qualità dell'aria



- Rete di rilevamento in continuo (Benzene, Monossido di carbonio, Biossido di Azoto, Ozono, PM10, PM2.5, Biossido di Zolfo)
- Campionamenti e analisi metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo), idrocarburi policiclici aromatici (IPA), Benzoapirene

Agenti Fisici



- Inquinamento acustico
- Inquinamento elettromagnetico
- Radiazioni ionizzanti

Servizi di supporto alle decisioni

Attività di analisi e previsione nel 2011



Pagina web più cliccata di ARPA

Attività di monitoraggio

Descrizione	Unità di misura	Quantità
Monitoraggio acque sotterranee	campioni	3896
Monitoraggio acque fiumi e laghi	campioni	5885
Monitoraggi Grandi Opere	ore/uomo	765
Campagne monitoraggio risorse naturali	numero Grandi Opere	5
Campagne qualità dell'aria con mezzo mobile	numero	56
Monitoraggio radioattività	misure	2253
Campagna di monitoraggio «Piano nazionale Radon»	misure	1148

Attività di Controllo 2011

CONTROLLI STRAORDINARI

Introdotti, per la prima volta, controlli non ordinari su:

- Verifiche di assoggettabilità su ex aziende a rischio di incidente rilevante (**ex RIR**): depositi di combustibili e di carburanti
- **Bonifiche**: controlli in fase di collaudo per la certificazione di avvenuta bonifica, controlli post collaudo, controlli di persistenza dell'inquinamento

102

SANZIONI AMMINISTRATIVE E SEGNALAZIONI DI REATO

20

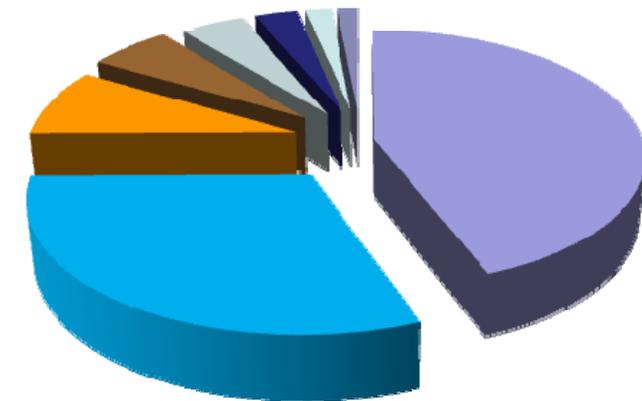
Attività di laboratorio 2011

Tipo di analisi	Numero di campioni
Acque ad uso potabile, minerali ecc.	11474
Acque superficiali e sotterranee	14024
Acque di scarico	2905
Aria	4952
Rifiuti	868
Terreni e fanghi	6458
TOTALE	40681

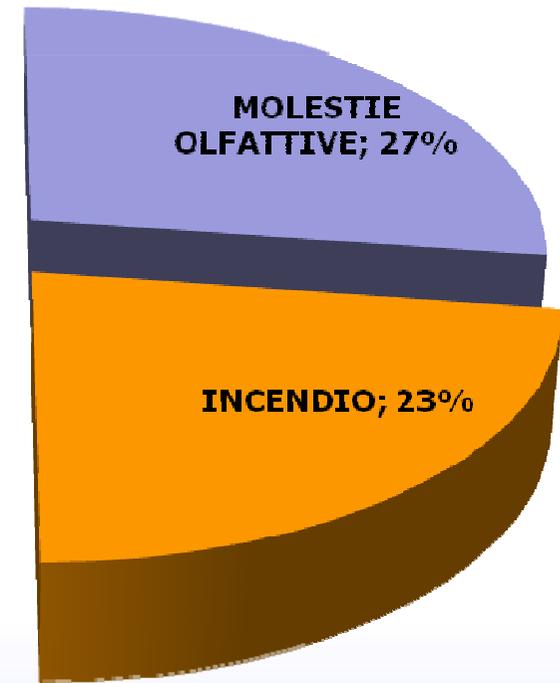
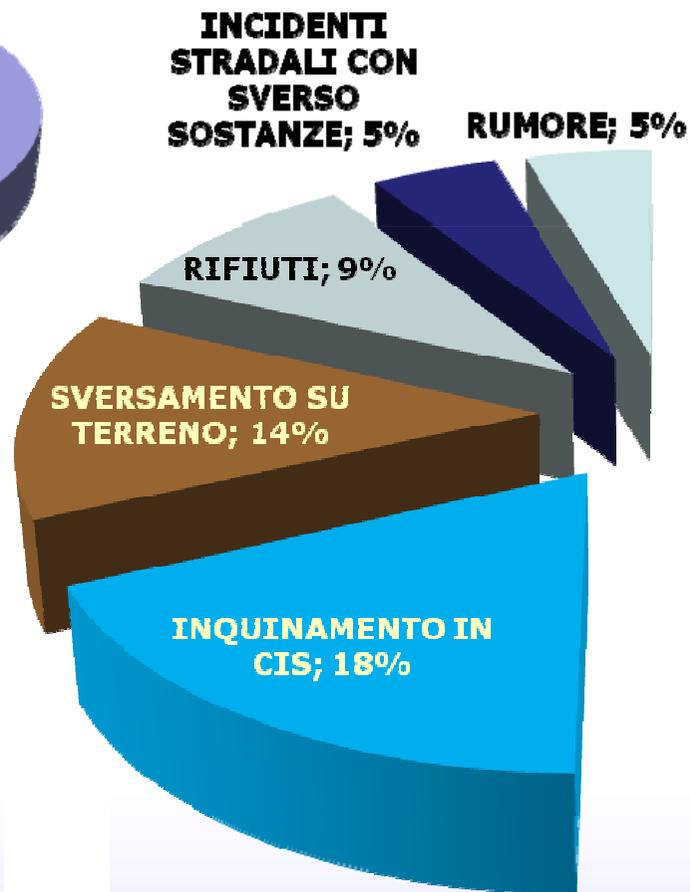
EMERGENZA AMBIENTALE Soggetti attivatori

