



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

ARPAT

Area Vasta Toscana Costa

Settore Agenti Fisici



Calci (PI)
18/10/2023

Elettrodotto a 380 kV n. 314
“La Spezia – Acciaiole”
e le due linee parallele a 132 kV ex RFI

Attività di monitoraggio e controllo di ARPAT

Dr. Nicola Colonna

Responsabile Settore
Dr.ssa Barbara Bracci



Sull'**elettrodotto n. 314** che attraversa il Comune di Calci si sono tenuti in passato già cinque **incontri pubblici**, promossi dall'Amministrazione Comunale:

- il 16 ottobre 2009;
- il 28 aprile 2010;
- il 26 settembre 2013;
- il 9 dicembre 2015;
- il 1° giugno 2017.

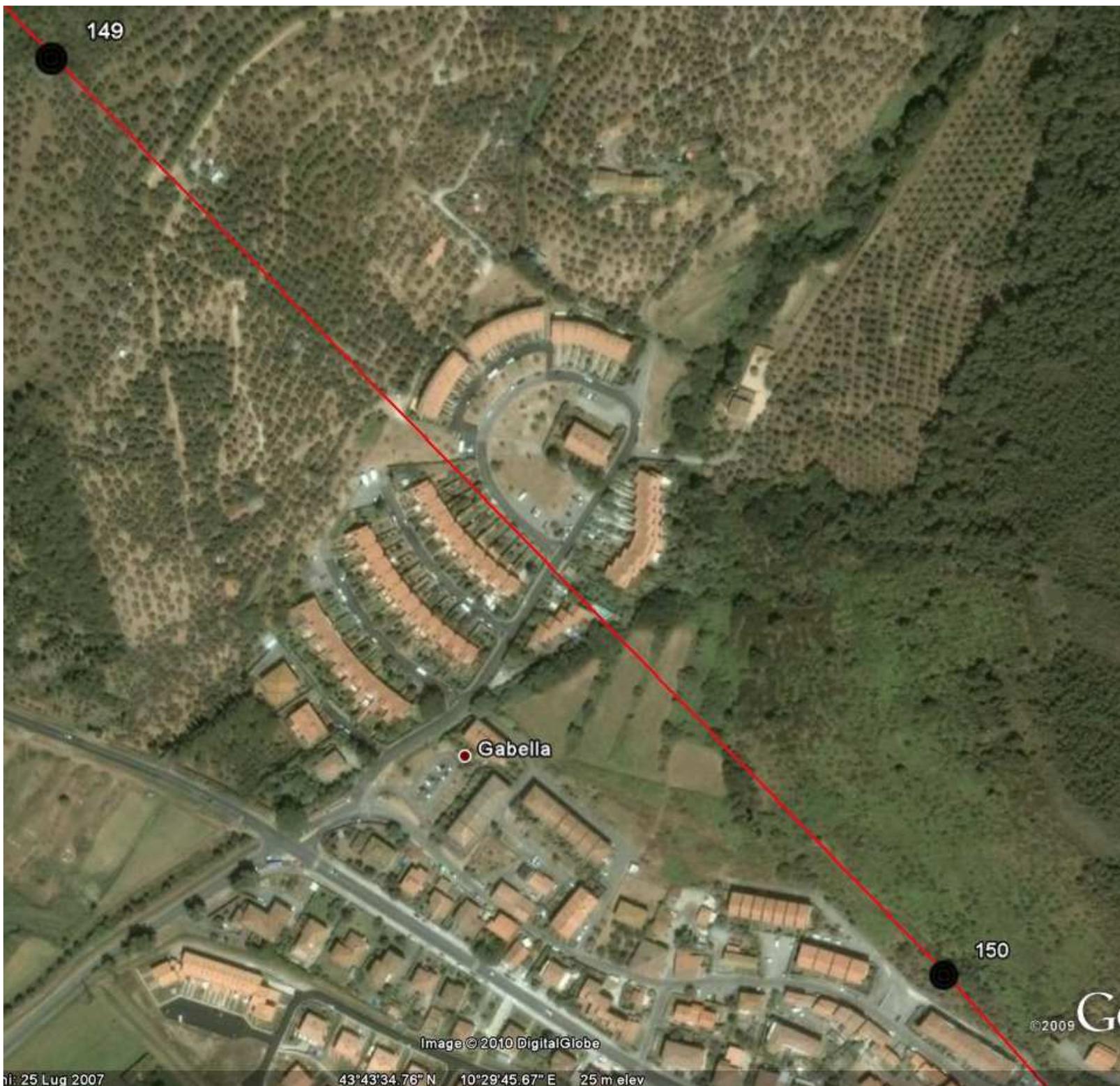
Nei primi due incontri sono stati illustrati i risultati delle misure di controllo effettuate da ARPAT presso le abitazioni e i risultati delle simulazioni modellistiche sul territorio comunale.

Negli ultimi tre incontri è stata illustrata l'attività di monitoraggio in continua, promossa dalla Regione Toscana.

Stasera aggiornamento dei risultati del monitoraggio al 30/09/2023.



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Prima
campata:
Sostegni
nn. 149 e
150

