

# **L'Agenzia per la protezione dell'ambiente della Toscana: controlli del rumore e dei campi elettromagnetici, emergenze e comunicazione**

**Massa, P.zza del Teatro, 1 (sala Teatro Guglielmi)  
16 Febbraio 2017**



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana



Sel in: Home



**Episodi acuti di PM10 in Toscana**

Valutazioni tecniche e soluzioni operative per l'applicazione della D.G.R. 814/2016

**Episodi acuti di PM10 in Toscana**

Prima segnalazione Toscana della pianta aliena porracchia peplode

ARPAT nelle zone terremotate

**Aria**

Qualità dell'aria

Aree geotermiche

Emissioni

**Acqua**

Balneazione

Acque superficiali

Acque sotterranee

**Suolo**

Terre e rocce

Siti contaminati

Rifiuti

**Agenti Fisici**

Rumore

Campi elettromagnetici

Radioattività ambientale

**Altri Temi**

Amianto

TAV - Nodo fiorentino

Sistemi produttivi

...altri contenuti

NOTIZIE

EVENTI

DOCUMENTAZIONE

DATI E MAPPE



**ARPATNEWS** 14/02/2017

**Inaugurato il completamento della Linea 4 della tranvia di Montpellier**

È la prima linea circolare di Francia e viaggia in entrambe le direzioni ...segue

**NOTIZIE BREVI** 14/02/2017 - AMBIENTE E SALUTE

**Orientamenti per l'etichettatura e imballaggio dei prodotti fitosanitari**

Rapporto dell'Istituto superiore di sanità ...segue

**NOTIZIE BREVI** 13/02/2017 - ACQUE SUPERFICIALI

**Sversamento di gasolio in corso d'acqua a Serravalle Pistoiese**

L'intervento degli operatori ARPAT nel pomeriggio di domenica 12 febbraio ...segue

**ARPATNEWS** 13/02/2017 - ACQUE DI SCARICO

**Il riesame europeo dell'attuazione delle politiche ambientali**

**PM10**

Indice Criticità

Qualità Aria



**Ambiente informa**  
 ISCRIZIONE AL NOTIZIARIO





**Tag Cloud**

Acque interne Acque marine e costiere Acque sotterranee Acque superficiali Alta velocità Ambiente e salute Amianto Arezzo Aria Associazioni ambientaliste Aziende a rischio di incidente



# Campi elettromagnetici:

**RF** (Stazioni Radio Base, impianti RadioTV, Ponti Radio)

**ELF** (bassa frequenza 50 Hz - elettrodotti)



**ARPAT**

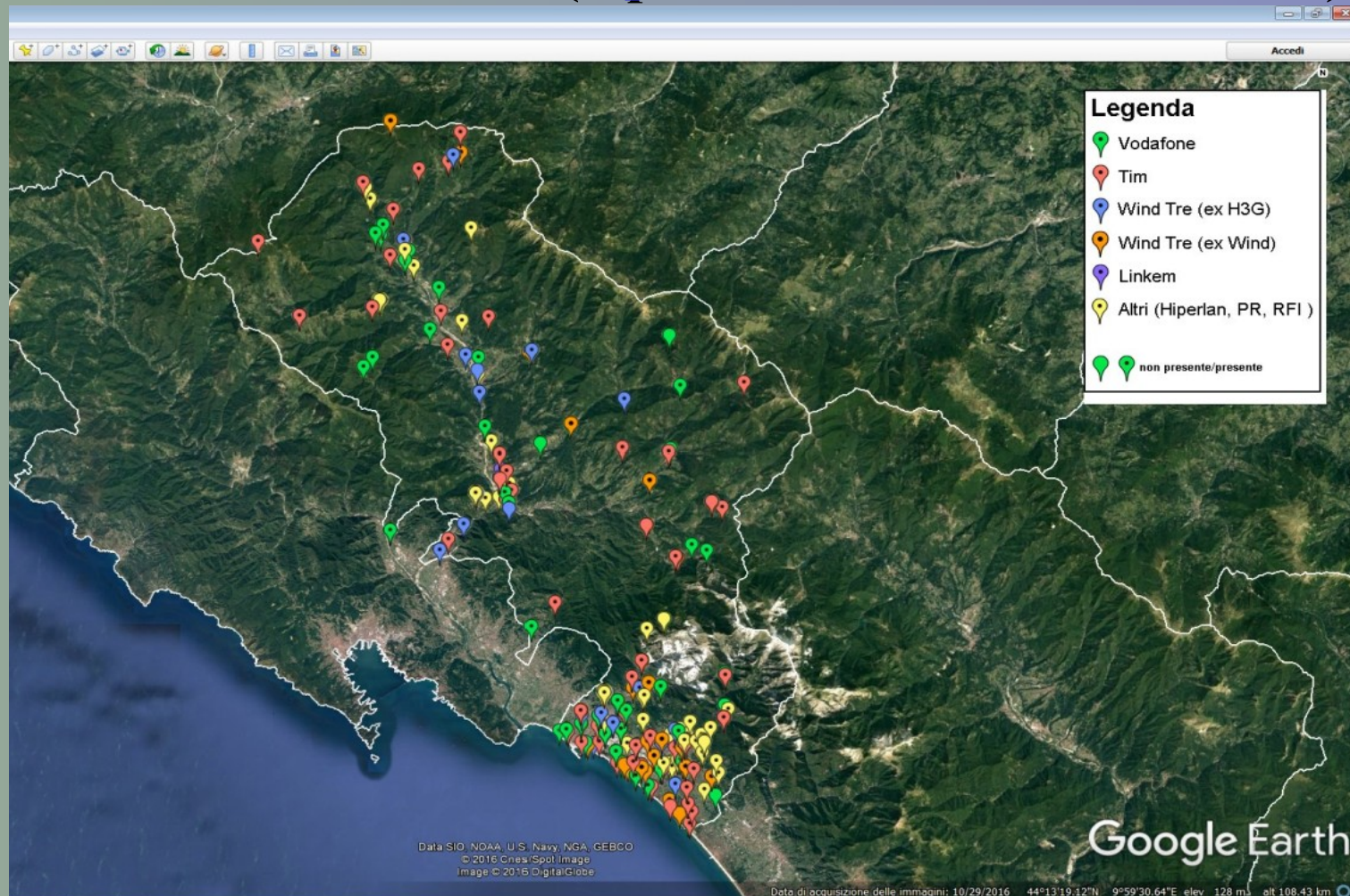
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana



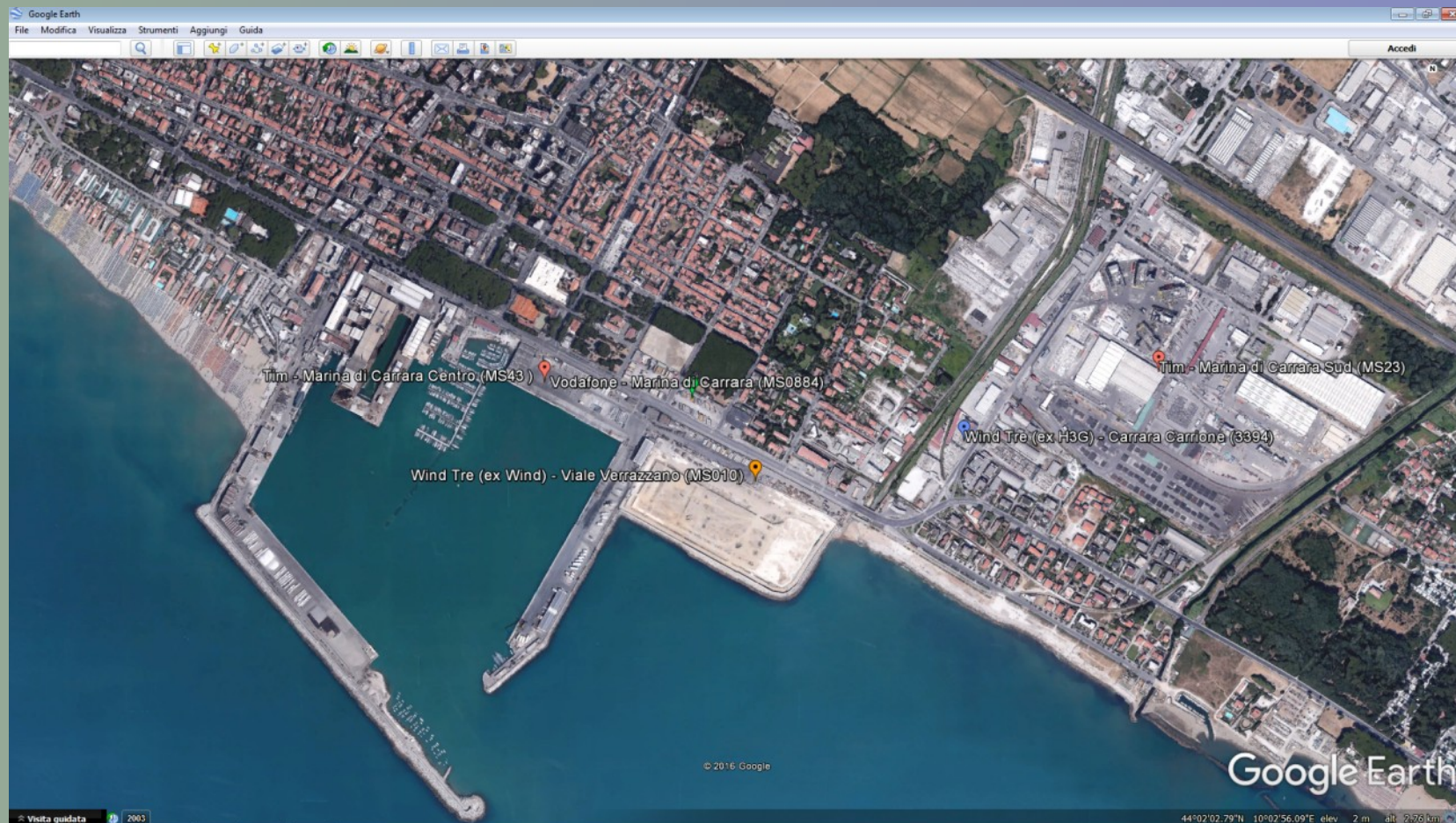


# Situazioni complessiva impianti (SRB+RTV) della Provincia di Massa (esportazione a Febbraio 2017):





# Dettaglio es. zona porto di Carrara



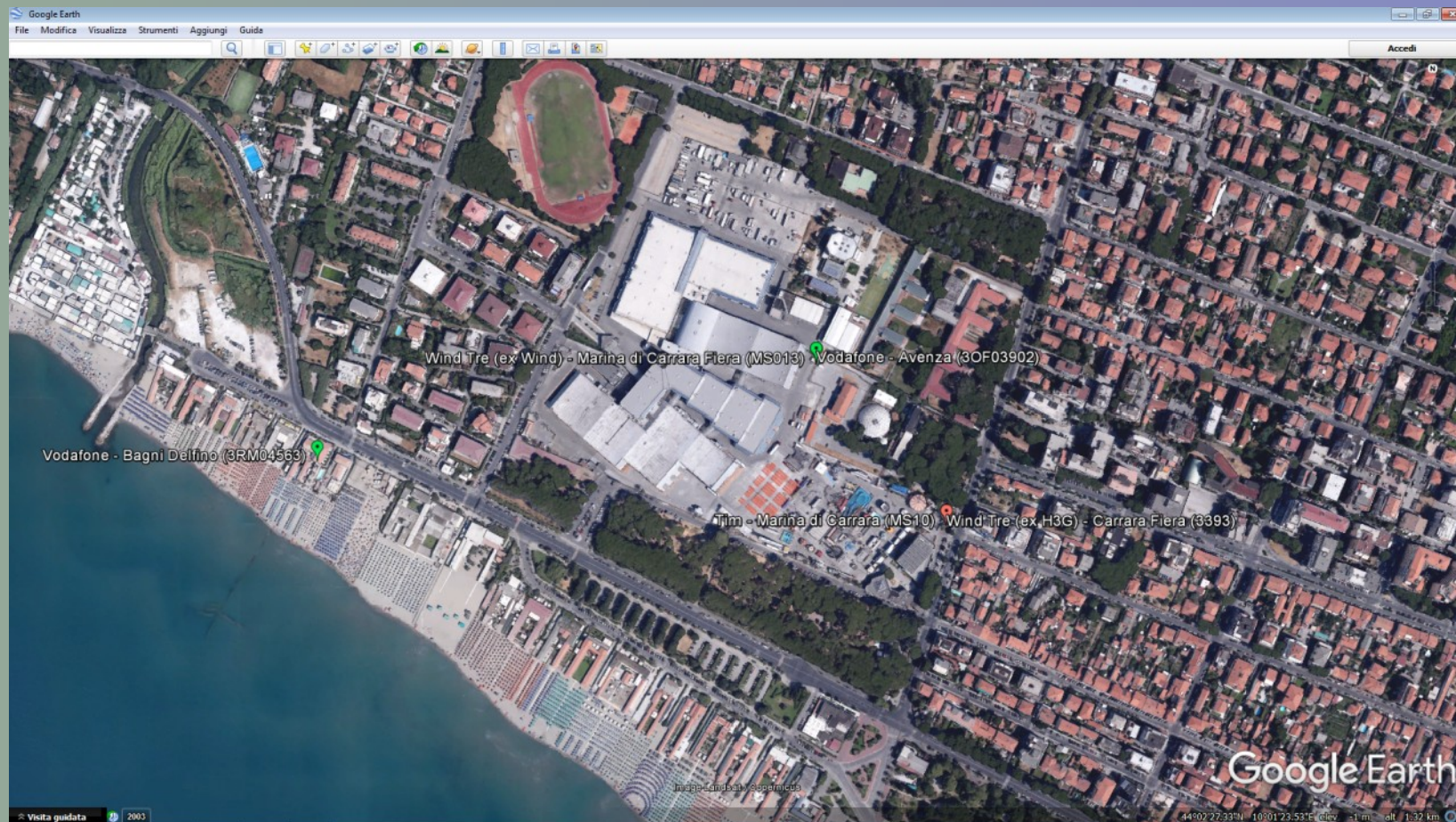
**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