ATTIVATORE	%	Totale
VVF	50%	11
COMUNE	14%	3
CITTADINO	14%	3
CORPO FORESTALE DELLO STATO	9%	2
CARABINIERI	9%	2
ASL	5%	1
TOTALE	100%	22

EMERGENZA AMBIENTALE: Ripartizione per tipologia



Lombardia

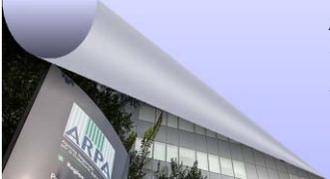


Pavia

Attività	Controlli previsti
Controlli IPPC zootecnia	16
Controlli IPPC industria	32
Istruttorie IPPC Autorizzazioni AIA	3
Aziende RIR istruttorie RDS	1
Verifiche aziende RIR art. 6	2
Controlli Dep. ≥ 49.000 AE	24
Controlli Dep. 10.000 – 49.999 AE	18
Controlli Dep. 2000 - 9999 AE	29
Controlli Dep. 400 - 2000 AE	16
Aziende ex RIR	4
Siti in Bonifica (oltre all'attività ordinaria)	4
Grandi cantieri	2

NORMATIVA DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

23 febbraio 2012
Presentazione Provincia di Pavia
Risultati e Attività 2011 - 2012



- ✓ **Linee Guida, Studi, Raccomandazioni a livello internazionale**
 - ✓ **Normativa Europea**
 - ✓ **Legislazione Nazionale**
 - ✓ **Basse Frequenze**
 - ✓ **Alte Frequenze**
 - ✓ **Tutela dei lavoratori**
 - ✓ **Legislazione Regionale**
-

Le normative europee e nazionali fanno riferimento a limiti ricavati da raccomandazioni fornite da autorevoli organismi internazionali quali l'ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection), basati su effetti noti e studiati per esposizione a campi elettromagnetici non ionizzanti di elevata intensità (effetti acuti).



- Rassegne degli effetti biologici dell'esposizione ai campi elettromagnetici a bassa frequenza IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro), ICNIRP e OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità)
- Linee Guida ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection)

NORMATIVA EUROPEA

Raccomandazione del Consiglio UE del 12/07/1999 relativa – alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz

Gli Stati membri:

- ✓ adottino un quadro di limiti fondamentali e livelli di riferimento (Alleg. I.B)
- ✓ attuino misure relative alle sorgenti o alle attività che determinano l'esposizione della popolazione ai campi elm
- ✓ si conformino ai limiti fondamentali che figurano nell'allegato II per l'esposizione della popolazione
- ✓ tengano conto dei livelli di riferimento di cui all'allegato III ai fini della valutazione dell'esposizione
- ✓ valutino le situazioni di esposizione dovute a sorgenti di diversa frequenza (allegato IV)
- ✓ considerino sia i rischi che i benefici nel decidere se sia necessaria o meno un'azione
- ✓ forniscano nei modi appropriati informazioni alla popolazione sulle conseguenze per la salute e sui provvedimenti adottati per ovviare ad esse.
- ✓ promuovano e valutino le ricerche nel settore dei campi elm e della salute umana
- ✓ elaborino relazioni sull'esperienza acquisita