Piazza
Santoni e
Via Val di
Vico



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Monitoraggi già effettuati

Franco:
36.5 m





ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Palo 150

Franco:
21.5 m

Seconda campata:
sostegni nn. 150 e 151

Palo 151

© 2016 Google



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Centralina

Monitoraggi
già effettuati

Misura
spot

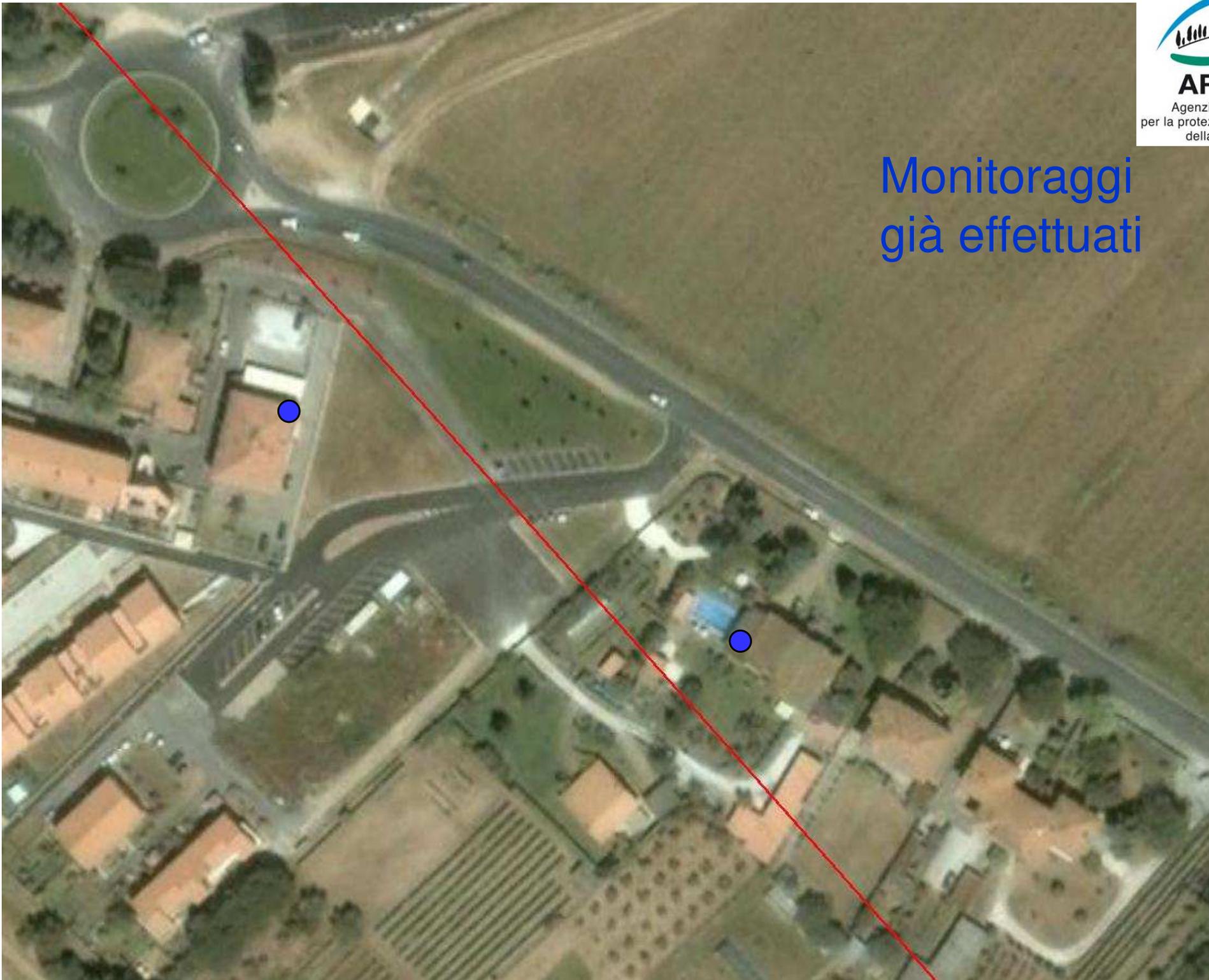
Image © 2010 DigitalGlobe

© 2009 Google



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Monitoraggi
già effettuati





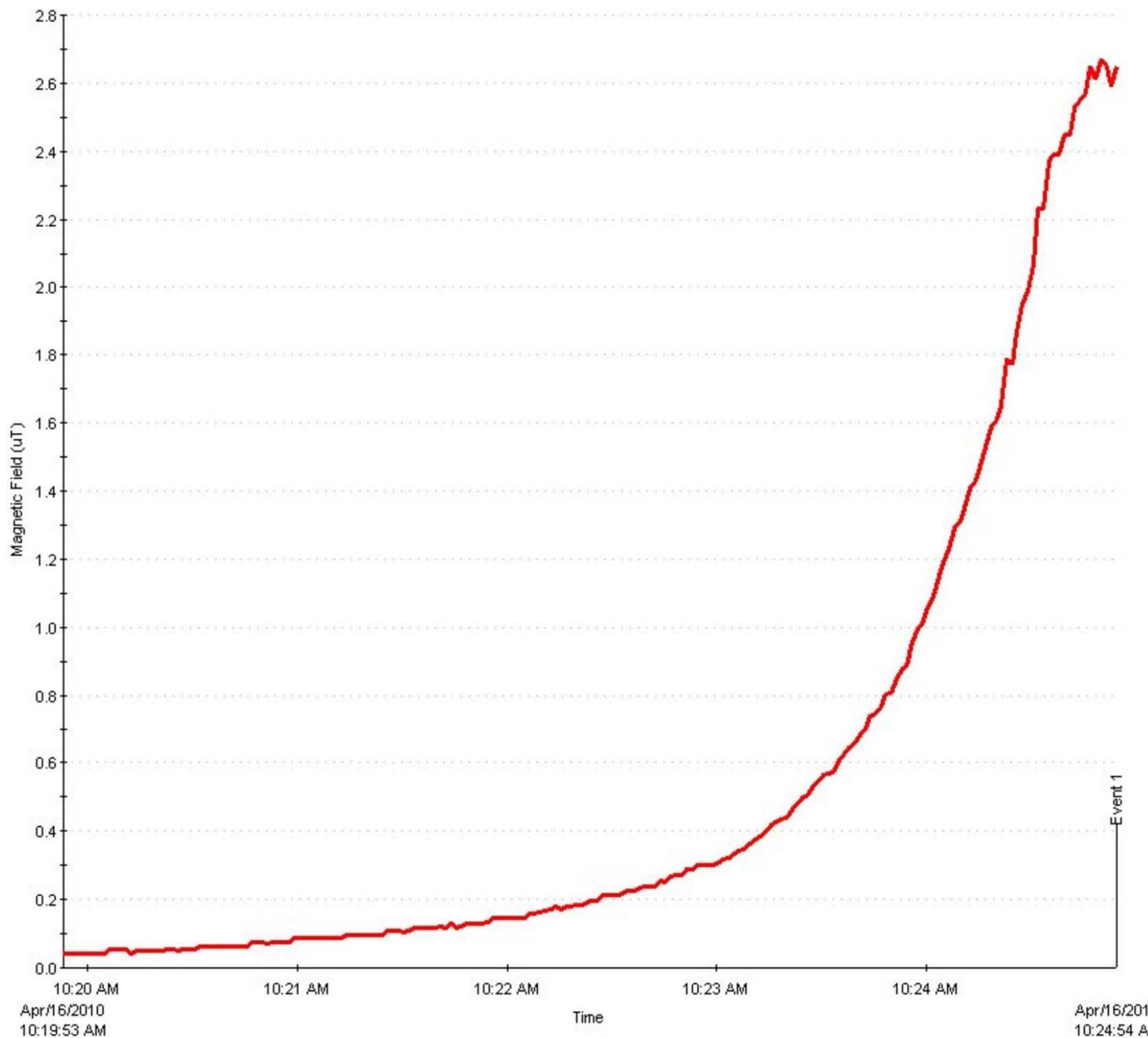
Misure di controllo effettuate nelle abitazioni a “La Gabella”

