

Corso di formazione di rete

PROGRAMMA CEM

LINEA DI ATTIVITA'

*"Rete di monitoraggio per il controllo dei campi
elettromagnetici"*

Sviluppo, gestione, attività svolte

DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO (1/3)

Decreto Direttoriale n. RIN-DEC-2016-0000072 del 28/06/2016 (Direzione Generale per i Rifiuti e l'Inquinamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - MATTM) istituisce il "Programma di contributi per esigenze di tutela ambientale connesse alla minimizzazione dell'intensità e degli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (Programma CEM)"



concessione di contributi alle Regioni a supporto delle attività di loro competenza per l'elaborazione dei piani di risanamento, la realizzazione dei catasti regionali e l'esercizio delle attività di controllo e monitoraggio (Legge 36/2001 art. 9 comma 5)

stanziamenti di bilancio relativi agli esercizio dal 2001 al 2015



per la regione Emilia-Romagna 617.454,78 €

DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO (2/3)

DGR 2368 del 21/12/2016

la Regione Emilia-Romagna ha predisposto e inviati al MATTM due progetti finalizzati a:

Catasto regionale delle sorgenti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (€ 206.000,00)

Rete di monitoraggio per il controllo dei campi elettromagnetici (€ 411.000,00)

realizzati anche attraverso l'Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia (ARPAE)

MATTM 21/06/2017  AMMISSIONE AL CONTRIBUTO (Linea attività "rete di monitoraggio")

DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO (3/3)

DGR 1037 del 17/07/2017

la Regione Emilia-Romagna ha ratificato l'affidamento ad ARPAE della realizzazione del progetto, le cui attività sono state avviate il 1° agosto 2017 e concluse il 31 gennaio 2019

Determinazione 6600 del 08/05/2018

la Regione Emilia-Romagna istituisce l'apposito capitolo di entrata e relativi capitoli di spesa

DDG 85 del 28/07/2017 e DDG 78 del 04/09/2018

Arpae identifica il Centro Tematico Regionale Radiazioni non ionizzanti (CTR CEM) quale riferimento per la realizzazione delle attività afferenti al progetto

AGGIORNAMENTO DOTAZIONE STRUMENTALE

| tipologia beni | n. | costo totale preventivato | N. RdO / trattativa | costo totale effettivo |
|---|----|---------------------------|------------------------------------|------------------------|
| a) centraline monitoraggio RF | 21 | 159600,00 | 2029959 | 153596,78 |
| b) centralina monitoraggio RF indoor | 1 | 9000,00 | 561251 | 7808,00 |
| c) demodulatore LTE x SRM 3006 | 3 | 25500,00 | 561260 | 21740,40 |
| d) software per controllo remoto SRM 3006 | 1 | 3500,00 | | 2415,60 |
| e) Option Scope per SRM3006 | 1 | 3000,00 | | 2415,60 |
| f) misuratore a larga banda per ELF e RF con sensori, GPS, trippiede e fibra ottica | 3 | 51000,00 | 2028979 | 49652,78 |
| g) sensore per campo elettrico e magnetico per basse frequenze | 2 | 18400,00 | 2028979 | 16323,60 |
| h) software interfaccia analizzatore vettoriale N9020A per UMTS LTE FM DVBT | 1 | 6000,00 | <i>non disponibile sul mercato</i> | |
| i) software update per N9020A | 1 | 3000,00 | 593423 | 3990,79 |
| l) antenna direttiva 400-6000 MHz | 1 | 9000,00 | 2028979 | 7564,00 |
| m) Sistema selettivo triassiale con decodifica UMTS e LTE | 1 | 30300,00 | 2028979 | 28604,00 |
| n) sensore triassiale 400-6000 MHz | 1 | 11200,00 | 561260 | 9552,60 |
| o) generatore di corrente portatile | 1 | 500,00 | contratto PGDG2018 14849 | 349,00 |