Raccomandazione del Consiglio UE del 12/07/1999 relativa _ alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz

Limiti di base per i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
(0 Hz-300 GHz)

Gamma di frequenza	Densità di flusso magnetico (mT)	Densità di corrente (mA/m ²) (rms)	SAR mediato sul corpo intero (W/kg)	SAR localizzato (capo e tronco) (W/kg)	SAR localizzato (arti) (W/kg)	Densità di potenza S (W/m ²)
0 Hz	40	—	—	—	—	—
>0-1 Hz	—	8	—	—	—	—
1-4 Hz	—	8/f	—	—	—	—
4-1 000 Hz	—	2	—	—	—	—
1 000 Hz-100 kHz	—	f/500	—	—	—	—
100 kHz-10 MHz	—	f/500	0,08	2	4	—
10 MHz-10 GHz	—	—	0,08	2	4	—
10-300 GHz	—	—	—	—	—	10

Raccomandazione del Consiglio UE del 12/07/1999 relativa _ alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz

Livelli di riferimento per i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
(0 Hz-300 GHz, valori efficaci (rms) non perturbati)

Intervallo di frequenza	Intensità di campo E (V/m)	Intensità di campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densità di potenza ad onda piana equivalente S_{eq} (W/m ²)
0-1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	—
1-8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8-25 Hz	10 000	$4\,000/f$	$5\,000/f$	—
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3-150 kHz	87	5	6,25	—
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	—
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	—
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2 000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

NORMATIVA NAZIONALE

Legge 22/02/2001, n. 36

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

Finalità → dettare i principi fondamentali →

- tutela della salute dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- promuovere la ricerca scientifica per la valutazione degli effetti a lungo termine e attivare misure di cautela (principio di precauzione)
- assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento

Ambito di applicazione → impianti, sistemi e apparecchiature per usi civili, militari, 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. (es: elettrodotti ed impianti per telefonia mobile, radar e radiodiffusione).

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 alcune disposizioni (articoli 10 e 12).

- **esposizione:** la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici, o a correnti di contatto, di origine artificiale.
- **esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici:** ogni tipo di esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici che, per la loro specifica attività lavorativa, sono esposti a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
- **esposizione della popolazione:** ogni tipo di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici ad eccezione dell'esposizione di cui alla lettera f) e di quella intenzionale per scopi diagnostici o terapeutici.

Legge 36/2001: definizioni (2)

- **limite di esposizione:** valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, 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:** valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, 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 e deve essere raggiunto nei tempi e nei modi previsti dalla legge.
- **obiettivi di qualità:** i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali oppure i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

- **elettrodotto**: insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione;
- **stazioni e sistemi o impianti radioelettrici**: sono uno o più trasmettitori, nonché ricevitori, o un insieme di trasmettitori e ricevitori, ivi comprese le apparecchiature accessorie, necessari in una data postazione ad assicurare un servizio di radiodiffusione, radiocomunicazione o radioastronomia.
- **impianto per telefonia mobile**: stazione radio di terra del servizio di telefonia mobile, destinata al collegamento radio dei terminali mobili con la rete del servizio di telefonia mobile;
- **impianto fisso per radiodiffusione**: stazione di terra per il servizio di radiodiffusione televisiva o radiofonica.

Funzioni dello Stato:

- .determinazione dei limiti,
- .promozione di attività di ricerca,
- .istituzione del catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili,
- .determinazione dei criteri di elaborazione dei piani di risanamento,
- .individuazione delle tecniche di misurazione e di rilevamento dell'inquinamento elettromagnetico,
- .realizzazione di accordi di programma con i gestori delle reti e degli impianti per promuovere tecnologie e tecniche di costruzione che consentano di minimizzare le emissioni nell'ambiente e di tutelare il paesaggio;
- .definizione dei tracciati degli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV;
- .determinazione dei parametri per la previsione di fasce di rispetto per gli elettrodotti.