- Via Lungomonte Pisano n. 21
- Via Lungomonte Pisano n. 25
- Condominio Via Calcesana nn. 74 ÷ 86
- Via Val di Vico n. 10
- Piazza Santoni n. 19
- Via Calcesana n. 42
- Via Marconi n. 57
- Piazza Santoni n. 23
- Via Calcesana n. 63
- Via Calcesana n. 91 (*misura spot*)

*Sensore
posizionato in
casa per alcuni
giorni*



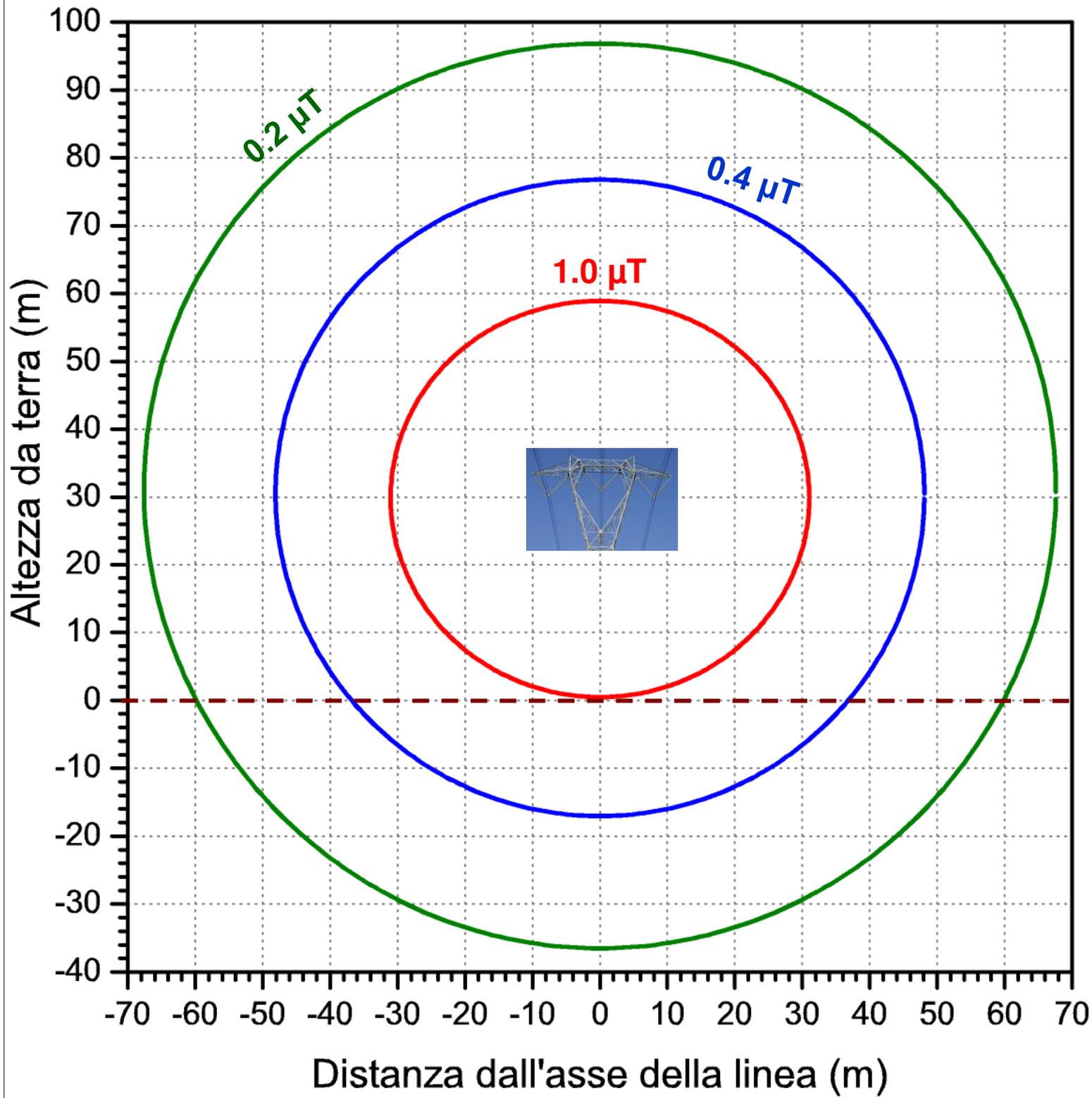
Attenuazione del campo con la distanza



*Sotto i
conduttori*



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Cerchi isolivello:

in rosso
1.0 μT (a 30 m);

in blu 0.4 μT
(a 48 m);

in verde 0.2 μT
(a 67 m).

Dato di input:
corrente
media anni
2005-2012



Esempio di andamento nel tempo dei livelli medi orari dell'induzione magnetica





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 (**12,5 anni di monitoraggio**).



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Come consultare il bollettino

<http://www.arp.at.toscana.it/>

nella home page in basso a sinistra

*alla voce **Servizi: Bollettini***

clickare su

Bollettino elettrodotta “La Spezia – Acciaiolotta”

**ARPAT**

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Regione Toscana


 Cerca nel sito Cerca

 solo nella sezione corrente
INSIEME PER UN FUTURO SOSTENIBILE

Agenzia

Temi Ambientali

Attività

Documentazione

Notizie

Dati e Mappe

URP

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

Bollettino monitoraggio elettrodotto "La Spezia - Acciaiole"



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 - Acciaiole"

La Provincia di Lucca ha finanziato un progetto, realizzato da ARPAT, per il monitoraggio in continua dell'elettrodotto n. 314 "La Spezia - Acciaiole", 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 Gabella 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 - Acciaiole"