# Dettaglio es. zona fiera di Carrara



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana



# Numero impianti presenti nella Provincia di Massa e Carrara

Impianti per telefonia mobile (SRB)	Impianti Radio e TV	Altri impianti (hiperlan, Ponti radio)
circa 280	circa 130	circa 30



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





# L'attività di ARPAT:

## VALUTAZIONI PREVISIONALI



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana



**D.Lgs. 2 agosto 2003 n. 259**  
**Codice delle comunicazioni elettroniche - capo V**  
**(e successive modificazioni)**

**“Procedimenti autorizzativi relativi alle  
infrastrutture di comunicazione elettronica per  
impianti radioelettrici”**

L'installazione di infrastrutture per impianti radioelettrici e la modifica delle caratteristiche di emissione di questi ultimi ... 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 (art, 87, comma 1)



# Valori di attenzione ed obiettivi di qualità (DPCM 8/7/03 - RF)

Frequenza $f$ (MHz)	Valore efficace del campo elettrico $E$ (V/m)	Valore efficace del campo magnetico $H$ (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente (W/m <sup>2</sup> )
0.1 ÷ 3	6	0.016	-
> 3 ÷ 300000	6	0.016	0.1



# Limiti di esposizione per la popolazione (DPCM 8/7/2003 - RF)

Frequenza $f$ (MHz)	Valore efficace del campo elettrico $E$ (V/m)	Valore efficace del campo magnetico $H$ (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente (W/m <sup>2</sup> )
0.1 ÷ 3	60	0.2	-
> 3 ÷ 3000	20	0.05	1
> 3000 ÷ 300000	40	0.1	4



**ARPAT**

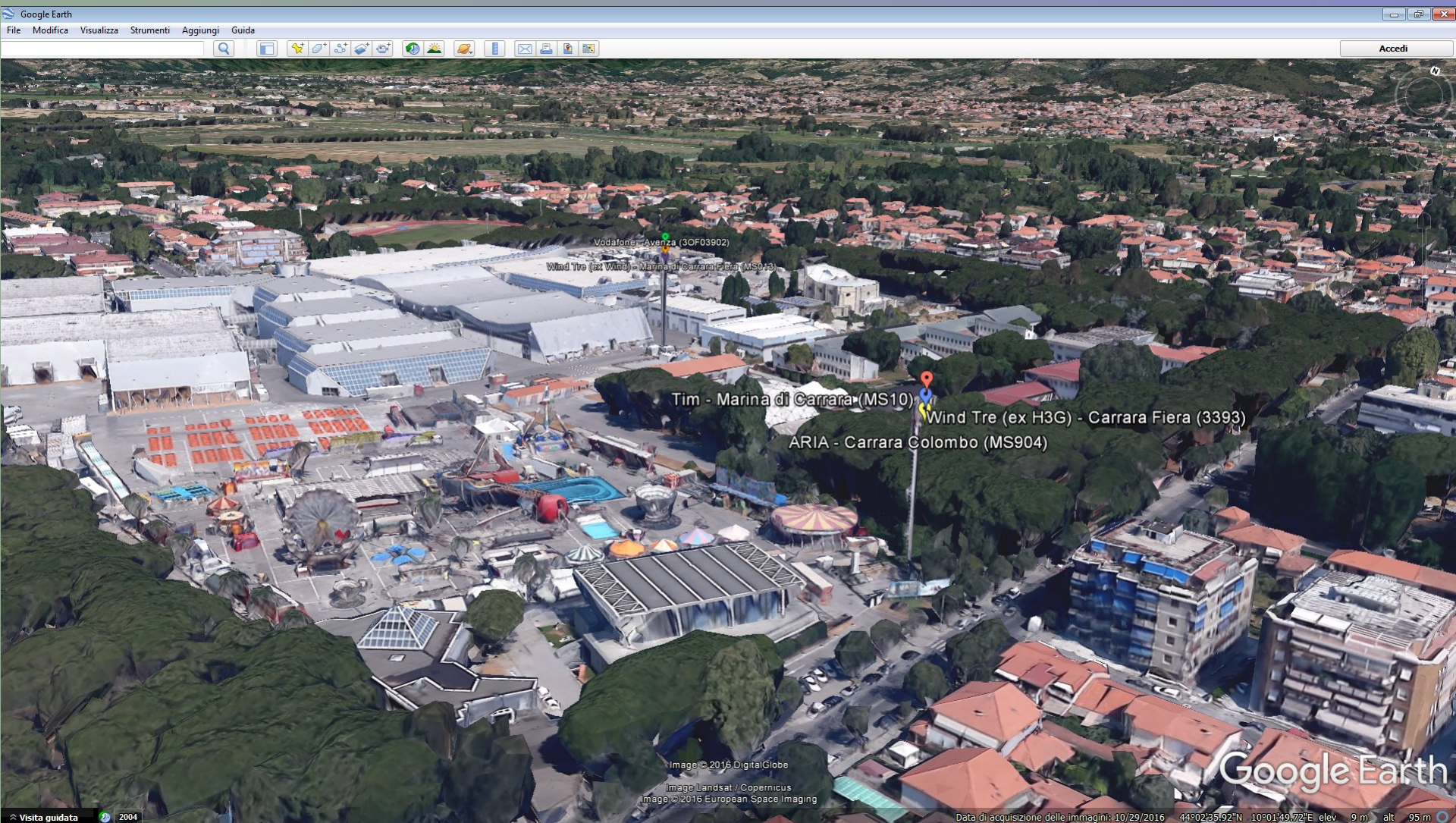
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





# Database ASERF integrato con ambiente Google Earth



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

**Regione Toscana**





# Ricerca indirizzi e stradario, impianti presenti e loro visualizzazione



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





# Interrogazione archivio di Agenzia in tempo reale

Google Earth

File Modifica Visualizza Strumenti Aggiungi Guida

Accedi

Archivio Sorgenti Elettromagnetiche a RadioFrequenza - versione 1.8.04c

Home Siti **Postazioni** Antenne Pratiche Ricerche Analisi s.o.t.a. Esci

**Dati di targa**

mostra foto

modifica

Nome Postazione	Marina di Carrara	Codice	MS10	Gestore	Tim
Indirizzo	Viale G. Galilei (c/o Complesso Fieristico)	Località	Marina di Carrara	Comune	Carrara (MS)
Tipologia	palo	Sito associato			

**Info generali**

Fascicolo: MS.01.09.04/102 Struttura: ☒ presente Dati: ☒ Attendibili

Faldone: -- -- Note: -- --

**Coord.G.B.**

GB Nord: 4877170.2 GB Est: 1582645.8 Alt.: 3 Cartina: 22c63

Ricerca postazioni nel raggio di 500 (m)

**Ricerca in CIRCUM**

Ricerca postazioni nel raggio di 100 (m) oppure per codice postazione

**Pratiche aperte**

aggiungi pratica

Nessuna pratica aperta

**Pareri**

aggiungi

Data	Protocollo	Valutazione	Note	Parere	Istruttoria
30/05/2016	35817	TOTALE			

Wind Tre (ex H3G) - Carrara Fiera (3393)  
Colombo (MS904)

Image © 2016 DigitalGlobe  
Image Landsat/Copernicus  
Image © 2016 European Space Imaging

Google Earth

Data di acquisizione delle immagini: 10/29/2016 44°02'35.92"N 10°01'49.72"E elev 9 m alt 95 m

Visita guidata 2004



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





[illegible]



# Possibilità di consultazione di tutta la documentazione emessa

Google Earth


File Modifica Visualizza Strumenti Aggiungi Guida


Accedi

Carta intestata Direzione X

agentifisici.arp.at.toscana.it/aserf/filestore/Pareri/255447.pdf

Homepage http://intranet.arp.at.it ASERF AVATAR GAAP Settore Agenti Fisici CFR Google Traduttore Altri Preferiti

 **ARPAT**  
Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

 **REGIONE TOSCANA**

**Area Vasta Costa – Settore Agenti Fisici**  
Via Marradi, 114 – 57126 Livorno

N. Prot. Vedi segnatura informatica cl. MS.01.09.04/102.3 del 30/05/2016 a mezzo: PEC

Comune di Carrara  
U.O. SUAP  
PEC: comune.carrara@postecert.it

p.c. VEGA Ingegneria S.r.l.  
PEC: vega@pec.vega-ingegneria.it

Telecom Italia S.p.A.  
NOA C1  
Via V. de' Brun, 8  
50133 FIRENZE  
c.a. Ing. Nicola Di Tomaso  
PEC: telecomitalia@pec.telecomitalia.it  
Fedi Paolo:  
PEC: paolo.fedi@pec.telecomitalia.it  
Giomi Alberto:  
PEC: alberto.giomi@pec.telecomitalia.it

**Oggetto:** Riconfigurazione SRB per servizio radiomobile DCS, GSM, LTE-0800, LTE-1800, UMTS-0900, UMTS-2100 di proprietà Telecom Italia S.p.A. (TIM) denominata "Marina di Carrara" cod. MS10 in Viale G. Galilei (c/o Complesso Fieristico) a Marina di Carrara (MS) – **Parere su impatto elettromagnetico.**

E' stato esaminato il progetto in oggetto.