Competenze delle regioni, delle province e dei comuni

Competenze delle Regioni:

- ✓ individuazione dei siti degli impianti
- ✓ definizione dei tracciati degli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV, con la previsione delle fasce di rispetto
- ✓ modalità per il rilascio delle autorizzazioni alla installazione degli impianti, tenendo conto dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici preesistenti
- ✓ realizzazione e gestione di un catasto delle sorgenti fisse dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- ✓ individuazione degli strumenti e delle azioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità
- ✓ concorso all'approfondimento delle conoscenze scientifiche relative agli effetti per la salute, in particolare quelli a lungo termine, derivanti dall'esposizione a campi elm.

Le regioni definiscono le competenze che spettano alle province ed ai comuni.

- Misure di tutela dell'ambiente e del paesaggio: procedimento di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di elettrodotti
- Comitato interministeriale per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico
- Piani di risanamento
- Educazione ambientale
- Apparecchiature di uso domestico, individuale o lavorativo
- Accordi di programma per i servizi di trasporto pubblico
- Controlli e Sanzioni

BASSE FREQUENZE

ELF – Extremely Low Frequency
0 ÷ 10 kHz

Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti

- ✓ Fissa i limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti. Stabilisce anche un obiettivo di qualità per il campo magnetico.
- ✓ I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali.
- ✓ A tutela delle esposizioni a campi a frequenze comprese tra 0 Hz e 100 kHz, generati da sorgenti non riconducibili agli elettrodotti, si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella Raccomandazione UE 12/07/1999.

- ✓ Limite di esposizione di 100 μT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.
- ✓ "A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere", valore di attenzione per l'induzione magnetica di 10 μT , da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.
- ✓ Obiettivi di qualità 3 μT per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. Valido nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio.

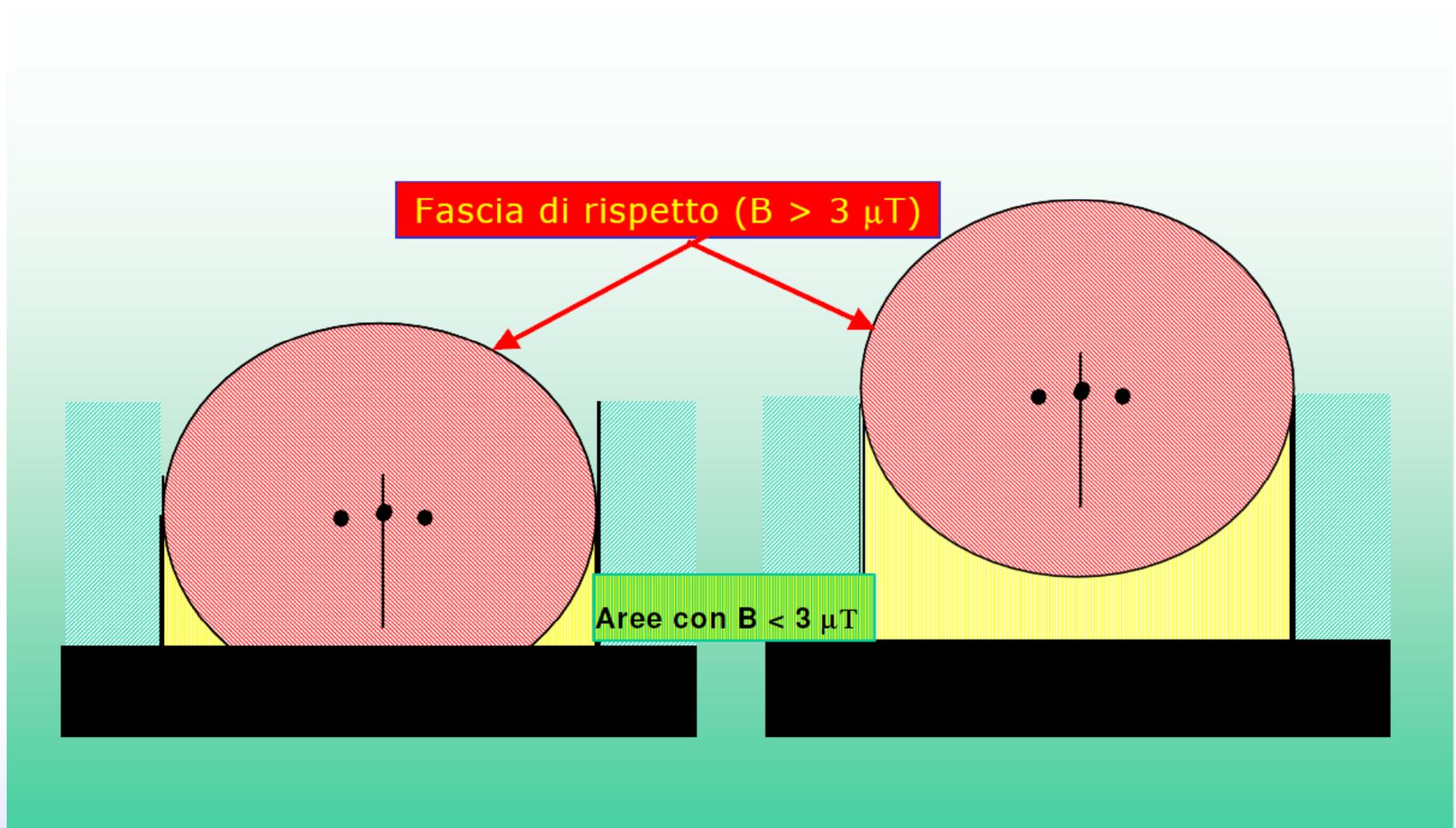
- ✓ Le tecniche di misurazione da adottare sono quelle indicate dalla norma CEI 211-6:2001, «Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz-10 kHz, con riferimento all'esposizione umana» e successivi aggiornamenti.
- ✓ APAT -ARPA e Ministero dell'ambiente e della tutela del Territorio dovrà determinare le relative procedure di misura e valutazione per la determinazione del valore di induzione magnetica utile ai fini della verifica del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità.
- ✓ Per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, I gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti.
- ✓ L'APAT, sentite le ARPA, definirà la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica