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

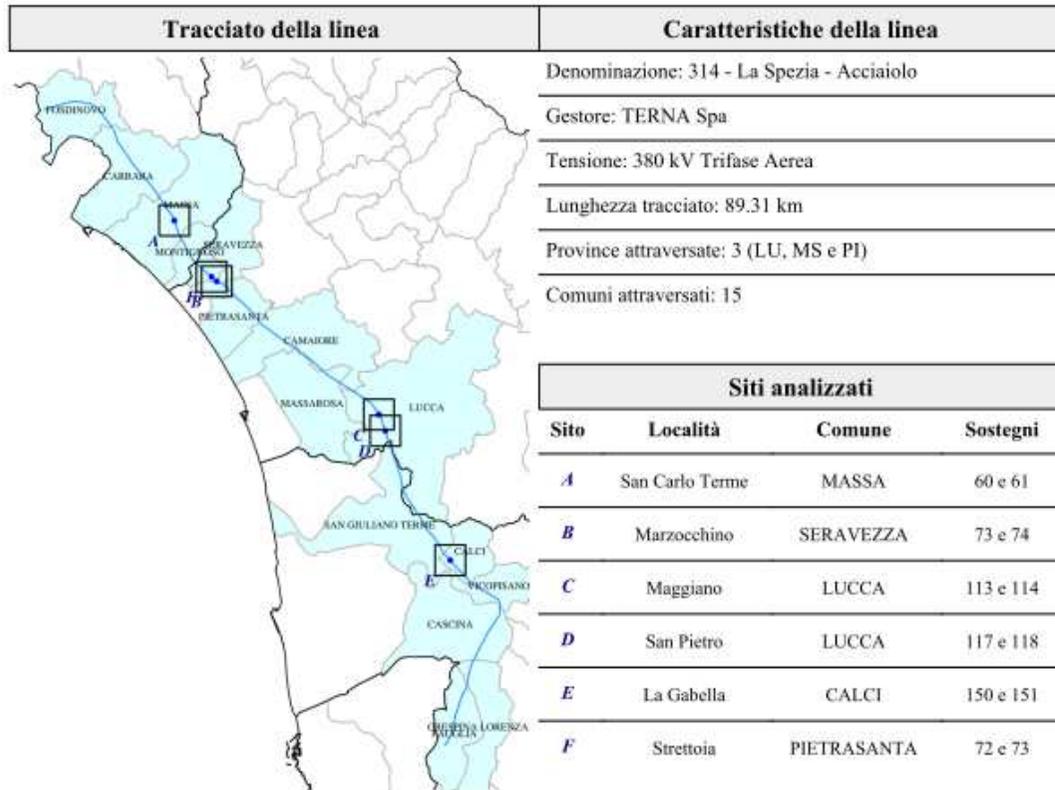
Dati e Mappe

- 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



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



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 01/10/2015 - 31/10/2015 è circolata:</p> <p>Corrente media: 238 A</p> <p>Massima mediana della corrente: 392 A</p> <p>Primo dato: ore 00:00 del 01/10/2015</p> <p>Ultimo dato: ore 23:59 del 31/10/2015</p>	 <p>Via Case Rosse, Seravezza</p>

Tracciato della linea	Caratteristiche della linea			
	Denominazione: 314 - "La Spezia - Acciaiole"			
	Gestore: TERNA Spa			
	Tensione: 380 kV			
	Lunghezza tracciato: 89.31 km			
	Provincie 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

I 3 siti che hanno ospitato la centralina:

nella prima postazione a **La Gabella di Calci** 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.

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>	 <p>Via Case Rosse, Seravezza</p>