Image © 2016 DigitalGlobe  
Image Landsat/Copernicus  
Image © 2016 European Space Imaging

Google Earth

44°02'57.30"N 10°01'45.98"E elev. 11 m alt. 95 m

Visita guidata 2004



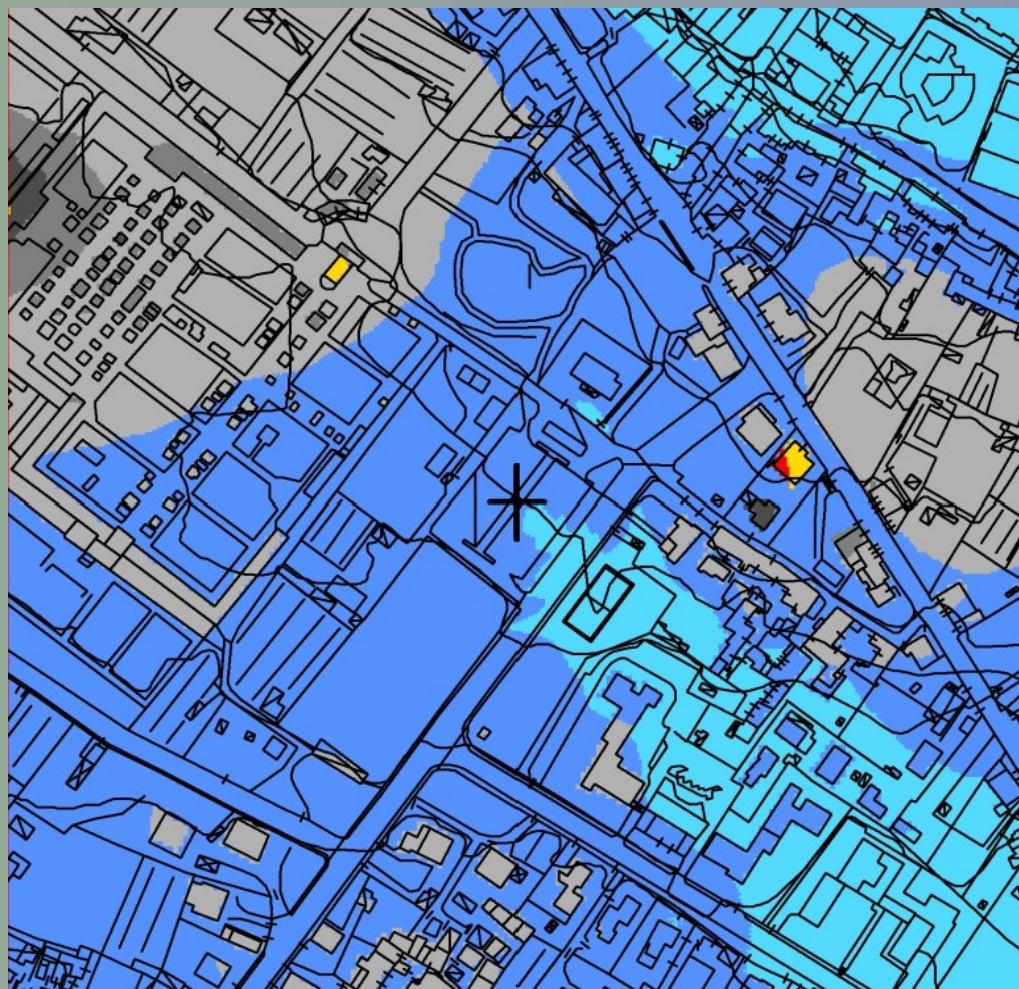
**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





# Calcolo previsionale – software Vicrem



Simulazione  
(cautelativa) dei livelli  
di **campo elettrico**  
presenti al di sopra  
delle coperture degli  
edifici

✓ Considerati tutti gli  
impianti in un intorno di  
500 m

✓ **Massima** potenzialità di  
**emissione** degli impianti

✓ Nessuna attenuazione  
edifici



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

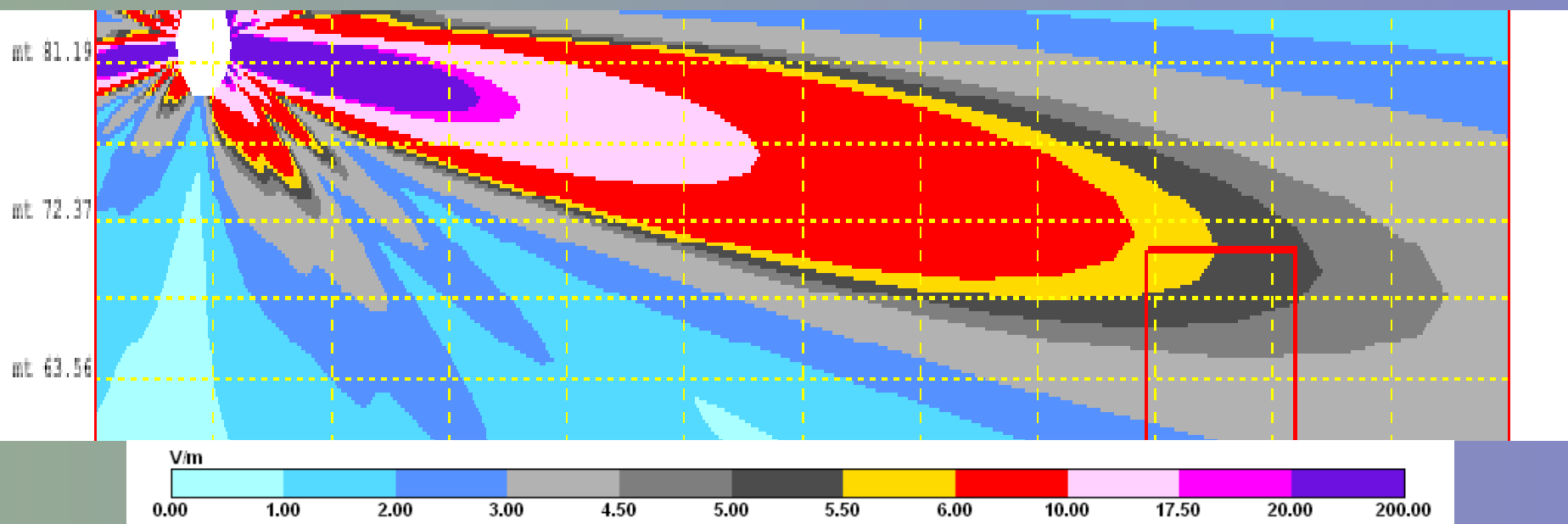
Regione Toscana



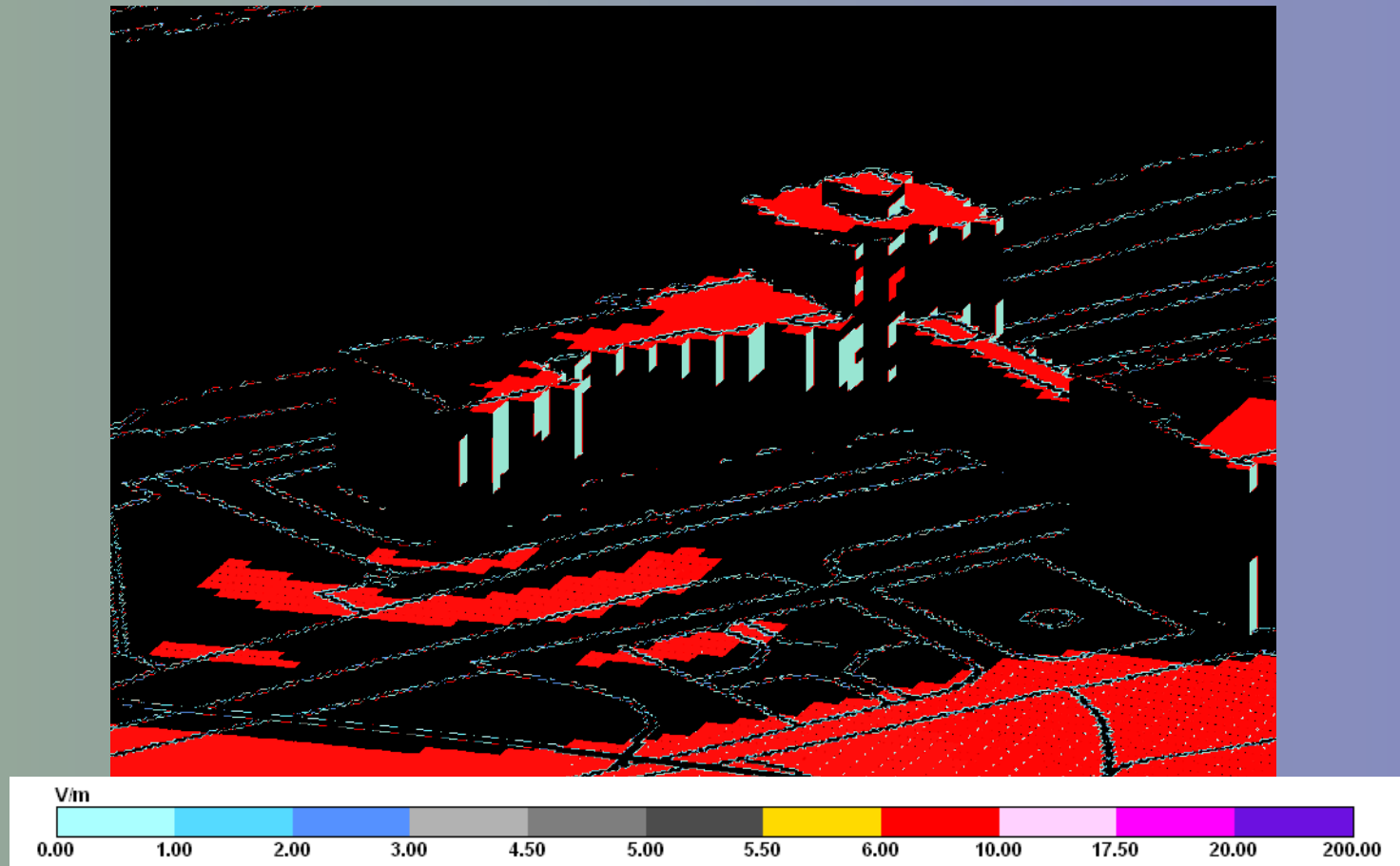
# Calcolo previsionale – software Vicrem

## Piano verticale

(per il calcolo dei livelli di campo all'interno degli edifici)



# Calcolo previsionale – software Vicrem



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

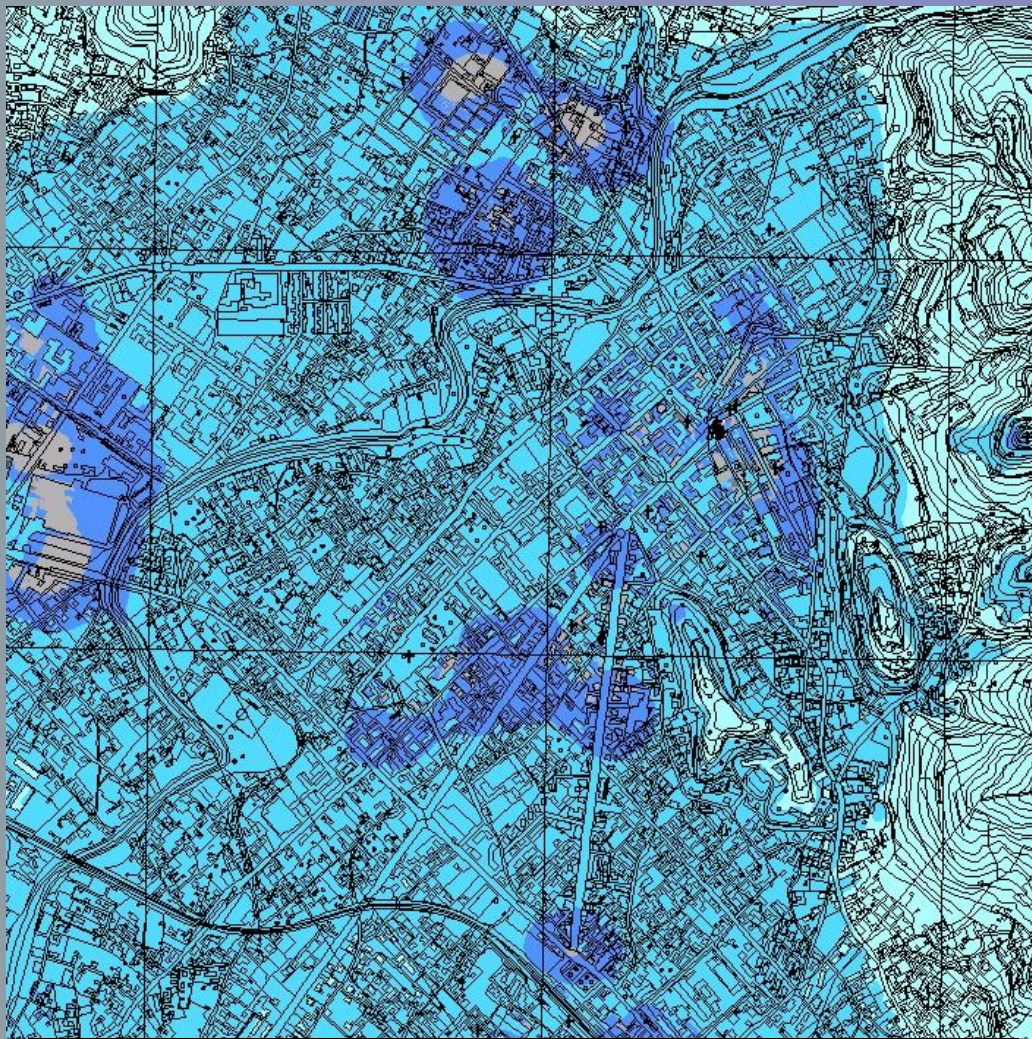
Regione Toscana





# Calcolo previsionale – città di Massa

Valori del  
campo elettrico  
al di sopra del suolo e  
delle coperture degli  
edifici