€ 320000

€ 304000

MANUTENZIONE DOTAZIONE STRUMENTALE

| tipologia servizi | N. trattativa | costo totale effettivo |
|--|----------------------|-------------------------------|
| a) Manutenzione ordinaria, eventuale ripristino e successiva taratura strumentazione x misura campi elettrici (7 misuratori - 8 sonde RF; 3 misuratori ELF) | 579052 | 10577,40 |
| b) Manutenzione e successiva taratura centralina monitoraggio ELF | PGDG/2018/0011006 | 366,00 |
| c) Manutenzione ordinaria, eventuale ripristino, successiva taratura e aggiornamento SW di gestione dei risultati per misuratore campi ELF | PGDG/2018/0012507 | 3111,00 |
| d) Manutenzione mezzo mobile | PGDG/2018/0015409 | 1212,18 |

€ 15266,18

ATTIVITA' DI MISURA E MONITORAGGIO

previste campagne di misure e monitoraggio in siti correlati alla presenza di impianti a bassa frequenza (elettrorodotti) e alta frequenza (impianti per telecomunicazioni elettroniche)

Confronto a livello nazionale con ISPRA e le Arpa

Protocollo per le misure di campo elettromagnetico

Criteri per identificare i siti di interesse

- *per le RF, "elevati" valori di campo stimati (superiori a 4.5 V/m) o misurati (superiori a 3 V/m)*
- *per le ELF, presenza di cabine MT/bt posizionate all'interno di edifici residenziali e di linee elettriche in prossimità di luoghi densamente abitati*
- *per entrambe le tipologie di sorgente: assenza di misure recenti in presenza di alta densità di impianti o potenze in gioco - vicinanza a siti sensibili (asili nido, scuole materne/elementari, strutture sanitarie) - segnalazioni di criticità sociale*

INDIVIDUAZIONE SITI CRITICI (1/2)

numero minimo di siti di misura per ciascuna provincia per confronto nazionale

A) Misure su bassa frequenza (ELF)

1 misura banda larga

1 monitoraggio in continuo campo magnetico (1 settimana)

B) Misure alta frequenza (RF)

1 monitoraggio in continuo

2 misure in banda stretta

2 misure in banda larga (a 4.5 m dal piano di campagna in esterno, riferita al valore di attenzione) **elaborazione a livello nazionale per caratterizzare l'esposizione media della popolazione**

confronto con i parametri delle regioni → ricerca di una cinquantina di siti su tutto il territorio regionale, sia per impianti a bassa che ad alta frequenza, se rispondenti ai criteri precedentemente elencati → per impianti a bassa frequenza, numero minimo di siti per misure e monitoraggio in continuo, definito dalla Regione Emilia-Romagna da garantire per la realizzazione del progetto = due per provincia

INDIVIDUAZIONE SITI CRITICI (2/2)

SCHEDA RACCOLTA DATI ELF - RF

96 SITI DI INTERESSE: 34 ELF - 62 RF

- *indicazioni risultanti dalle valutazioni progetti*
- *presenza di siti sensibili (scuole, strutture sanitarie...)*
- *manca di controlli recenti*
- *sollecitazione da comitati o esposti (11 siti: 5 ELF e 6 SRB)*

**LETTERA INFORMATIVA AL SINDACO E RICHIESTA DI
COLLABORAZIONE PER I CONTATTI CON I RESIDENTI**

ESECUZIONE DELLE MISURE

SCHEDA RACCOLTA MISURE ELF - RF

73 SITI DI MISURA: 22 ELF - 51 RF

394 misure a banda larga

- 187 per impianti ELF (159 misure di campo di induzione magnetica e 28 misure di campo elettrico)
- 207 per impianti RF, di cui 23 effettuate all'altezza di 4.5 m dal suolo