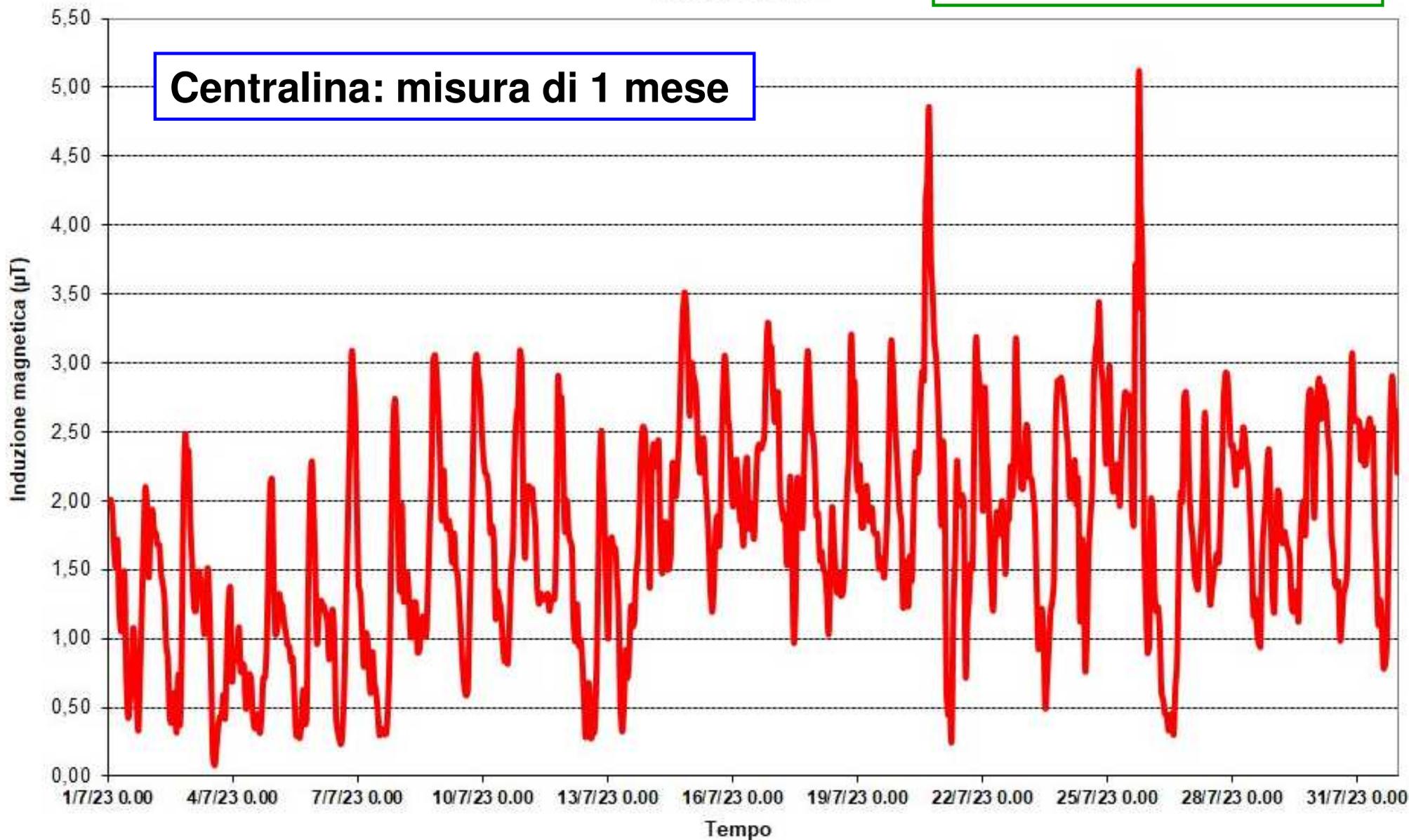


Esempio di andamento nel tempo dei livelli medi orari dell'induzione magnetica



LUGLIO 2023

Media e mediana 24h





Abitazione più esposta: Via Calcesana n. 42

Palo 150



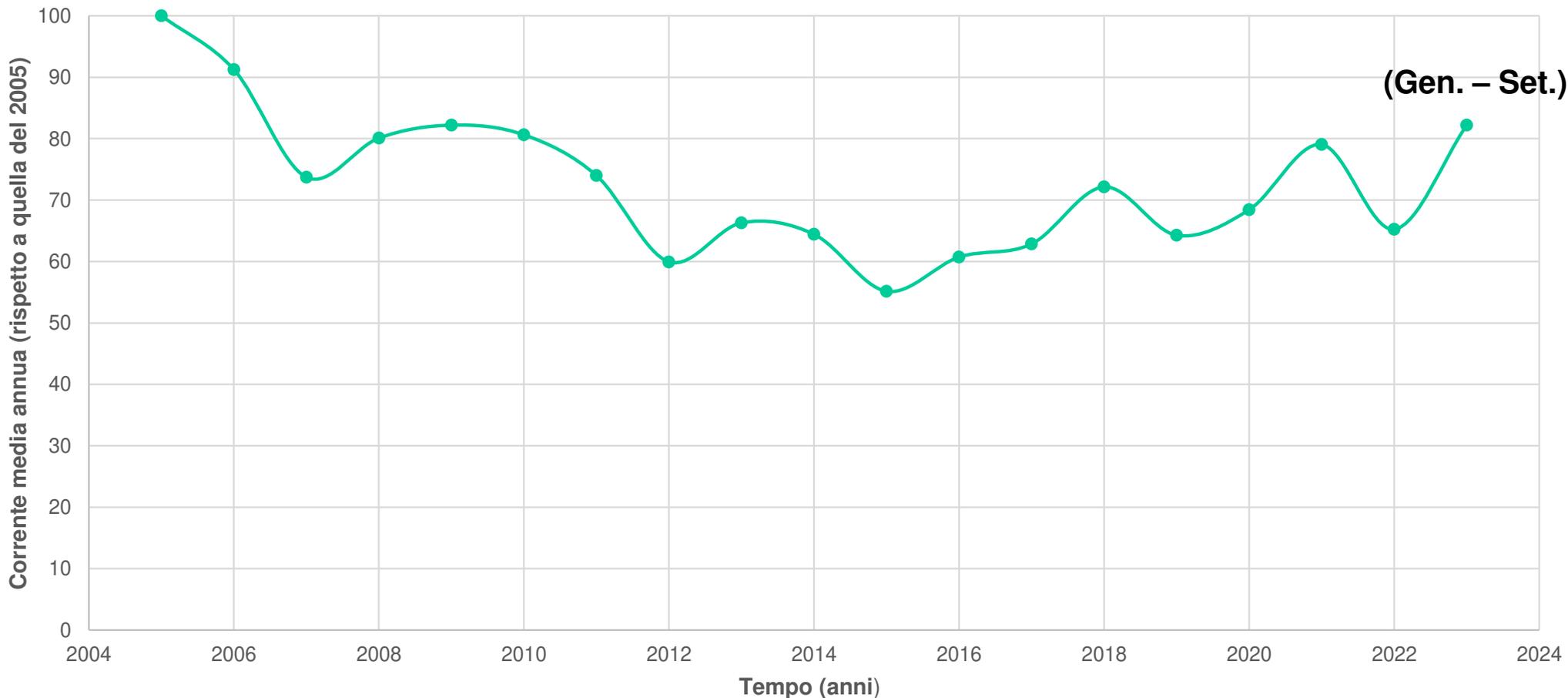
**Livello medio
dell'induzione
magnetica
su 18 anni
(2005 – 2022):
1,09 μT**

**Massima mediana nelle 24 ore dell'induzione magnetica
(2005 – 2022): 4,86 μT → da confrontare con il limite di 10 μT**



Risultati annuali dal 2005 ad agosto del 2023

Andamento della corrente media annua - Quella del 2005 posta = 100



**Progressiva riduzione del carico tra 2005 e 2015;
in aumento dal 2016 in poi.**



Cosa sta cambiando rispetto al passato?

L'andamento nel tempo del carico di corrente in passato era caratterizzato da una maggiore intensità durante il giorno, con una riduzione durante la notte (-20%).

Attualmente non solo non c'è più questa differenza tra giorno e notte, ma si registrano spesso picchi di carico serali e notturni (**'carico residuo'**).

Anche su altre linee.