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana

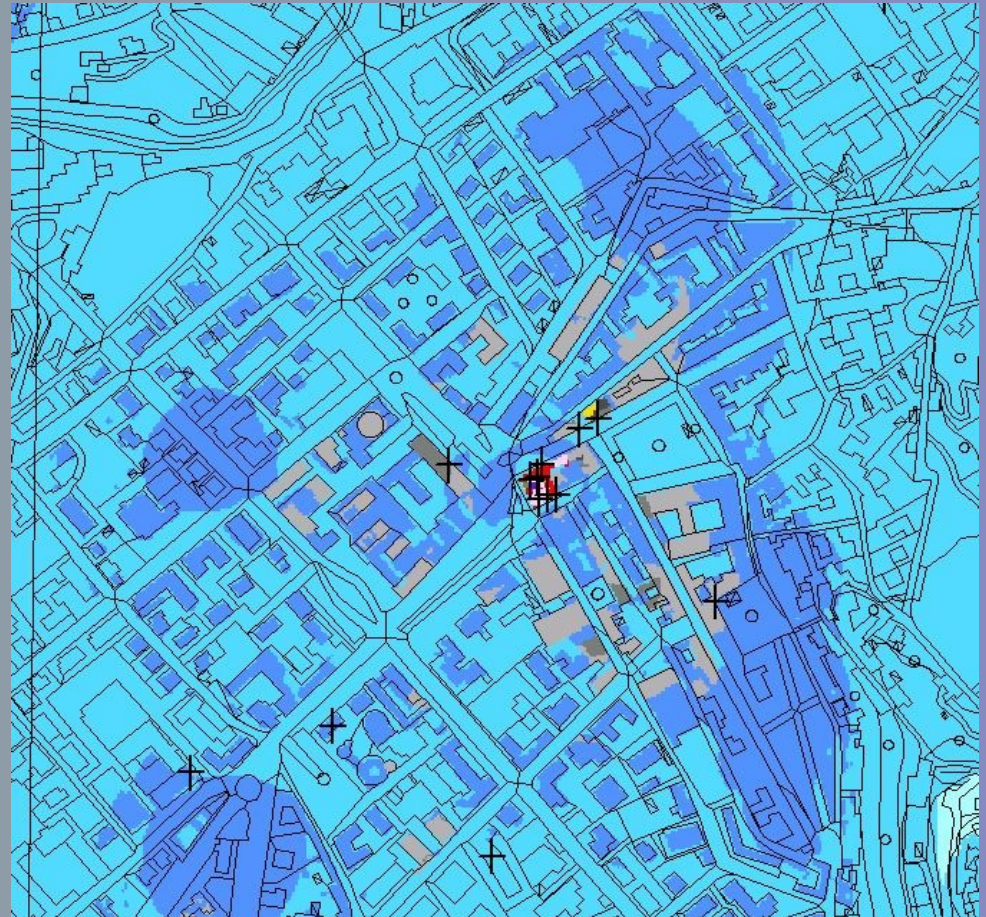




# Calcolo previsionale – città di Massa

## centro storico

Valori di  
campo elettrico  
al di sopra del suolo e  
delle coperture degli  
edifici



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana



# **L'attività di ARPAT:**

## **CONTROLLO**

**(livelli di campo prodotti, parametri di esercizio,  
configurazioni impiantistiche)**



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





# Numero impianti controllati nella Provincia di Massa e Carrara

Impianti Radio e TV	Siti Radio Tv controllati
circa 100	15



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana



# Strumentazione per le misure di campo elettrico

## Catena strumentale

Campo elettrico:  
banda larga





# Strumentazione per le misure in frequenza



## Catena strumentale

Campo elettrico:

banda stretta



# Strumentazione per le misure in continua



Campo elettrico:  
banda larga in  
continua



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





# **L'attività di ARPAT:**

## **controlli presso SITI RadioTV**



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana



# Sito Radio TV – Santa Lucia



**ARPAT**

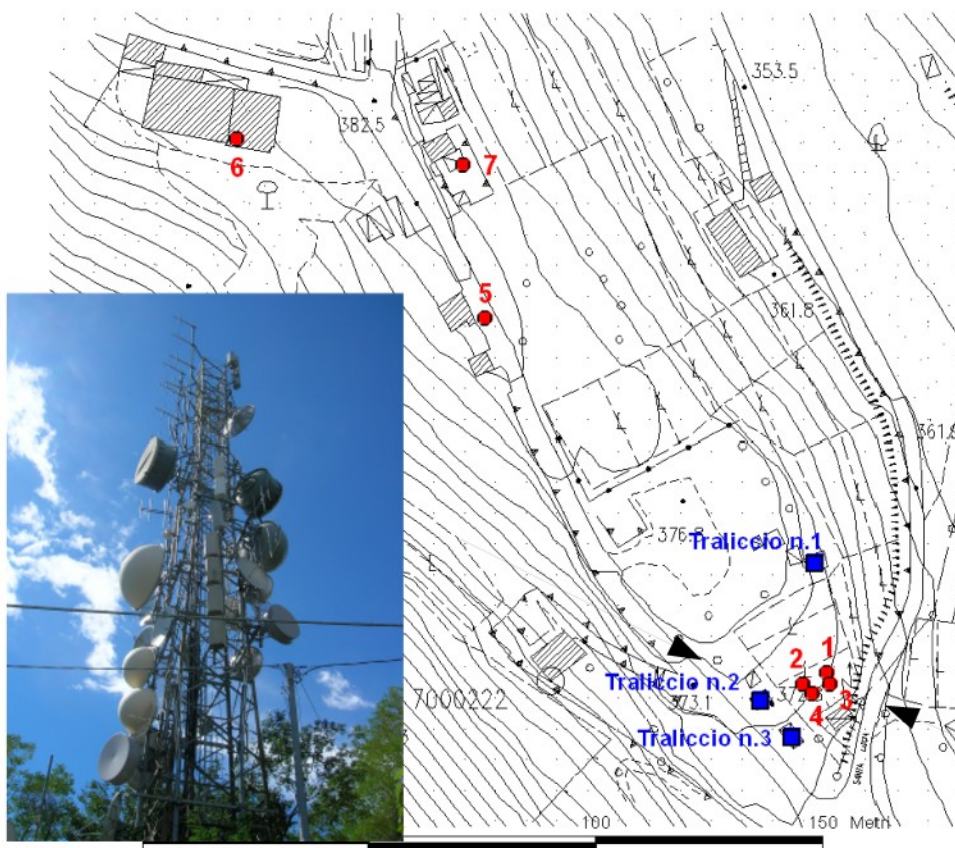
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





# Sito Radio TV - Santa Lucia

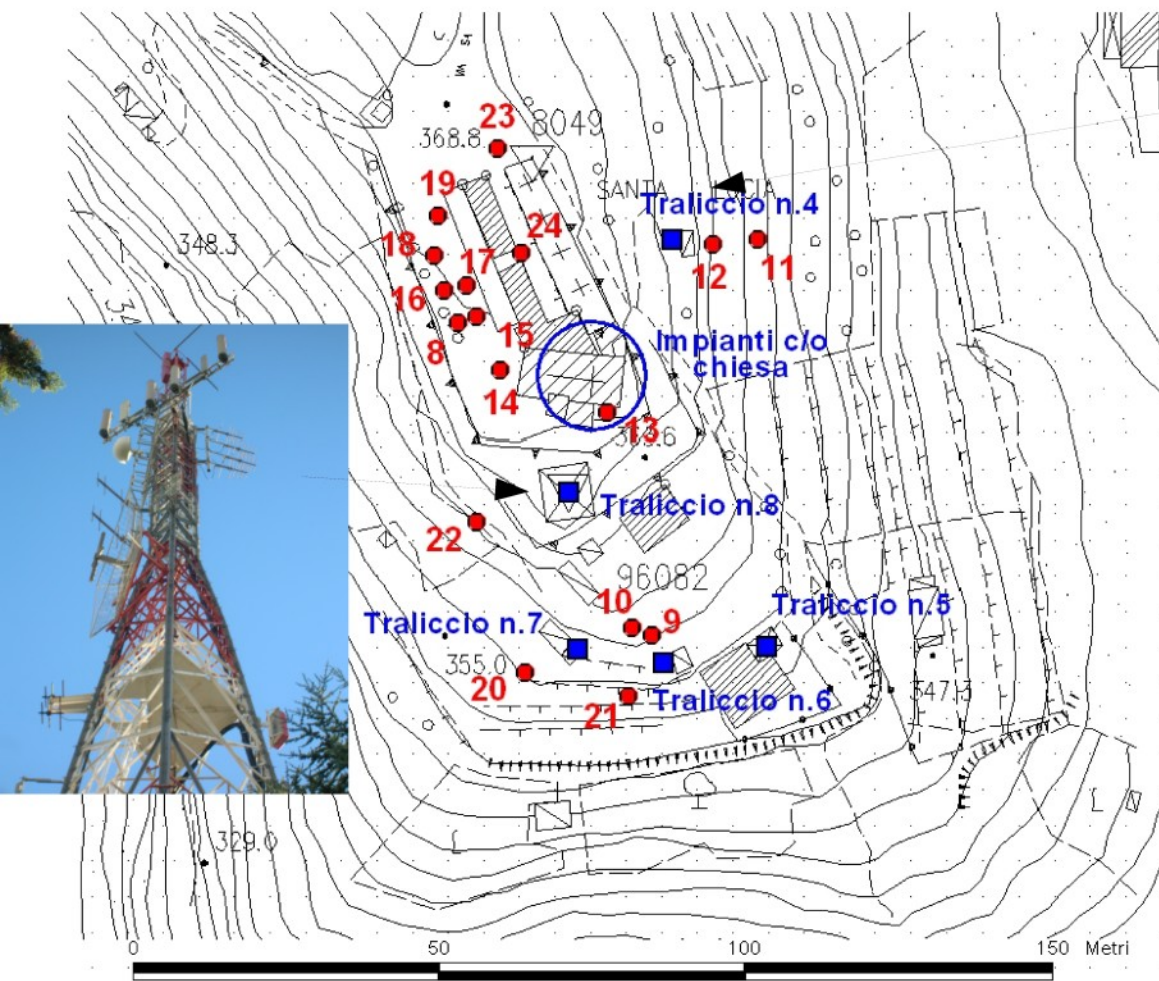


**Max valori misurati**

3,9 V/m  
(Riferimento 6 V/m)