- ✓ Numero e posizione dei punti tali da caratterizzare correttamente la distribuzione del campo (rilievi tra 100 e 150 cm s.l.s., minimo 10 cm da qualunque superficie), attenzione alla destinazione d'uso dei locali.
- ✓ Minimizzare contributo di altre sorgenti di campo non riconducibili a linee elettriche.
- ✓ Valore utile per obiettivo di qualità e valore di attenzione → mediana sulle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio: valutare periodo dell'anno, frequenza di campionamento opportuna.
- ✓ Indicazioni per la valutazione indiretta estrapolando valore di induzione magnetica a partire dalla corrente di carico.
- ✓ Disposizioni per la fornitura dei dati di calcolo.

Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

- ✓ Riferimenti per la corrente di calcolo.
- ✓ Requisiti minimi del software per il calcolo.
- ✓ Distanza di prima approssimazione: proiezione al suolo delle fasce di rispetto tridimensionali → approssimazione cautelativa!
- ✓ Quando la dpa di una nuova linea intercetta un edificio o un nuovo edificio ricade in una dpa si procede con la verifica delle fasce di rispetto
- ✓ Aree di prima approssimazione per casi complessi come linee parallele, cambi di direzione, incroci ...
- ✓ Fasce di rispetto per cabine elettriche e stazioni primarie.
- ✓ Dati necessari per il calcolo.



ALTE FREQUENZE

RF – Radio Frequency
10kHz ÷ 300GHz

Codice delle comunicazioni elettroniche

Capo V – Disposizioni relative a reti ed impianti

- ✓ Art. 86 Infrastrutture di comunicazione elettronica e diritti di passaggio.
- ✓ Art. 87 Procedimenti autorizzatori relativi alle infrastrutture di comunicazione elettronica per impianti radioelettrici.
- ✓ Art. 87-bis Procedure semplificate per determinate tipologie di impianti (introdotto dal DECRETO-LEGGE 25 marzo 2010, n. 40).

Allegato 13: Modelli per la presentazione dell'istanza di autorizzazione

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

- ✓ Fissa i limiti di esposizione e i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la prevenzione degli effetti a breve termine e dei possibili effetti a lungo termine nella popolazione dovuti all'esposizione ai campi elm generati da sorgenti fisse con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz.
- ✓ I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali oppure per esposizioni a scopo diagnostico o terapeutico.
- ✓ A tutela dalle esposizioni generati da sorgenti non riconducibili ai sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi, si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella Raccomandazione UE 12/07/1999.

DPCM 8/07/2003

Tabella 1	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo Magnetico H (A/m)	Densità di Potenza D (W/m²)
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/m²)
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/m²)
Obiettivi di qualità			
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)

I valori devono essere mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti.