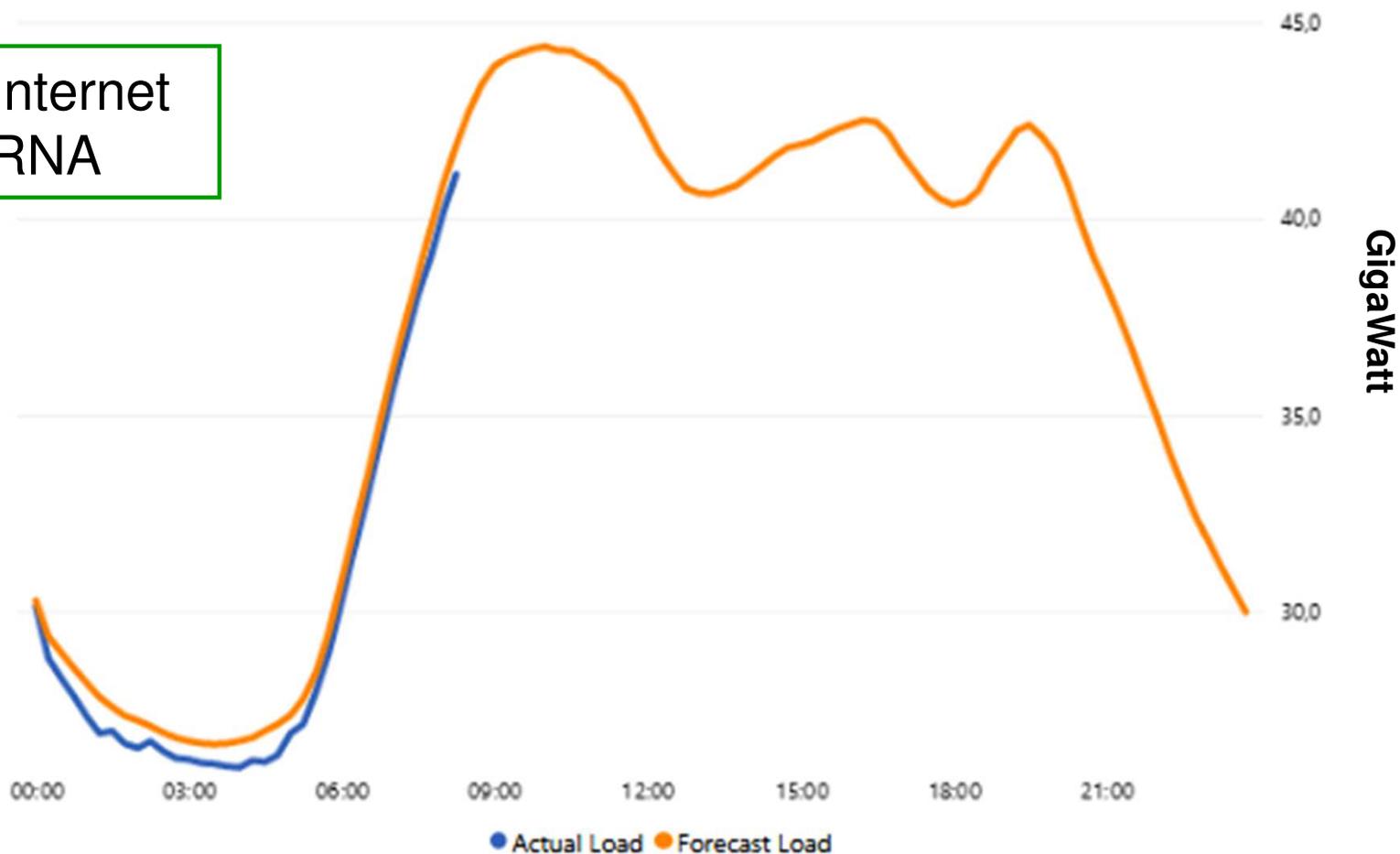


FABBISOGNO ENERGETICO

From: **06/10/2023** To: **06/10/2023**

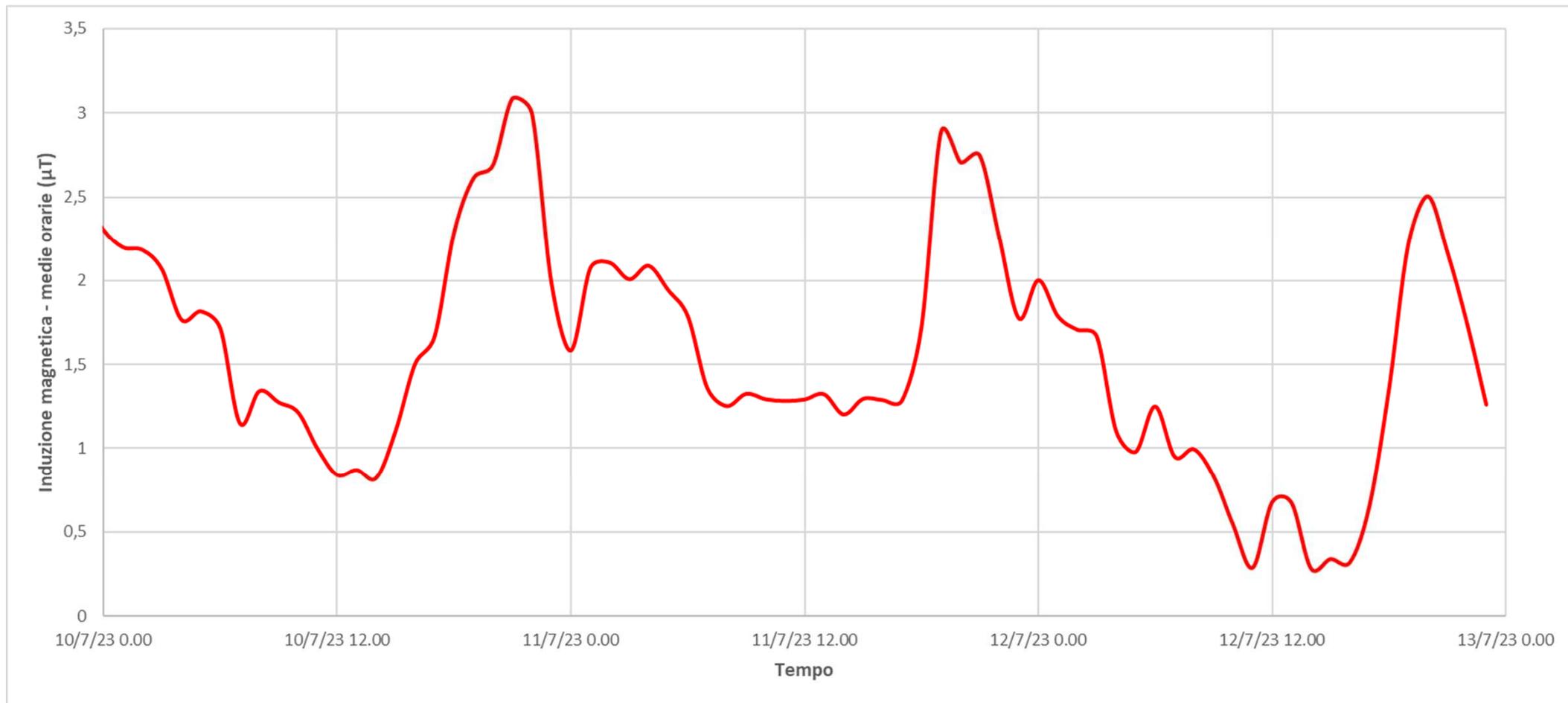
Last update: 06/10/2023 08:15

Dal sito Internet
di TERNA





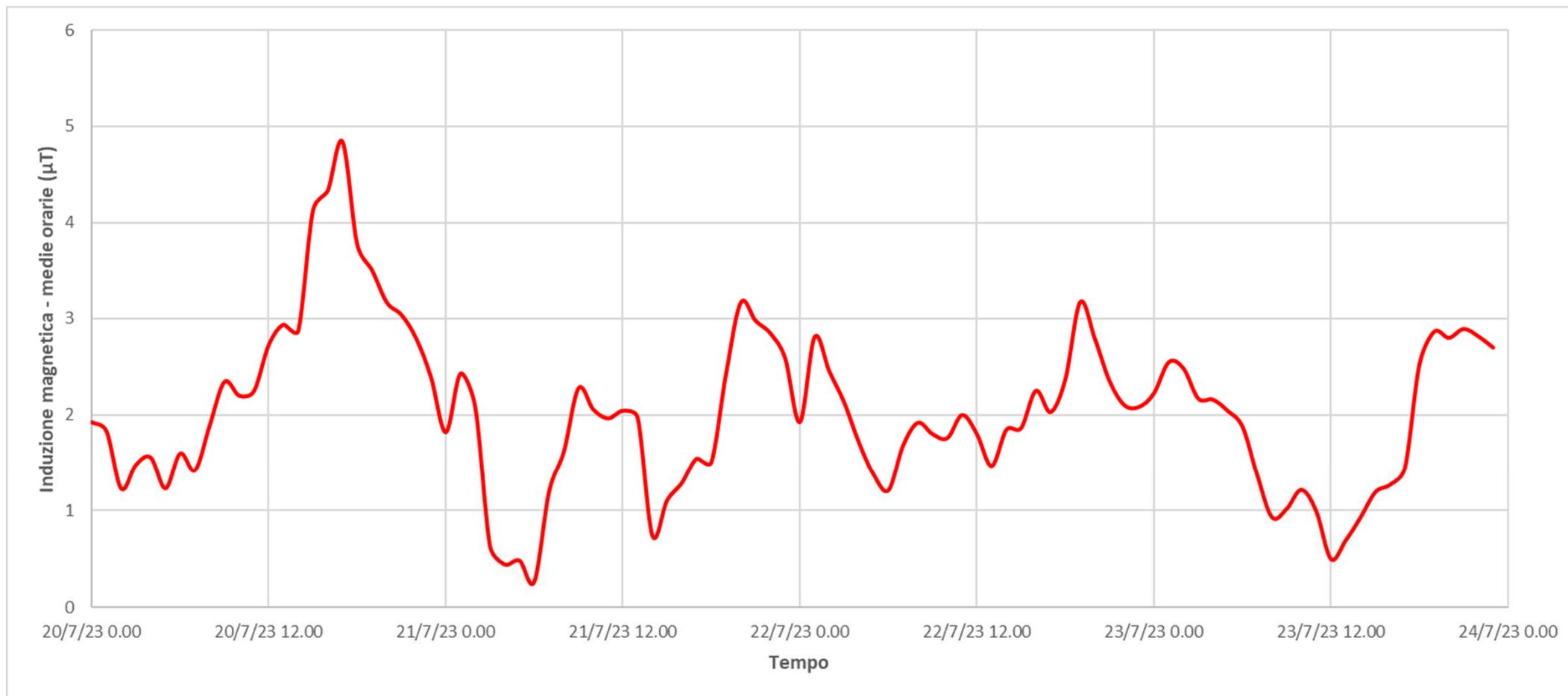
Andamento nel tempo dei livelli di induzione magnetica