**29 V/m**  
(Riferimento 20 V/m)

# Sito Radio TV - Santa Lucia



**Max valori misurati**

tra 8 V/m e 12 V/m



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





# Sito Radio TV – Colle Tecchioni

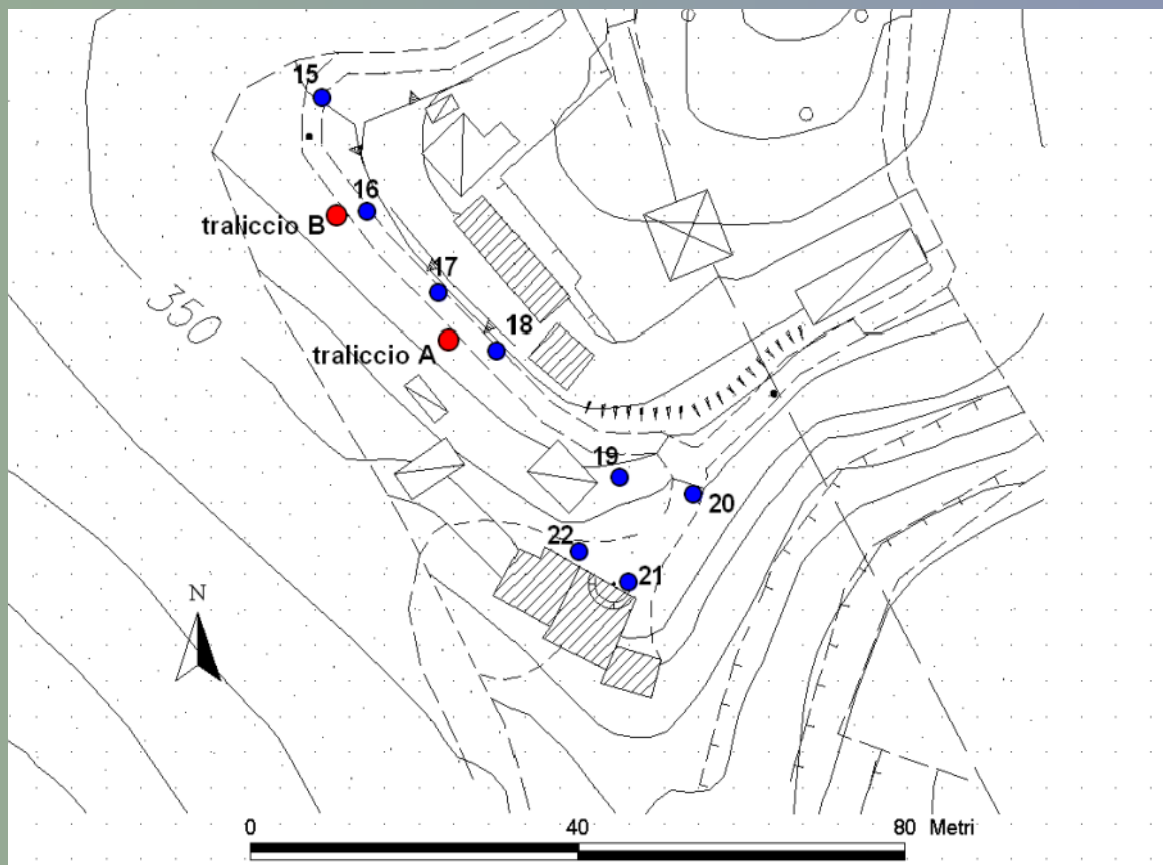


**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana



# Sito Radio TV – Colle Tecchioni



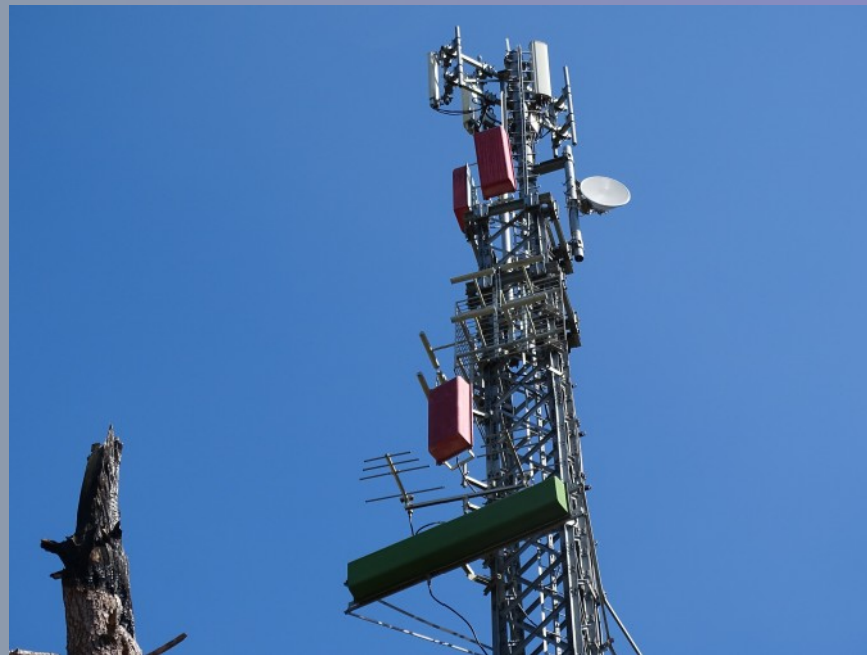
## Max valori misurati

0,9 V/m  
(Riferimento 6 V/m)

4,2 V/m  
(Riferimento 20V/m)



# Sito Radio SRB - TV - Montignoso



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana



# Sito Radio SRB - TV - Montignoso



Max valori misurati

1,7 V/m

Irrogata sanzione per  
l'impianto **Vodafone**  
per difformità rispetto  
al parere rilasciato



# Sito Radio TV - Campocecina



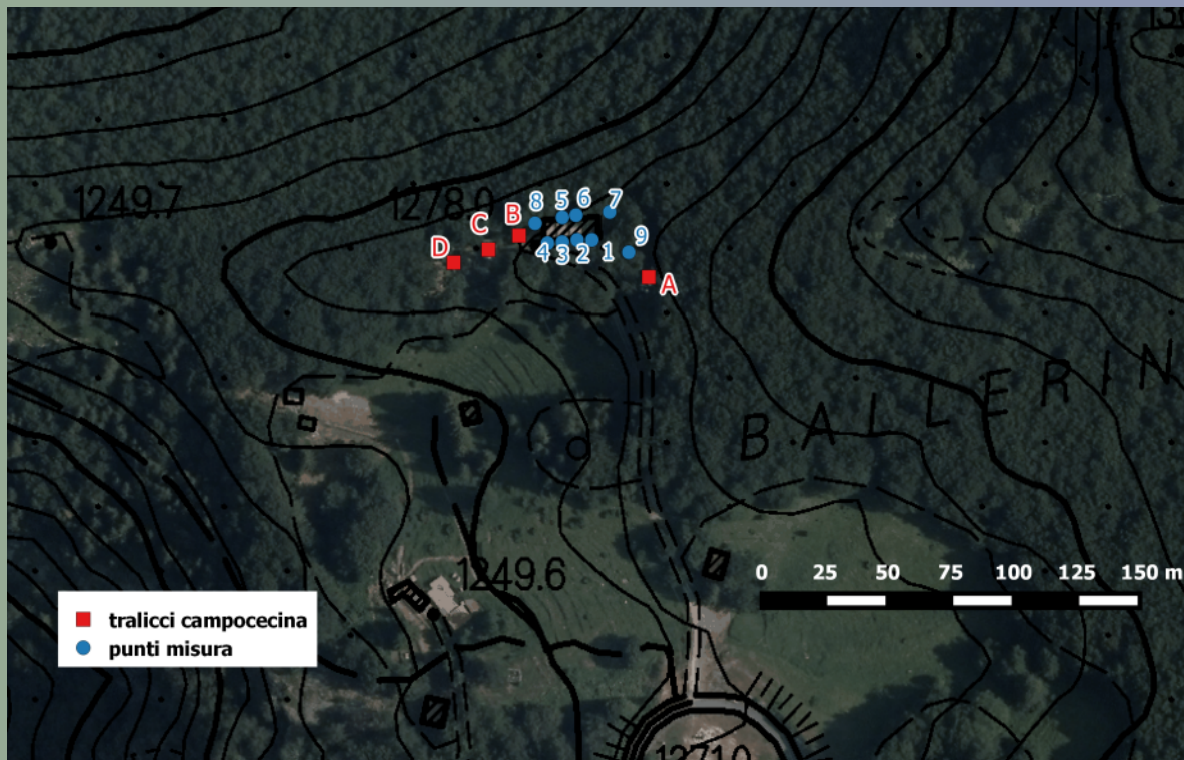
**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana



# Sito Radio TV - Campocecina



Valori misurati  
compresi fra

**8,2 V/m** e **22,4 V/m**  
(Riferimento 20V/m)



# L'attività di ARPAT:

## GESTIONE ESPOSTI



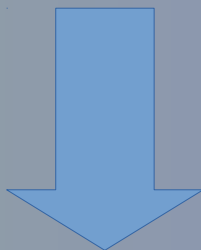
**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana



**30 gg di tempo per rispondere ad  
esposti o richieste di misurazioni**



**Programmazione interventi sulla  
base delle richieste pervenute e  
della criticità dei siti**



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





# **L'attività di ARPAT: MONITORAGGIO E CONTROLLO ELF**

**(bassa frequenza 50 Hz - elettrodotti)**



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Regione Toscana





## La Spezia

Linea a 380 kV n. 314  
“La Spezia – Acciaio”

Tracciato di 89 km  
che attraversa  
3 Province e  
15 Comuni





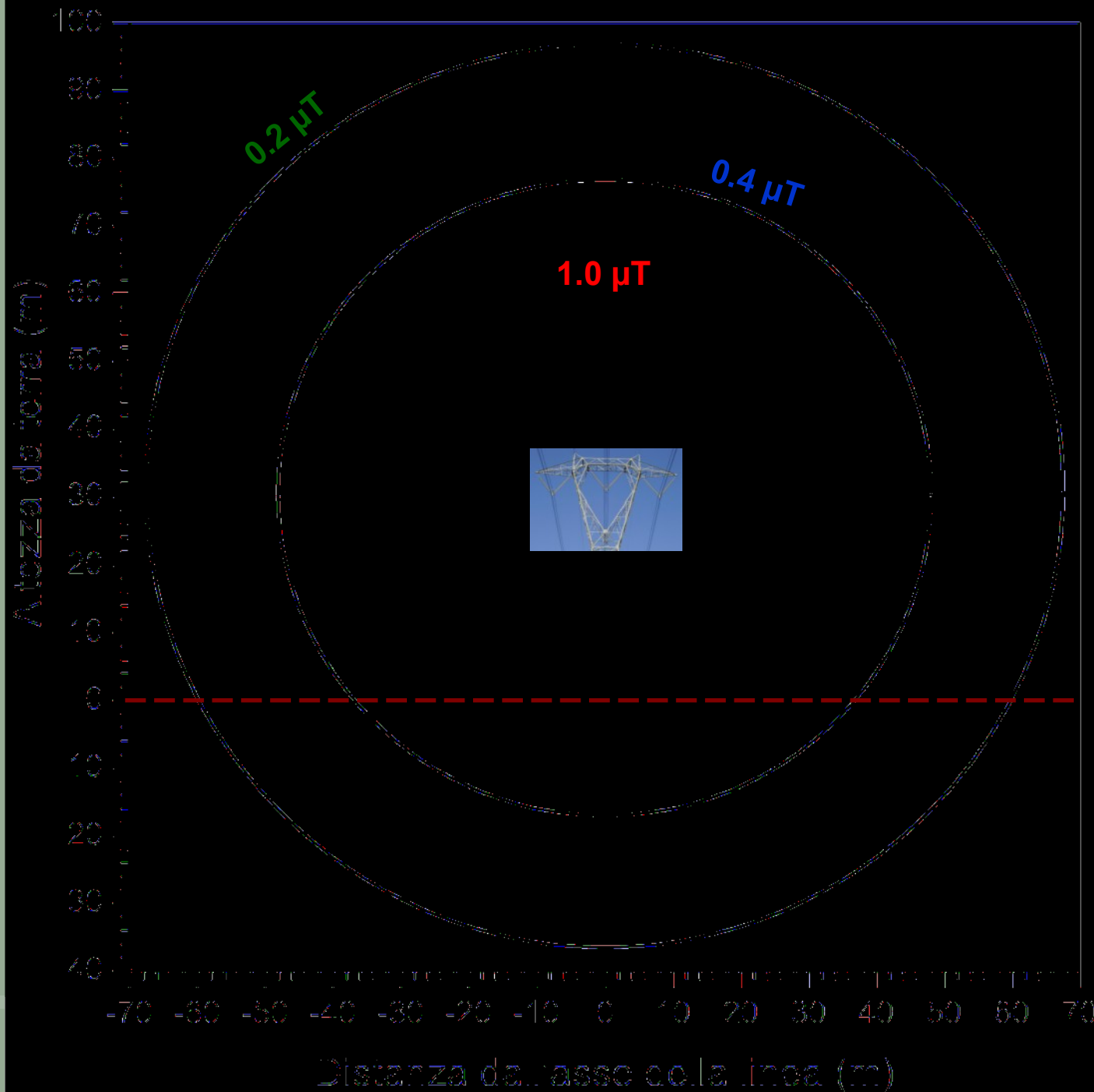
## Cerchi isolivello:

**in rosso**  
**1.0  $\mu\text{T}$ ;**

**in blu 0.4  $\mu\text{T}$ ;**

**in verde**  
**0.2  $\mu\text{T}$ .**

Dato di input:  
corrente  
media anni  
2005-2012





# Linea a 380 kV n. 314: esiti delle indagini sull'intero tracciato (2005 – 2008)

Nel 2009 ARPAT ha redatto una **relazione complessiva** sull'impatto elettromagnetico dell'intera linea, inviata alla Regione Toscana, in cui si evidenziava che:

- con la massima mediana giornaliera della corrente in **24 abitazioni monitorate** sia stato superato l'obiettivo di qualità di **3  $\mu$ T**, inteso come mediana dei valori di induzione magnetica nell'arco delle 24 ore. In particolare, in **2 di tali abitazioni** (Maggiano – Lucca, e San Carlo – Massa) è stato superato anche il valore di **7  $\mu$ T**, sempre come massima mediana giornaliera. Nei due siti critici è tecnicamente possibile il superamento del valore di attenzione di 10  $\mu$ T.
- in **14 abitazioni** monitorate sia stato superato il livello di esposizione a lungo termine di **1  $\mu$ T**.