Art. 5. Esposizioni multiple

1. Nel caso di esposizioni multiple generate da più impianti, la somma dei relativi contributi normalizzati deve essere minore di uno. In caso contrario si dovrà attuare la riduzione a conformità, secondo quanto descritto nell'allegato C.

Art. 6. Tecniche di misurazione e di rilevamento dei livelli di esposizione

1. Le tecniche di misurazione e di rilevamento da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-7 e/o specifiche norme emanate successivamente dal CEI.

2. Il sistema agenziale APAT-ARPA contribuisce alla stesura delle norme CEI con l'approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

Art. 7. Aggiornamento delle conoscenze

- ✓ Direttiva 2004/40/CE del parlamento europeo "sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)" (diciottesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1 della direttiva 89/391/CEE)
- ✓ DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro."

Titolo VIII - AGENTI FISICI

Capo IV - Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a campi elettromagnetici

Obblighi del datore di lavoro:

- ✓ Identificazione dell'esposizione e valutazione dei rischi
 - ✓ Misure di prevenzione e protezione
 - ✓ Sorveglianza sanitaria da parte del medico competente
-
- ✓ Valori limite di esposizione e valori d'azione

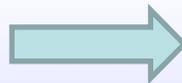
D. Lgs 81/2008: Allegato XXXVI

Intervallo di frequenza	Densità di corrente per capo e tronco J (mA/m ² rms)	SAR mediato sul corpo intero (W/Kg)	SAR localizzato (capo e tronco) (W/Kg)	SAR localizzato (arti) (W/Kg)	Densità di potenza (W/m ²)
fino a 1 Hz	40	/	/	/	/
1 - 4 Hz	40/f	/	/	/	/
4 - 1000 Hz	10	/	/	/	/
1000 Hz - 100 kHz	f/100	/	/	/	/
100 kHz - 10 MHz	f/100	0,4	10	20	/
10 MHz - 10 GHz	/	0,4	10	20	/
10 - 300 GHz	/	/	/	/	50



Valori limite di esposizione

Valori d'azione



Intervallo di frequenza	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Induzione magnetica B (T)	Densità di potenza S (base) (W/m ²)	Corrente di contatto I (base) (mA)	Corrente indotta attraverso gli arti I (base) (mA)
0 - 1 Hz	/	1,63 x 10 ⁵ (elevato) 5	2 x 10 ⁵ (elevato) 5	/	1,0	/
1 - 8 Hz	20000	1,63 x 10 ⁵ (elevato) 5/f	2 x 10 ⁵ (elevato) 5/f	/	1,0	/
8 - 25 Hz	20000	2 x 10 ⁵ (elevato) 4/f	2,5 x 10 ⁵ (elevato) 4/f	/	1,0	/
0,025 - 0,82 kHz	500/f	20/f	25/f	/	1,0	/
0,82 - 2,5 kHz	610	24,4	30,7	/	1,0	/
2,5 - 65 kHz	610	24,4	30,7	/	0,4f	/
65 - 100 kHz	610	1600/f	2000/f	/	0,4f	/
0,1 - 1 MHz	610	1,6/f	2/f	/	40	/
1 - 10 MHz	610/f	1,6/f	2/f	/	40	/
10 - 110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100
110 - 400 MHz	61	0,16	0,2	10	/	/
400 - 2000 MHz	3f (elevato) 1/2	0,008f (elevato) 1/2	0,01f (elevato) 1/2	f40	/	/
2 - 300 GHz	137	0,36	0,45	50	/	/

NORMATIVA REGIONALE

Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione

Ambito di applicazione: sistemi fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione con frequenza tra 100 kHz e 300 Ghz

Sono esentati:

- a) le attività di commercializzazione degli impianti e delle apparecchiature;
- b) gli impianti e le apparecchiature di telecomunicazione con potenza al connettore di antenna non superiore a 20 W, utilizzati esclusivamente per fini di soccorso, protezione civile e di servizio di amministrazioni pubbliche;
- c) gli impianti ed apparecchiature di radiocomunicazione autorizzati ad uso radioamatoriale con potenza al connettore di antenna non superiore a 5 W.