Picchi ripetuti tra le ore 19:00 e le ore 21:00 e minimo intorno alle 12



Andamento nel tempo dei livelli di induzione magnetica



Esempio di un giorno con picco alle ore 17:00



Una novità:
le linee a 132kV parallele (ex RFI)

Linea n. F24 'Massa FS – Cascina FS' (a sx)

Linea n. F13 'Viareggio FS – Cascina FS' (a dx)





Nuovo assetto di Rete

Queste due linee a 132 kV (*alta tensione*) erano di proprietà di R.F.I. S.p.A. e servivano per alimentare il traffico ferroviario con un carico di corrente molto modesto.

Nel dicembre 2015 a livello nazionale tutte queste linee sono diventate di **Terna rete Italia S.p.A.**

Dal 2016 il nuovo Gestore ha effettuato numerosi interventi di manutenzione ed ha inserito queste due le linee all'interno della propria Rete: oltre all'alimentazione ferroviaria, ora vi è anche trasmissione di energia verso lo snodo di Avenza (Carrara).

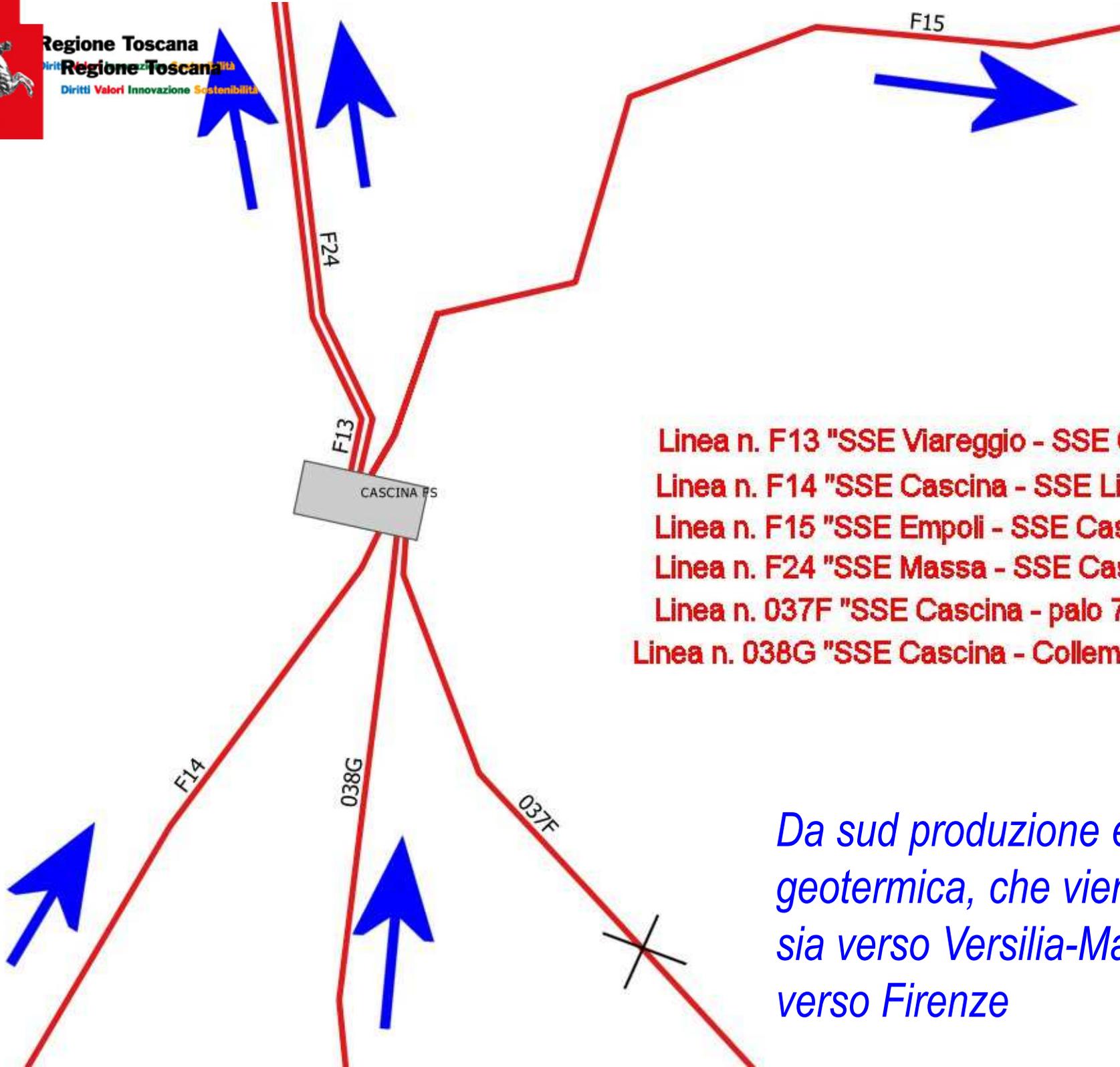
Le due linee ora hanno un **carico di corrente non trascurabile**.