## **Linea a 380 kV n. 314: richiesta a Terna S.p.A.**

Nel 2009 ARPAT ha relazionato su tutta l'attività di controllo alla Regione Toscana.

Nel 2010, a seguito di tale lavoro, e anche su sollecitazione di alcuni Sindaci, l'Assessore Regionale all'Ambiente Anna Rita Brammerini ha convocato Terna S.p.A. per chiedere di **intervenire sull'elettrodotto, al fine di mitigarne l'impatto elettromagnetico.**

Terna S.p.A. ha sostenuto che, poiché il valore di attenzione è stato sempre rispettato, non sarebbe intervenuta sulla linea n. 314.





# Quando si interviene su una linea elettrica esistente

Gli **interventi di risanamento** a carico del  
Gestore scattano quando viene superato il  
valore di attenzione di **10  $\mu$ T**.







## **Linea a 380 kV n. 314: si decide per il monitoraggio in continua**

Regione Toscana, Provincia di Lucca e ARPAT decidono nel **2011** di far partire un monitoraggio in continua dell'elettrodotto mediante l'installazione di una centralina fissa, con la **pubblicazione mensile dei risultati** sul sito Internet dell'Agenzia.

La fase di collaudo della centralina è stata effettuata nel Comune di Calci (PI) con la collaborazione dell'Amministrazione Comunale.

**Attività iniziata a Marzo 2011 e tuttora in corso.**







Come consultare il bollettino

<http://www.arpat.toscana.it/>

*nella home page in basso a sinistra*

*alla voce **Servizi: Bollettini***

*cliccare su*

**Bollettino elettrodotto “La Spezia – Acciaiolio”**



Sei in: [Home](#) → [Dati e mappe](#) → [Bollettini](#) → Bollettino elettrodotto "La Spezia - Acciaio"

## Bollettino monitoraggio elettrodotto "La Spezia - Acciaio"



03/03/2013 09:30

### ARPAT produce un bollettino mensile con i dati del monitoraggio in continua dei livelli di campo magnetico a 50 Hertz generati dall'elettrodotto "La Spezia - Acciaio"

La Provincia di Lucca ha finanziato un progetto, realizzato da ARPAT, per il monitoraggio in continua dell'elettrodotto n. 314 "La Spezia - Acciaio", linea che attraversa un territorio particolarmente abitato in 15 comuni e tre province (Pisa, Lucca, Massa Carrara). L'obiettivo del progetto è poter fornire alle amministrazioni pubbliche e ai cittadini una stima dei livelli di esposizione ai campi magnetici prodotti dalla linea attraverso modelli matematici che utilizzano i risultati di misure effettuate in continua in una postazione fissa.



Attraverso opportune tarature, è infatti possibile conoscere la corrente circolante sulla linea in un certo istante (senza doverla richiedere di volta in volta al gestore della linea, Terna). Le leggi fisiche che mettono in relazione la corrente e l'esposizione al campo magnetico sono alla base del modello PLEIA-EMF ver. 1.6, realizzato per ARPAT dall'IFAC-CNR di Firenze e validato dall'agenzia. ARPAT ha messo a punto e testato una centralina per il monitoraggio in continua del campo magnetico a 50 Hz, che nella fase sperimentale è stata posizionata in Via Calcesana a La Gabbella nel Comune di Calci; adesso è situata a Maggiano nel Comune di Lucca, sotto la campata compresa tra i sostegni nn. 113 e 114 e successivamente sarà installata a Marzocchino nel Comune di Seravezza.

Le informazioni sui valori di esposizione generati dall'elettrodotto presso i recettori posti lungo l'intero tracciato dell'elettrodotto, sono messe a disposizione dei cittadini e degli Enti Locali mediante un **[bollettino a cadenza mensile](#)** (allo stesso indirizzo è disponibile anche l'archivio dei dati dal 2011).

### Navigazione

[Bollettini](#)  
[Archivio bollettini elettrodotto "La Spezia - Acciaio"](#)

### Notizie

ARPAT ha sempre preso sul serio le maleodoranze nel Comprensorio del cuoio

196-13 - Qualità delle acque superficiali nel 2012 in Toscana

Delfino spiaggiato a Calambrone (Pisa)

184-13 - Informazione ambientale: compito fondamentale di ARPAT

### Dati e Mappe

Biodiversità dello zooplancton - indice di Shannon - 2008-2012

Biodiversità del fitoplancton - indice di Shannon - 2008-2012

Dati concentrazioni pollini e spore fungine in Toscana - anni 1996-2012

Biodiversità della fauna ittica - mappa anno 2012

### Banche Dati

### Documentazione

Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile

Acque destinate alla vita dei pesci - Esiti monitoraggio 2012

Monitoraggio delle acque - Risultati 2012 e proposta di classificazione su triennio 2010 - 2012

Rapporto dell'attività di ARPAT nel controllo dell'utilizzazione agronomica delle acque di





**Tracciato della linea****Caratteristiche della linea**

Denominazione: 314 - La Spezia - Acciaio

Gestore: TERNA Spa

Tensione: 380 kV Trifase Aerea

Lunghezza tracciato: 89.31 km

Province attraversate: 3 (LU, MS e PI)

Comuni attraversati: 15

**Siti analizzati**

Sito	Località	Comune	Sostegni
<i>A</i>	San Carlo Terme	MASSA	60 e 61
<i>B</i>	Marzocchino	SERAVEZZA	73 e 74
<i>C</i>	Maggiano	LUCCA	113 e 114
<i>D</i>	San Pietro	LUCCA	117 e 118
<i>E</i>	La Gabella	CALCI	150 e 151
<i>F</i>	Strettoia	PIETRASANTA	72 e 73

**Il bollettino contiene gli approfondimenti su **6 siti** più significativi, distribuiti nelle 3 province.**

**Correnti circolanti dedotte dal monitoraggio****Centralina di monitoraggio in continua**

Dal monitoraggio in continua dell'induzione magnetica e dalle correlazioni con i dati di corrente precedenti è possibile dedurre che nel periodo periodo 01/10/2015 - 31/10/2015 è circolata:

Corrente media: 238 A

Massima mediana della corrente: 392 A

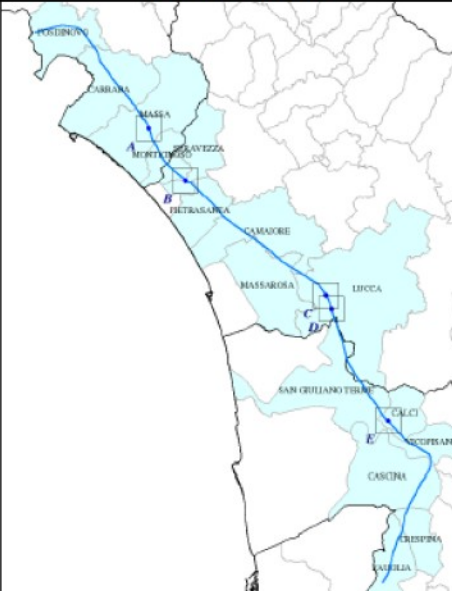
Primo dato: ore 00:00 del 01/10/2015


Ultimo dato: ore 23:59 del 31/10/2015



Via Case Rosse, Seravezza



Tracciato della linea	Caratteristiche della linea			
	Denominazione: 314 - "La Spezia - Acciaio"			
	Gestore: TERNI Spa			
	Tensione: 380 kV			
	Lunghezza tracciato: 89.31 km			
	Province attraversate: 3 (LU, MS e PI)			
	Comuni attraversati: 15			
	Siti analizzati			
	Sito	Località	Comune	Campata sostegni nn
	A	San Carlo Terme	MASSA	60 e 61
	B	Marzocchino	SERAVEZZA	73 e 74
	C	Maggiano	LUCCA	113 e 114
	D	San Pietro	LUCCA	117 e 118
	E	La Gabella	CALCI	150 e 151

Correnti circolanti dedotte dal monitoraggio	Centralina di monitoraggio in continua
<p>Dal monitoraggio in continua dell'induzione magnetica e dalle correlazioni con i dati di corrente precedenti è possibile dedurre che nel periodo periodo 01/08/2013 - 31/08/2013 è circolata:</p> <p>Corrente media: 177 A</p> <p>Massima mediana della corrente: 433 A</p> <p>Primo dato: ore 00:00:50 del 01/08/2013</p> <p>Ultimo dato: ore 23:59:01 del 31/08/2013</p>	 <i>Via Case Rosse, Seravezza</i>

**I 3 siti che hanno ospitato la centralina:**

nella prima postazione a La Gabella di Calci (PI) dal 22/03/2011 al 18/07/2011 e dal 01/03/2016 ad oggi.

nella seconda postazione a Maggiano, Lucca dal 19/07/2011 al 08/02/2012.

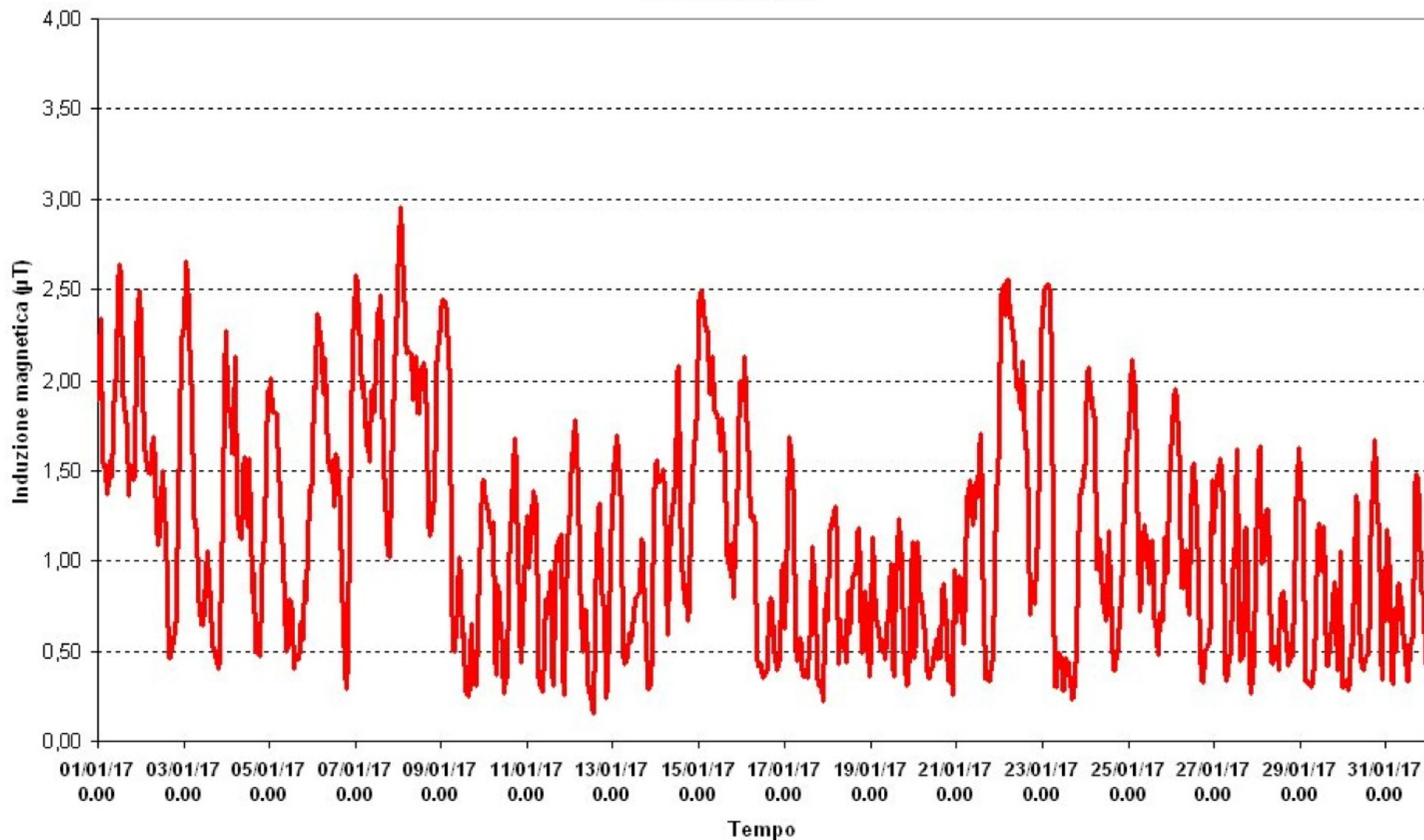
nella terza postazione a Marzocchino, Seravezza (LU) dal 09/02/2012 al 01/03/2016.