Le valutazioni di ordine tecnico previste a carico dei titolari di impianti e di apparecchiature devono essere effettuate da un esperto in possesso di diploma di laurea in fisica o ingegneria, oppure di diploma di perito industriale ad indirizzo elettronico, elettrotecnico, delle telecomunicazioni, fisico, nucleare ovvero di altro titolo equivalente. Le valutazioni di ordine tecnico relative ad impianti radioamatoriali in concessione possono essere effettuate dal titolare della concessione stessa.

Art. 4. Livelli di pianificazione.

I comuni provvedono ad individuare le aree nelle quali è consentita l'installazione degli impianti, in base agli indirizzi formulati dalla Giunta regionale (DGR VII/7351 11/12/2001):

- diverse tipologie di impianto e delle potenze erogate
- condizioni iniziali di irraggiamento dell'energia elm e relativi livelli di esposizione
- incidenza degli impianti su aree di particolare intensità abitativa, asili, scuole, ospedali o case di cura e residenze per anziani; edifici di interesse storico ed artistico o altri monumenti o zone di interesse paesaggistico o ambientale.
- incompatibilità impianti pot. superiore a 1000W incompatibili con zone edificate con continuità

I contenuti sono resi pubblici dai Comuni, che devono anche fissare un termine per la presentazione delle osservazioni da parte dei cittadini, associazioni o comitati

- ✓ Gli impianti radiobase per la telefonia mobile di potenza ≤ 300 W non richiedono una specifica regolamentazione urbanistica (caratteristiche tecniche e pubblico servizio → diffusione capillare delle stazioni).
- ✓ Vietata l'installazione di impianti per le telecomunicazioni e per la radioTV in corrispondenza di asili, edifici scolastici nonché strutture di accoglienza socio-assistenziali, ospedali, carceri, oratori, parco giochi, orfanotrofi e strutture similari, e relative pertinenze, che ospitano soggetti minorenni, salvo che si tratti di impianti con potenze al connettore non superiori a 7 W.
- ✓ I gestori di reti di telecomunicazione sono tenuti a presentare ai comuni ed all'ARPA ogni anno, un piano di localizzazione che descriva lo sviluppo o la modificazione dei sistemi da loro gestiti. I comuni, sulla base delle informazioni contenute nei piani di localizzazione, promuovono iniziative di coordinamento e di razionalizzazione della distribuzione delle stazioni.

- ✓ Istituisce **il catasto regionale degli impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione**, gestito da ARPA.
- ✓ Al fine del corretto aggiornamento del catasto, l'ARPA può acquisire informazioni dai soggetti titolari di impianti nonché dagli enti e dalle strutture in grado di fornire notizie pertinenti.
- ✓ L'ARPA fornisce le informazioni contenute nel catasto alla Giunta regionale, agli enti locali, agli organi dello Stato ed ai soggetti aventi titolo ai sensi della Legge 7 agosto 1990 n. 241.

<http://castel.arpalombardia.it/castel/home/home.asp>

Art. 6. Obblighi di comunicazione.

È soggetto ad obbligo di comunicazione, da parte del titolare, al sindaco ed all'ARPA, trenta giorni prima dell'attivazione:

- a) l'esercizio di impianti di potenza al connettore di antenna non superiore a 7 W;
- b) l'esercizio di impianti ad uso radioamatoriale in concessione;
- c) l'esercizio di reti microcellulari di telecomunicazione.

Devono essere comunicati anche la variazione della titolarità dell'impianto, delle sue caratteristiche tecniche, nonché la sua chiusura ovvero messa fuori esercizio.

Se ipotizzabile il superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente, ARPA, effettuate apposite verifiche, ne dà comunicazione al sindaco, per l'adozione dei provvedimenti di competenza, ed all'ASL.

Art. 7. Procedure autorizzative per impianti di telecomunicazione e radiotelevisione.

L'installazione e l'esercizio degli impianti di telecomunicazione e radiotelevisione con potenza > 20 W, sono soggetti ad autorizzazione comunale, che viene rilasciata acquisito il parere dell'ARPA.

Il titolare dell'impianto presenta al sindaco istanza di autorizzazione e ad ARPA la richiesta di parere per l'installazione e l'esercizio dell'impianto, corredata da specifica documentazione tra cui:

- a) estremi della concessione governativa;
- b) progetto dell'impianto, documentazione tecnica, valutazioni e misure preventive;

Entro dieci giorni dall'entrata in esercizio dell'impianto, il titolare invia apposita comunicazione al sindaco ed all'ARPA. Comunica disattivazione o variazioni di titolarità.