65 campagne di monitoraggio in continuo

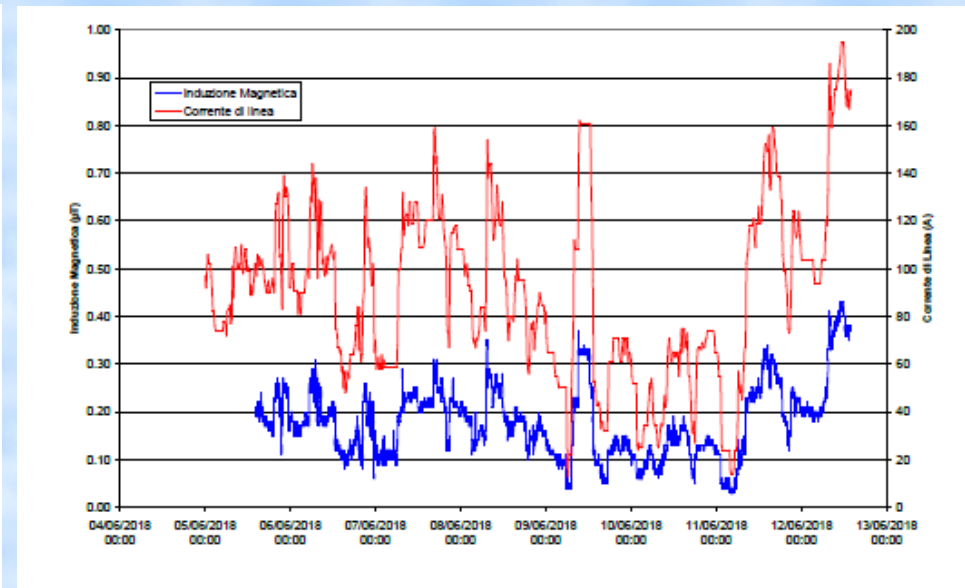
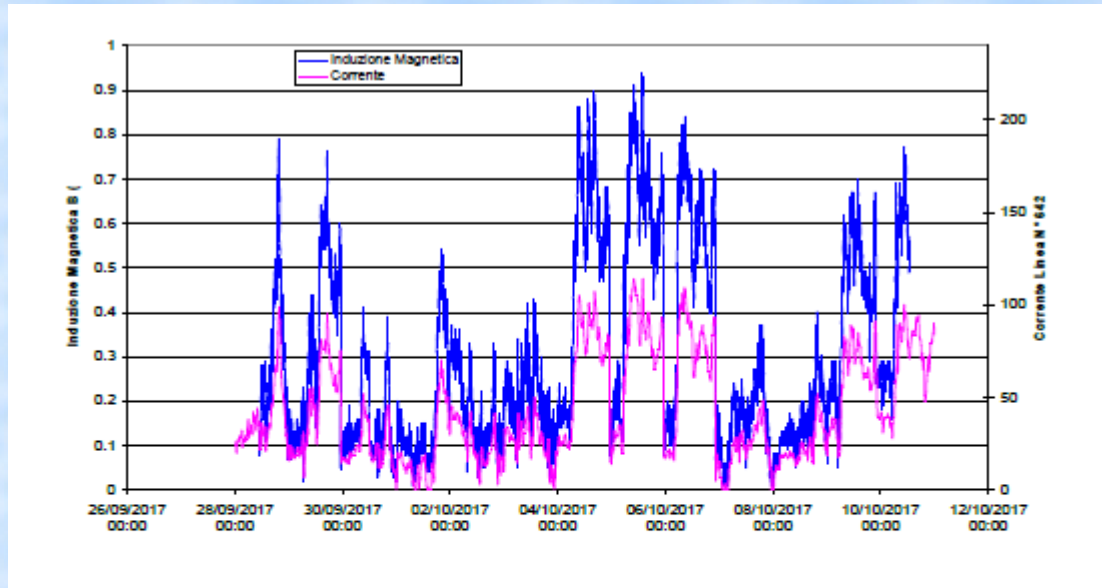
(di cui 25 per il campo di induzione magnetica per gli impianti ELF)

23 misure in banda stretta (RF)