# Andamento nel tempo dei livelli medi orari dell'induzione magnetica registrata dalla centralina

GENNAIO 2017







# Contenuti del Bollettino

## Scheda descrittiva del sito A (San Carlo Terme)



*Vista aerea del sito*



**Esempio estratto dal Bollettino  
mensile di Luglio 2016.**

Descrizione del sito A	Induzione magnetica presso il recettore più esposto	
Località: San Carlo Terme  Comune: MASSA  Indirizzo: Via dei Colli e Via Eschignano	Minima	0.05 μT
	Media	1.99 μT
	Massima	6.39 μT
	Massima mediana sulle 24 ore	3.21 μT
	95° percentile	4.02 μT

<b>Confronto con il limite di legge presso il recettore più esposto</b>	
<b>Valore di attenzione (DPCM 8 luglio 2003)</b>	<b>10 <math>\mu\text{T}</math></b>
<b>Induzione magnetica calcolata con la massima mediana giornaliera</b>	<b>3.21 <math>\mu\text{T}</math></b>



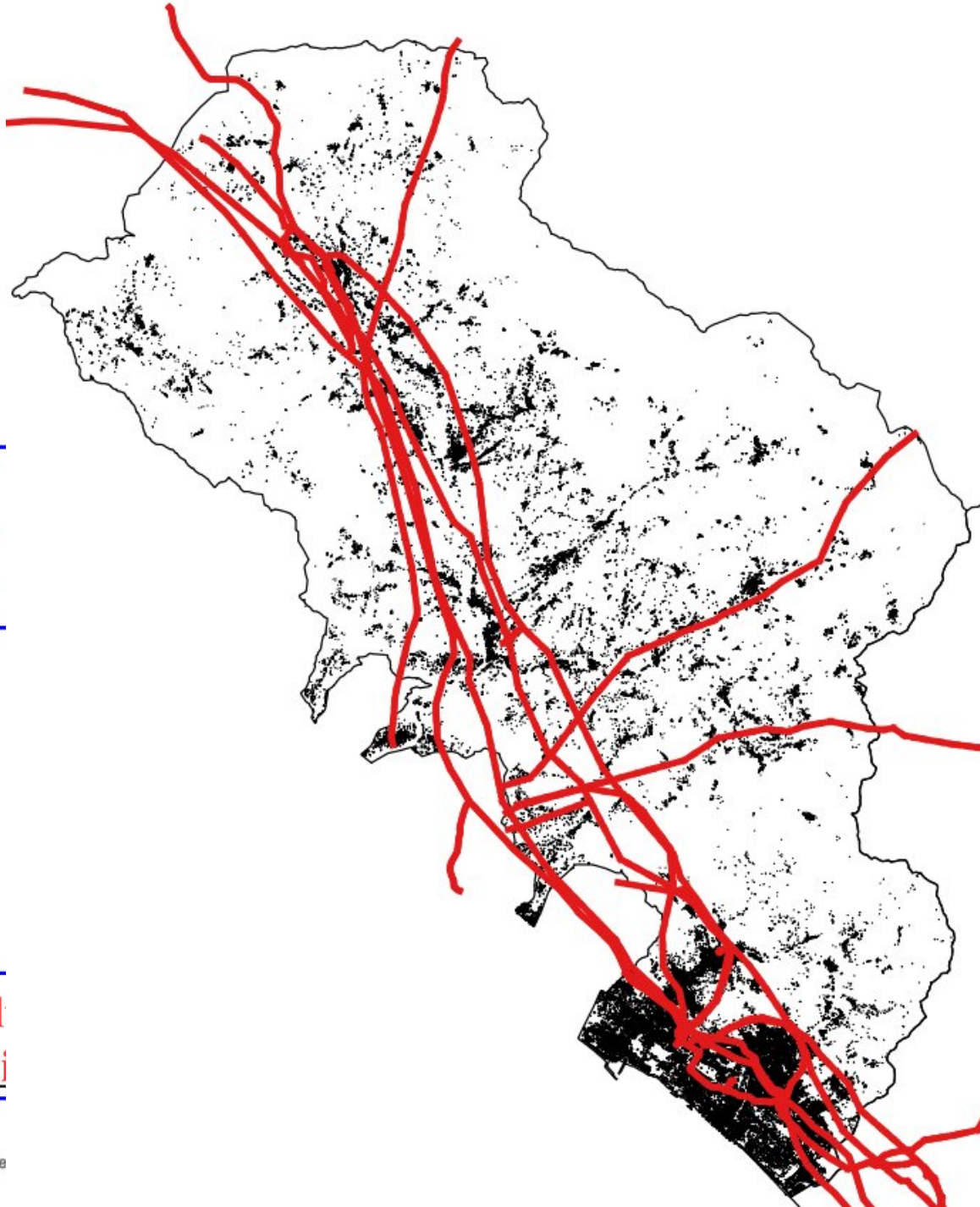




**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



**3 linee a 380 kV**  
**4 linee a 220 kV**  
**21 linee a 132 kV**

**Linee ad alta e al**  
**nella Provincia di**



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambie  
della Toscana

gione Toscana







**Misure di controllo di iniziativa  
dell'induzione magnetica a 50 Hz  
ad Albiano Magra nel Comune di Aulla (MS)  
vicino alla linea a 380 kV n. 377**

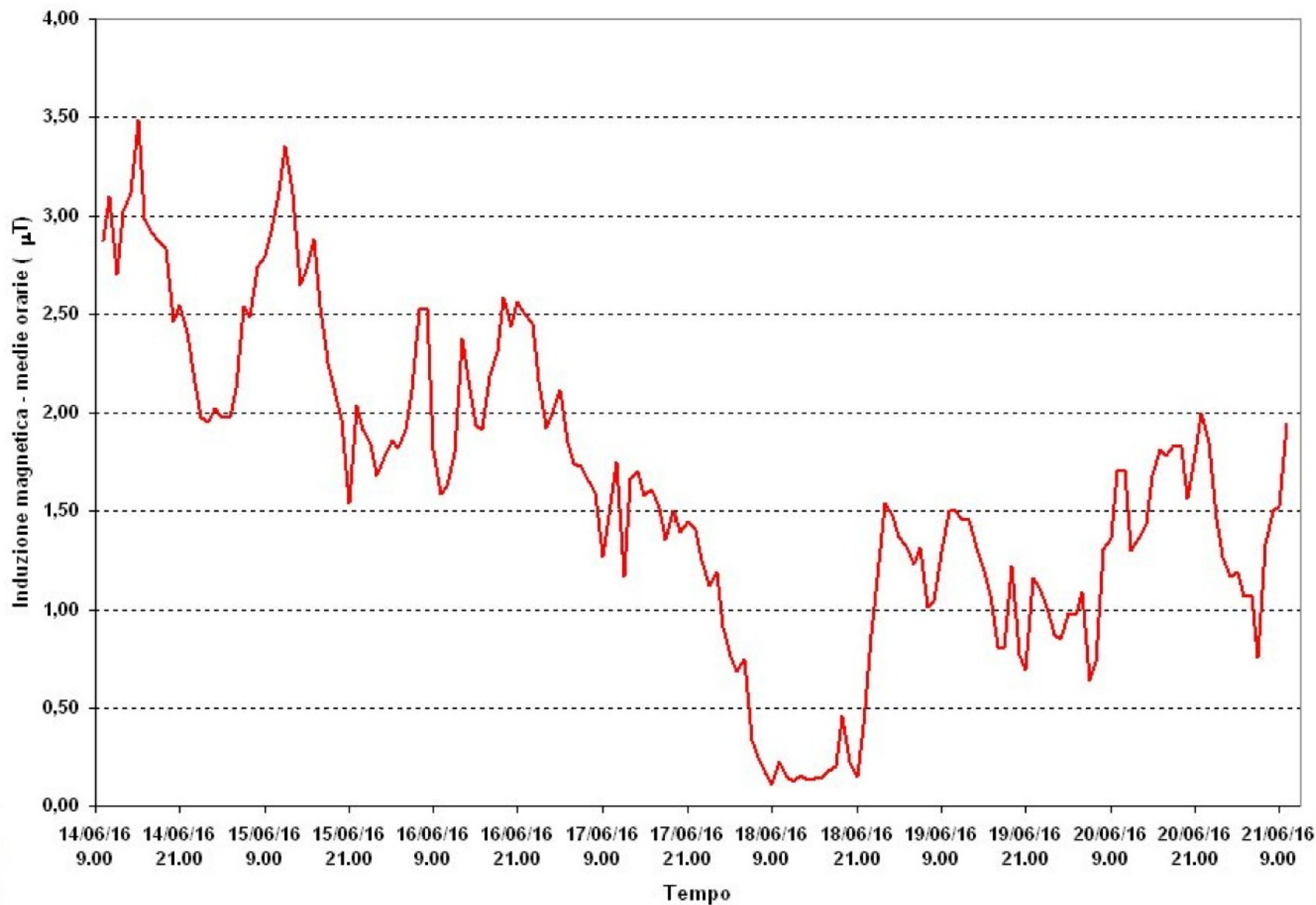
**Descrizione del sito di misura**



<b>Località</b>	Via della Repubblica n. 81 <i>primo piano</i>
<b>Sorgente</b>	Linea n. 377 “La Spezia – Parma Vigheffio” di proprietà di Terna Rete Italia S.p.A.
<b>Tensione</b>	380 kV
<b>Note</b>	Distanza sul piano orizzontale: 18 m.  Franco in corrispondenza dell’edificio: 19 m



## Misura in continua di una settimana





## Risultati

**MISURE DI INDUZIONE MAGNETICA A LUNGO TERMINE  $B$  ( $\mu T$ )  
in Via della Repubblica n. 81 ad Albiano Magra - Aulla – primo piano**

Punto	Altezza da terra	Periodo	Valore medio $\pm U_E^{[1]}$ ( $\mu T$ )	Valore minimo $\pm U_E^{[1]}$ ( $\mu T$ )	Valore massimo $\pm U_E^{[1]}$ ( $\mu T$ )	95 % percentile $\pm U_E^{[1]}$ ( $\mu T$ )	Mediana $\pm U_E^{[1]}$ ( $\mu T$ )	Scarto tipo ( $\mu T$ )	Note
1	1,5	14/06/16	$2,82 \pm 0,25$	$1,97 \pm 0,17$	$3,85 \pm 0,34$	$3,43 \pm 0,30$	$2,83 \pm 0,25$	0,36	(A)
1	1,5	15/06/16	$2,40 \pm 0,21$	$1,41 \pm 0,12$	$3,51 \pm 0,31$	$3,23 \pm 0,28$	$2,34 \pm 0,21$	0,49	
1	1,5	16/06/16	$2,10 \pm 0,18$	$1,39 \pm 0,12$	$2,93 \pm 0,26$	$2,71 \pm 0,24$	$2,06 \pm 0,18$	0,36	
1	1,5	17/06/16	$1,62 \pm 0,14$	$0,91 \pm 0,08$	$2,55 \pm 0,22$	$2,11 \pm 0,19$	$1,61 \pm 0,14$	0,29	
1	1,5	18/06/16	$0,41 \pm 0,04$	$0,05 \pm 0,01$	$1,47 \pm 0,13$	$1,13 \pm 0,10$	$0,24 \pm 0,02$	0,35	
1	1,5	19/06/16	$1,20 \pm 0,11$	$0,41 \pm 0,04$	$1,73 \pm 0,15$	$1,57 \pm 0,14$	$1,23 \pm 0,11$	0,27	
1	1,5	20/06/16	$1,39 \pm 0,12$	$0,33 \pm 0,03$	$2,23 \pm 0,20$	$1,97 \pm 0,17$	$1,45 \pm 0,13$	0,42	(B)

**Massima mediana nelle 24 ore durante la misura pari a  $2,34 \mu T$ ;  
massima mediana nelle 24 ore nel periodo 2011 – 2015 pari a  $4,15 \mu T$  da  
confrontare con il valore di attenzione di  $10 \mu T$**