Dopo la messa in esercizio dell'impianto, ARPA può provvedere a verifica del rispetto dei limiti indicati dalla normativa vigente e delle condizioni previste nell'autorizzazione.

Modifica significativa → nuova autorizzazione con parere di ARPA

Art. 8. Impianti temporanei per la telefonia mobile.

Sono le SRB destinati ad operare per un periodo di tempo limitato (non superiore a centottanta giorni) → obbligo di comunicazione se sotto i 20 W (n deroga)

Art. 9. Risanamenti e Art. 10. Regime transitorio per gli impianti ed apparecchiature esistenti.

I titolari presentano al Comune e all'ARPA e alla DG Regionale una proposta con i tempi e le modalità per il risanamento degli impianti preesistenti che non rispettano i limiti oppure, se situati in aree ove non è consentita l'installazione, comunicano i piani di adeguamento alla regolamentazione urbanistica.

La Giunta regionale, sentiti gli enti interessati, adotta un apposito piano di risanamento. ARPA effettua i controlli relativi all'applicazione dei piani.

I titolari di impianti < 7W già in esercizio → apposita comunicazione al comune ed all'ARPA, entro 180 giorni.

I titolari degli impianti di telecomunicazione e radiotelevisione già installati presentano al comune, entro centottanta giorni l'istanza per il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio, l'autorizzazione comunale all'esercizio, è rilasciata entro un anno dalla richiesta

Art. 9. Risanamenti

- ✓ Qualora l'ARPA verifichi un superamento ne dà informazione al sindaco ed all'ASL. Se concorrono più impianti, indica i coefficienti di riduzione previsti dalla normativa vigente, e propone i tempi per l'attuazione del risanamento.
- ✓ Il sindaco prescrive al titolare dell'impianto o ai titolari di tali impianti l'attuazione di interventi di risanamento, da conseguirsi non oltre il termine di sei mesi dalla prescrizione.
- ✓ L'ASL effettua le valutazioni del caso riguardo ai rischi per la salute della popolazione e propone al sindaco l'eventuale adozione di provvedimenti a tutela della salute pubblica, con oneri a carico dei soggetti gestori.
- ✓ I titolari degli impianti possono definire accordi volontari per la riduzione dell'esposizione entro i limiti e formulare apposita proposta di risanamento corredata dalla relativa tempistica al sindaco che, sentita l'ARPA, può approvare tale modalità di riduzione a conformità.
- ✓ L'ARPA effettua controlli sul risultato dell'applicazione delle misure di risanamento e ne comunica l'esito al sindaco ed alla ASL.

Art. 11. Vigilanza e controllo.

- ✓ Il comune esercita le funzioni di vigilanza sulle esposizioni ai campi elettromagnetici e sullo stato dell'ambiente, nell'ambito di applicazione della presente legge, avvalendosi dell'ARPA.
- ✓ ARPA, su proposta della Giunta regionale, definisce annualmente un programma di controllo.

Allegato B: Informazioni e documentazione tecnica da allegare alla richiesta di autorizzazione comunale all'installazione di impianti di telecomunicazione e radiotelevisione.

Stabilisce i contenuti e le modalità delle comunicazioni che i titolari degli impianti devono inviare ai Sindaci dei comuni interessati e all'ARPA, relativamente a:

- ✓ alla variazione di titolarità, alla modifica delle caratteristiche tecniche, alla disattivazione di impianto di telecomunicazione o radiotelevisione
- ✓ dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato rispetto al progetto presentato e di osservanza alle prescrizioni
- ✓ comunicazione relativa all'esercizio di impianto ad uso radioamatoriale

- Linee Guida Applicative del DM 381/98 "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana " luglio/settembre 1999.
- Decreto Ministeriale n. 381 del 10/09/1998 "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana".
- Decreto Legge n.5 del 23/01/2001 "Disposizioni urgenti per il differimento di termini in materia di trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, nonché per il risanamento di impianti radiotelevisivi".
- Legge n.66 del 20/03/2001 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 23 gennaio 2001, n. 5, recante disposizioni urgenti per il differimento di termini in materia di trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, nonché per il risanamento di impianti radiotelevisivi ".
- Legge n.112 del 3/05/2004 "Norme di principio in materia di assetto del sistema radiotelevisivo e della RAI Radiotelevisione italiana Spa, nonché delega al Governo per l'emanazione del testo unico della radiotelevisione".
- Decreto legislativo n.177 del 31/07/2005 "Testo unico della radiotelevisione".