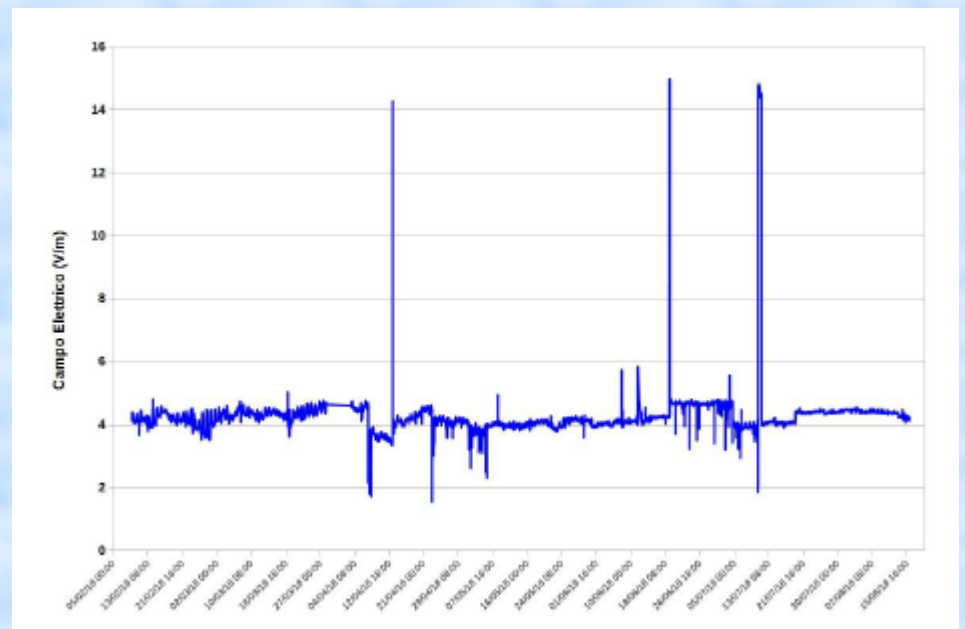
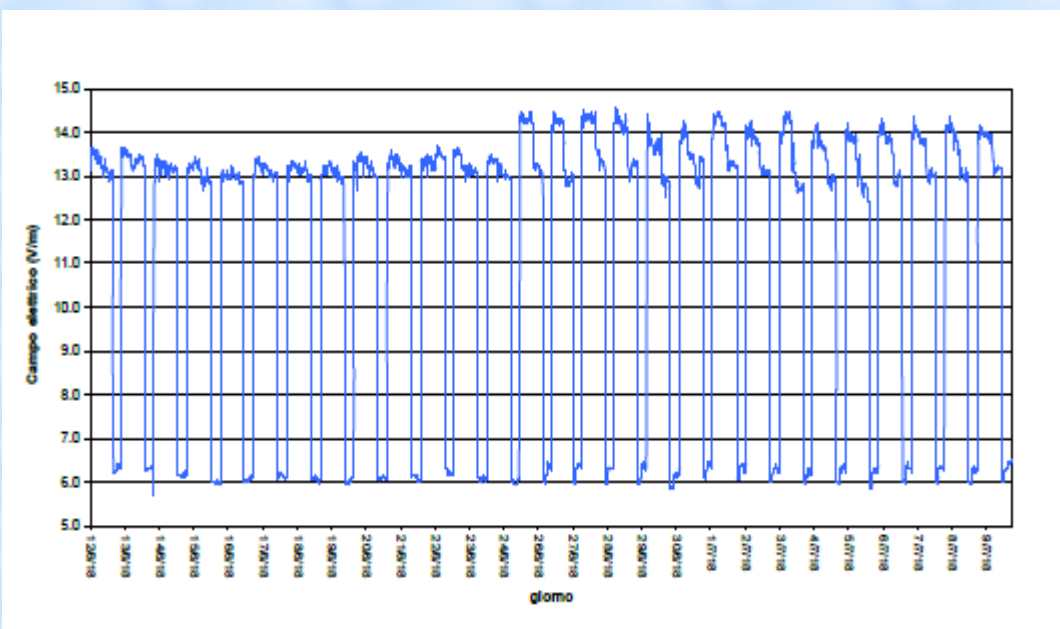
RACCOLTA MISURE