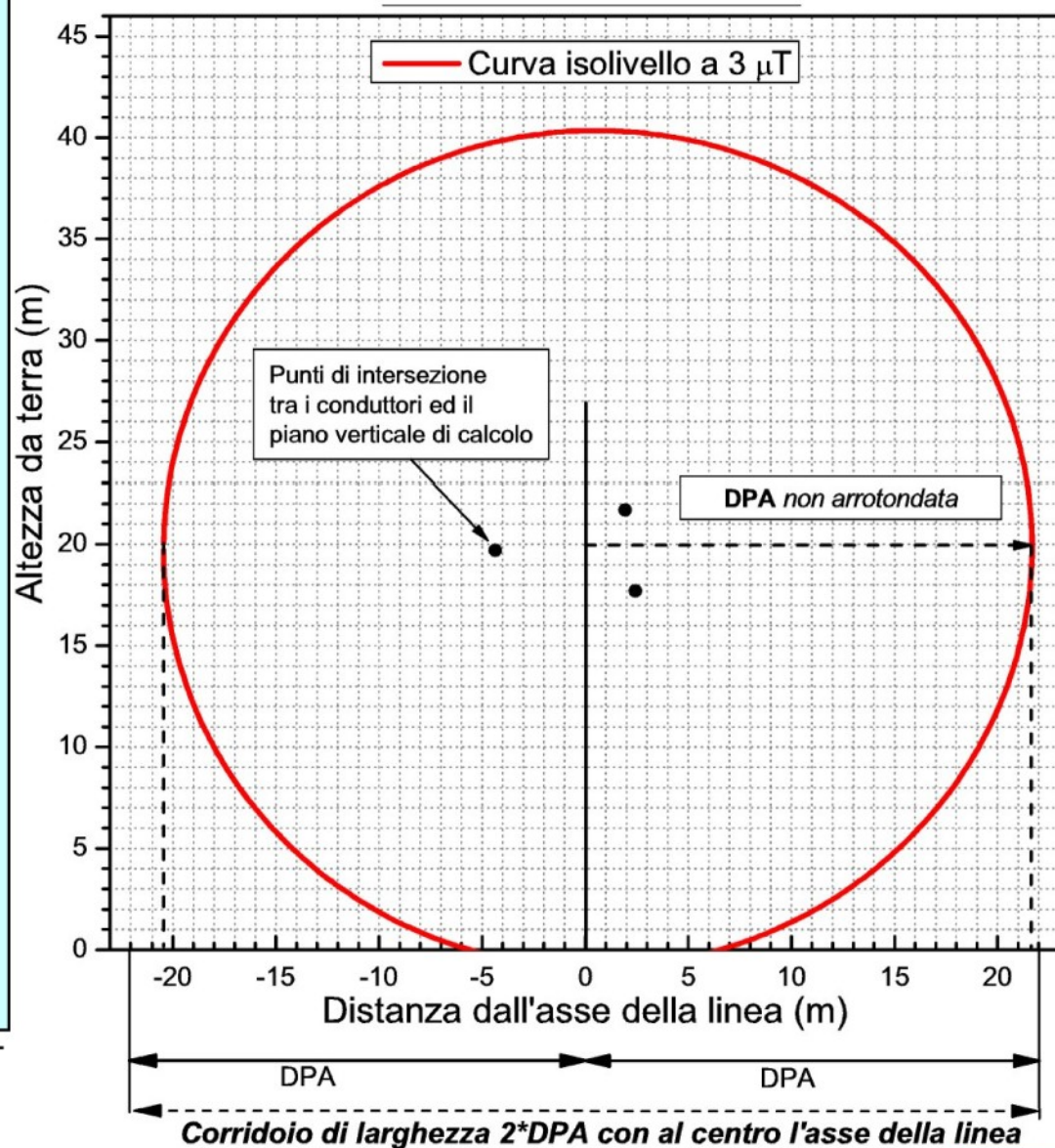




# «La prevenzione»

*Come si regola  
la nuova edificazione  
in prossimità degli  
elettrorodotti?*

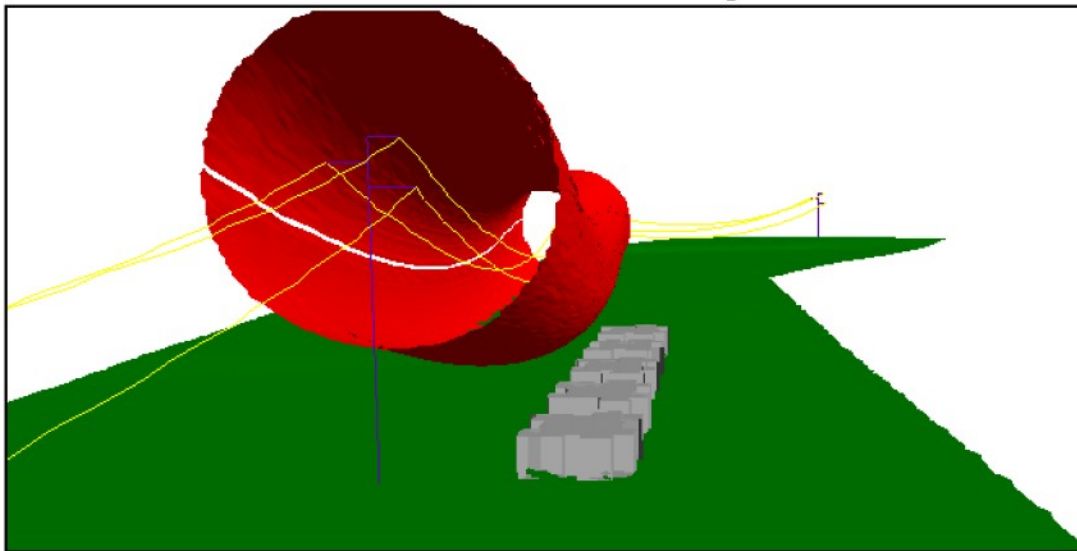
**Fasce di rispetto:  
curva isolivello  
intorno ai conduttori  
(ottenuta mediante  
calcolo previsionale)**





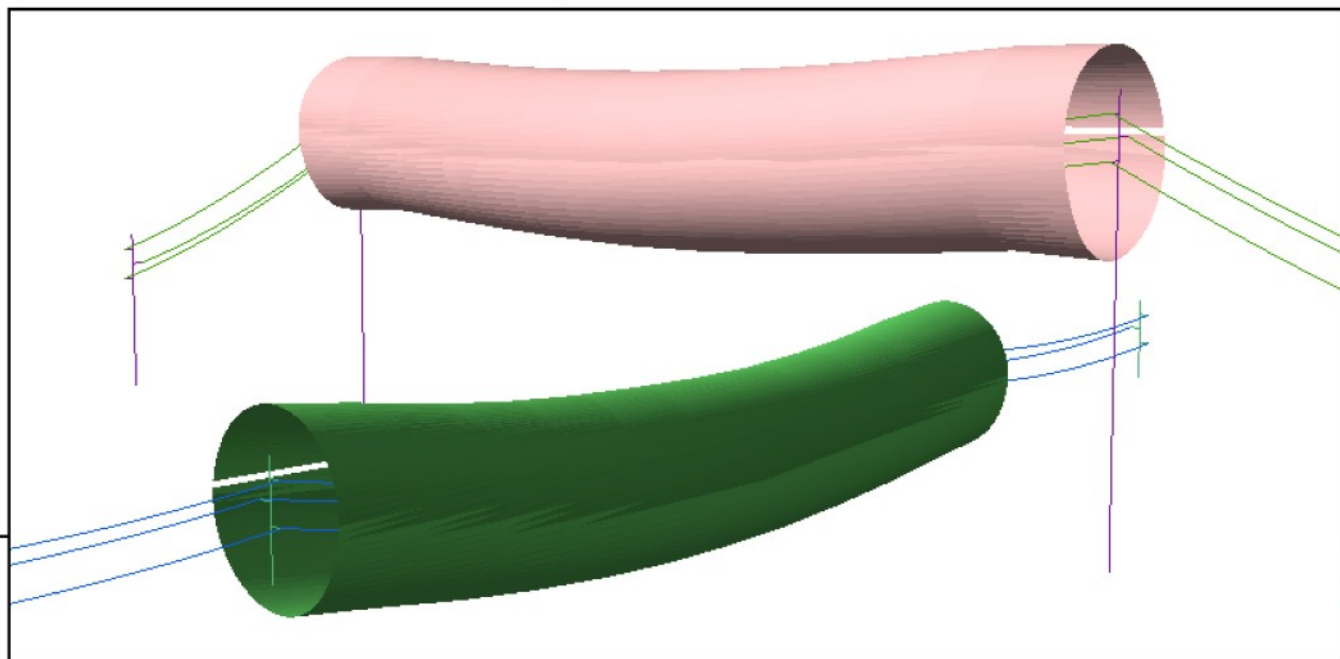
# «La prevenzione»

## Fasce di rispetto in 3D: il “tubo” a 3 $\mu\text{T}$



A sinistra la **superficie isolivello a 3  $\mu\text{T}$**  intorno ai conduttori di una linea a 132 kV

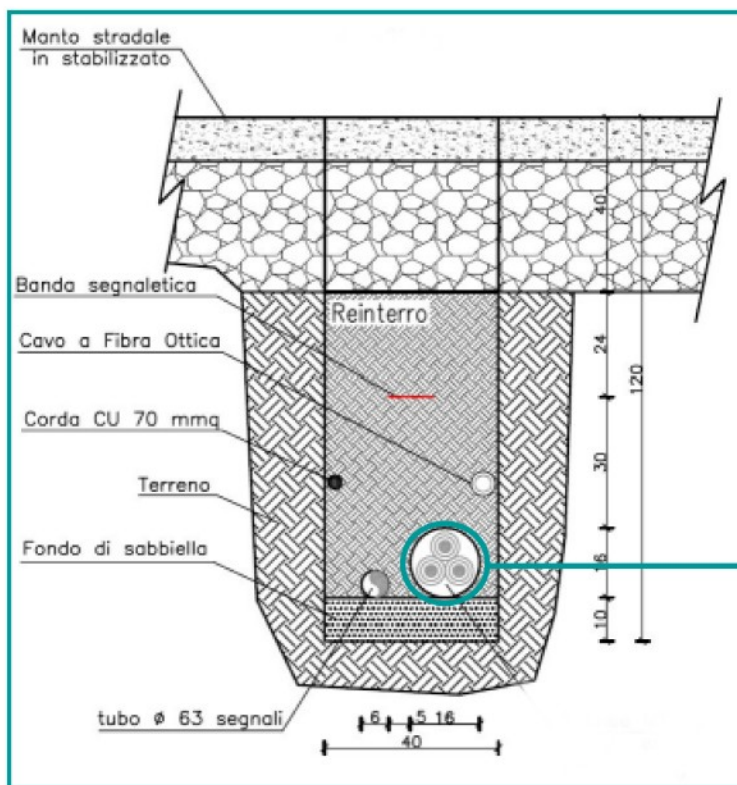
A destra le **superfici isolivello a 3  $\mu\text{T}$**  intorno ai conduttori di due linee a 132 kV che si incrociano



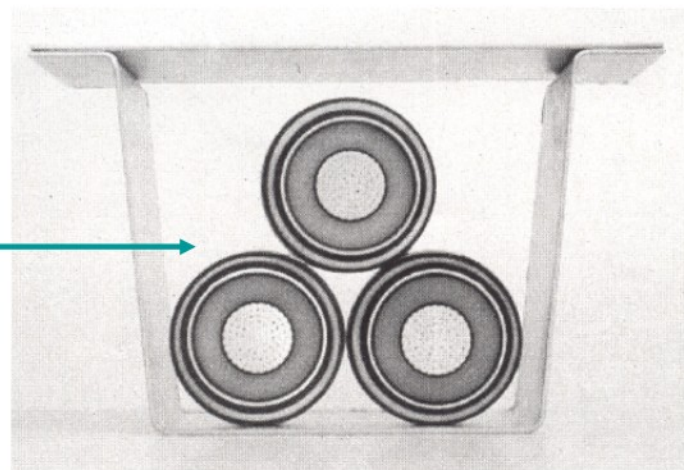




## Linee interrate (a 132 kV e a 15 kV)



Esempi di posa a trifoglio



Con canalina schermante

~~L'impatto elettromagnetico è confinato in pochi metri.~~  
~~Soluzione tecnica molto costosa.~~







## **Linee interrate a 132 kV**

Esempio di cavo tripolare  
isolato in polietilene  
reticolato (XLPE).  
Conduttore in rame.





**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

# Linee interrimate a 132 kV



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

L'esempio di Saline  
di Volterra



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

**Regione Toscana**



# **Grazie per l'attenzione**

**Dott. Gaetano Licitra  
Arpa Toscana**

**L'Agenzia per la protezione dell'ambiente della Toscana:  
controlli del rumore e dei campi elettromagnetici,  
emergenze e comunicazione**

**Massa, P.zza del Teatro, 1 (sala Teatro Guglielmi)  
16 Febbraio 2017**



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

**Regione Toscana**