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



- Linea n. F13 "SSE Viareggio - SSE Cascina"
- Linea n. F14 "SSE Cascina - SSE Livorno"
- Linea n. F15 "SSE Empoli - SSE Cascina"
- Linea n. F24 "SSE Massa - SSE Cascina"
- Linea n. 037F "SSE Cascina - palo 741"
- Linea n. 038G "SSE Cascina - Collemontanino"

Da sud produzione eolica e geotermica, che viene ripartita sia verso Versilia-Massa, che verso Firenze

Controllo di luglio 2023

Piazza P. Impastato, 2

357

350

Controllo di giugno 2019

Via P. Filidei, 87

Via Palmiro Filidei

359

352

Effettuate 3 misure di controllo





**Controllo di
febbraio 2020**

Via E. Tozzini, 3 - scala C/3

Via Ettore Tozzini

359

352

361

354



Linee F24 e F13

Da novembre 2019 sono disponibili le correnti circolanti sulle due linee, registrate all'estremo di Cascina.

Sui tre anni (2020, 2021 e 2022) si evidenzia un aumento del carico di corrente su entrambe le linee.

Poiché in questi tre anni vi sono stati diversi periodi di fuori servizio per manutenzione, i dati sulle correnti medie annue risentono di tale condizione.

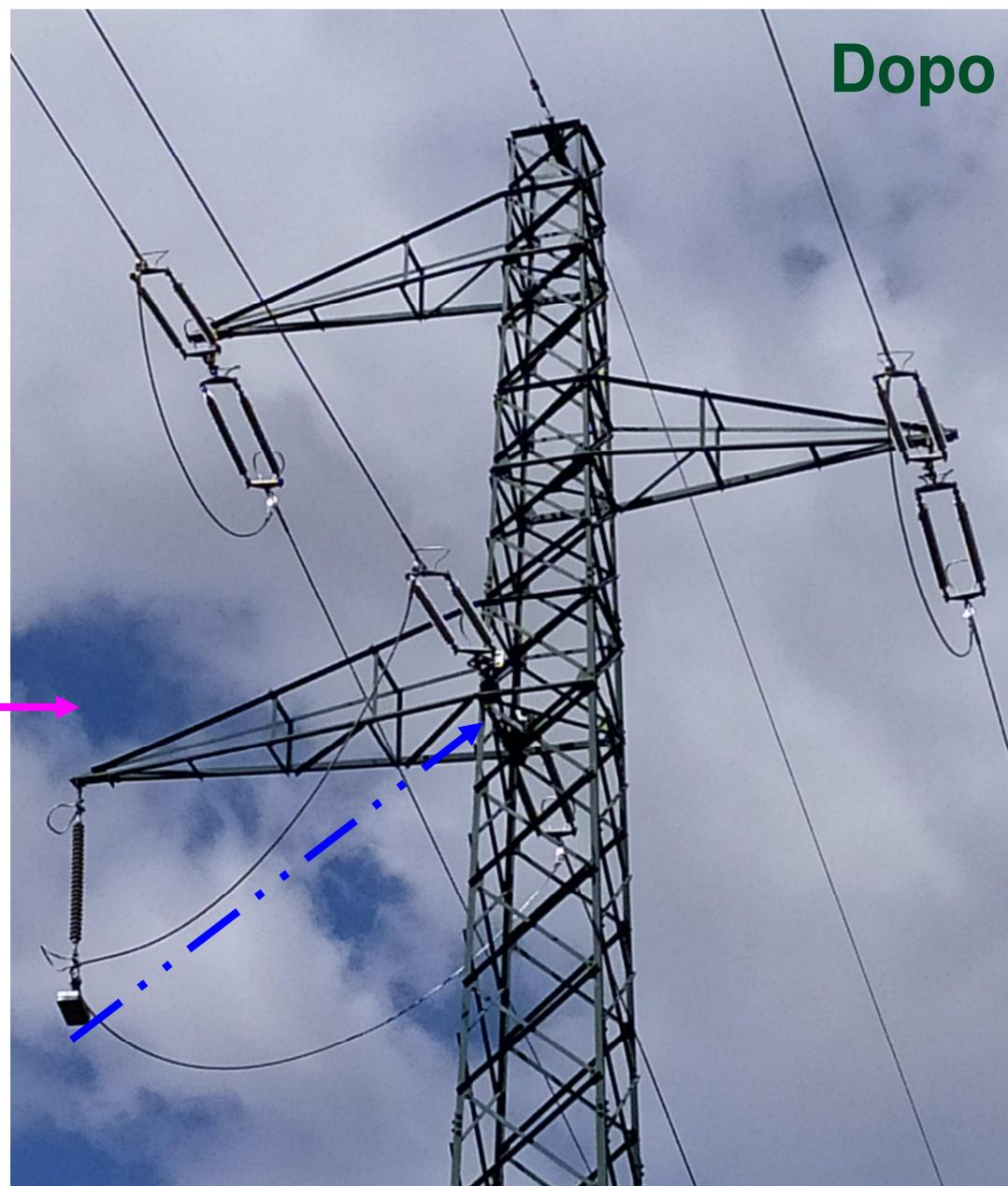
ARPAT segue nel tempo l'evoluzione di tale nuovo assetto di rete per verificare su quale carico medio annuo si assesteranno le due linee, senza i periodi di fuori servizio.

Molti recettori presenti lungo i due tracciati (prov. PI, LU e MS).



Linea n. F24

Compattazione dei conduttori su quattro sostegni (giugno 2021)





Compattazione dei conduttori su quattro sostegni (giugno 2021)



MITIGAZIONE

Avvicinando tra loro i 3 conduttori di fase **si riduce l'induzione magnetica** generata, a parità di corrente circolante.

Tale riduzione varia in percentuale, diminuendo con la distanza dai conduttori:
-10% *lontano* / -40% *vicino*



Conclusioni - 1

L'elettrodotto de La Gabella (**linea n. 314**) è tenuto **sotto controllo**: sono ben note da 19 anni le correnti circolanti sulla linea ed i rispettivi livelli di induzione magnetica presenti dentro le abitazioni più vicine alla linea.

Le due linee a 132 kV nn. **F24** e **F13** sono seguite da ARPAT nel tempo con estrema attenzione, anche in considerazione dei numerosi recettori presenti in prossimità dei due tracciati.

Allo stato attuale il loro impatto a La Gabella è modesto.



Conclusioni - 2

I cittadini interessati a conoscere il livello di esposizione all'induzione magnetica a 50 Hz presso la propria abitazione possono contattare ARPAT: tel. **800 800 400**.

I cittadini possono richiedere una misura di controllo presso la propria abitazione inviando un esposto al Comune di Calci (che attiverà ARPAT).

Il controllo è gratuito.