| Prov. | n. siti | misure Banda Larga (V/m) | | | | misure Banda Stretta (V/m) | | | | Monitoraggi in continuo (V/m) | | | misure Banda Larga 4.5 m (V/m) | | | |
|-------------|-----------|--------------------------|-------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|
| | | n. | M I N | M E D | M A X | n. | M I N | M E D | M A X | n. | M I N | M A X | n. | M I N | M E D | M A X |
| PC | 5 | 23 | 0.4 | 2.5 | 10.6 | 2 | 1.1 | 3.8 | 6.5 | 5 | 0.3 | 14.6 | 2 | 0.3 | 0.4 | 0.6 |
| PR | 5 | 12 | 0.2 | 1.6 | 3.9 | 2 | 1.5 | 2.9 | 4.2 | 5 | 0.5 | 5.3 | 1 | - | 1.0 | - |
| RE | 6 | 65 | 0.2 | 4.3 | 14.0 | 5 | 3.6 | 6.4 | 12.5 | 5 | 0.7 | 15 | 2 | 3.4 | 5.3 | 7.2 |
| MO | 6 | 8 | 0.5 | 3.0 | 4.9 | 2 | 0.9 | 2.7 | 4.5 | 5 | 0.7 | 5.8 | 3 | 1.0 | 1.4 | 1.7 |
| BO | 5 | 29 | 0.1 | 1.1 | 4.9 | 2 | 3.0 | 3.3 | 3.7 | 1 | 1.7 | 3.9 | 2 | 0.5 | 0.5 | 0.6 |
| FE | 6 | 14 | 1.0 | 1.9 | 2.8 | 3 | 1.1 | 1.4 | 2.0 | 4 | 0.5 | 3.8 | 1 | - | 1.0 | - |
| RA | 6 | 19 | 0.7 | 1.4 | 4.0 | 3 | 1.6 | 2.5 | 3.0 | 5 | 0.2 | 6.3 | 5 | 0.9 | 1.1 | 1.2 |
| FC | 5 | 9 | 0.6 | 2.9 | 4.6 | 1 | - | 1.7 | - | 5 | 0.3 | 9.6 | 5 | 0.6 | 2.4 | 5.8 |
| RN | 7 | 5 | 2.1 | 4.6 | 7.2 | 3 | 2.9 | 3.0 | 3.1 | 5 | 0.5 | 9.4 | 2 | 1.8 | 2.0 | 2.3 |
| Tot. | 51 | 184 | | | | 23 | | | | 40 | | | 23 | | | |

ELABORAZIONI MISURE ELF



RF



CONFRONTO RISULTATI MISURE RF

| provincia | E (V/m) stimato/misurato | E max (V/m) larga banda | E tot (V/m) analisi spettrale | Monitoraggio (V/m) | |
|---------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------|-------|
| | | | | E min | E max |
| Piacenza | 4.5 | 0.69 | / | 0.33 | 0.97 |
| | / | 0.80 | 1.07 | 0.72 | 1.84 |
| | > 5 | 6.50 - 7.24 | 6.54 | / | / |
| | | 10.1 - 10.6 (*) | / | 5.7 | 14.6 |
| | > 5 | 1.16 - 1.42 | / | 1.19 | 2.16 |
| 5.9 | 0.96 - 1.03 | / | 0.84 | 1.47 | |
| Parma | 6.2 (**) | 3.9 | 4.19 | 3.22 | 5.30 |
| | 4.5 | 3.2 | 1.54 (spettro radio) | 1.65 | 3.99 |
| | 6 | 0.6 | / | 0.45 | 0.99 |
| | 6 | 2.0 | / | 1.40 | 2.58 |
| | / | 2.0 | / | 0.52 | 1.02 |
| Reggio Emilia | 5.5 | 4.9 | 4.30 | / | / |
| | | 5.8 | / | 1.27 | 6.64 |
| | 6.9 | 7.2 | 6.87 | / | / |
| | | 3.8 | / | 0.75 | 5.76 |
| | > 6 | 13.8 | 12.46 | 1.6 | 15.0 |
| | > 6 | 4.5 | 3.57 | / | / |
| | | 5.8 | 5.08 | / | / |
| | 5.9 | 5.2 | / | 1.95 | 5.94 |
| | 6 | 1.8 | / | 1.15 | 2.24 |
| Modena | 3 | 4.9 | / | 2.77 | 5.84 |
| | 5 | 1.8 - 3.3 | / | 1.10 | 2.27 |
| | 4.50 | 1.9 | / | 1.26 | 2.42 |
| | 5.76 | 4.1 - 4.7 | 4.47 | 2.23 | 4.26 |
| | / | 1.51 | / | 0.72 | 1.68 |
| | / | 1.00 | 0.95 | / | / |
| Bologna | 5.80 | 2.40 | 2.97 | / | / |
| | 5.95 | 3.7 - 4.9 | 3.73 | 1.70 | 3.90 |

(*) lastrico solare

(**) misurato prima della riduzione a conformità

| provincia | E (V/m) stimato/misurato | E max (V/m) larga banda | E tot (V/m) analisi spettrale | Monitoraggio (V/m) | |
|--------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------|-------|
| | | | | E min | E max |
| Ferrara | 6 | 2.1 | / | 1.48 | 3.47 |
| | 6 | 2.5 | 1.2 | 1.40 | 2.60 |
| | 6 | 1.7 | / | 1.28 | 3.76 |
| | 6 | 1 | / | 0.50 | 1.05 |
| | / | 2.8 | 1.96 | / | / |
| | / | 1.0 | 1.14 | / | / |
| Ravenna | / | 1.14 | / | 0.50 | 1.55 |
| | 3 | 2.07 | 3 | / | / |
| | | 2.17 | / | 1.28 | 2.92 |
| | 3.4 | 3.96 | 2.85 | / | / |
| | | 3.76 | / | 2.70 | 6.30 |
| | / | 0.91 | 1.64 | 0.25 | 1.36 |
| | / | 1.1 | / | 0.67 | 1.42 |
| | / | 0.85 | / | 0.15 | 1.29 |
| Forlì-Cesena | 4.73 | 3.3 | 1.7 | 2.3 | 3.4 |
| | 4.5 | 5.8 | / | 3.3 | 5.6 |
| | / | 0.6 | / | / | 0.7 |
| | 5.7 | 4.5 | / | 1.1 | 9.6 |
| | / | 4.6 | / | 3.1 | 4.3 |
| Rimini | > 3 | 4.56 | 3.00 (***) | 2.08 | 5.00 |
| | > 3 | 2.07 | / | 1.58 | 4.10 |
| | > 3 | 7.2 | 2.90 (***) | 1.58 | 9.40 |
| | > 3 | 4.61 | 3.05 (***) | 2.62 | 5.34 |

(***) valore di campo elettrico extrapolato dai dati di misura e mediato sulle 24 h in base ai parametri alpha day del periodo di misura e forniti dai gestori

ESECUZIONE DEL PROGETTO

RINGRAZIAMENTI



Mauro Frascchetta, Claudio Tagliaferri, Sabrina Chiovaro - CTR (Piacenza)
Loretta Camellini, Matteo Tiberti, Luciano Balzani, Mara Nolli, Matteo Olivieri -
Sez. Parma

Maurizio Poli, Irene Taddei, Paolo Zanichelli - Sez. Reggio Emilia

Daniela Sesti, Massimo Tedeschini, Patrizia Paolini - Sez. Modena

Cristina Volta, Daniele Bontempelli, Fabrizio Pizzotti, Gianni Marchesini, Simone
Colantonio, Sandra Baldassini, Marco Trepiccione, Giuseppe Anania - Sez. Bologna

Patrizia Luciali, Andrea Caccoli, Cristina Ceccarelli, Roberto Tinarelli - Sez. Ravenna

Enrica Canossa, Giovanna Rubini, Sabina Bellodi, Maria Alessia Cavallari, Marco Tosi,
Monica Trobini, Rita Mingozzi - Sez. Ferrara

Carla Nizzoli, Silvia Sandrini, Matteo Starnini, Andrea Giunchedi, Gianni Graziosi⁺ -
Sez. Forlì Cesena

Marco Zamagni, Maria Teresa Bagli, Paolo Bevitori, Monica Giorgetti, Roberto
Vecchione - Sez. Rimini

Per gli acquisti strumentazione: Mauro Frascchetta, Irene Taddei,
Paolo Zanichelli, Matteo Tiberti, Simone Colantonio, Giuseppe Anania



E tutto lo staff amministrazione