



**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

*Le 12 campate  
che  
attraversano  
il tessuto  
urbano*

**ARPAT**  
Area Vasta Toscana Costa  
**Settore Agenti Fisici**



# Intervento di mitigazione sull'elettrodotto di Barbaricina a Pisa

Linea a 132 kV n. **024**  
*“Pisa Porta a mare -  
Pisa Porta a Lucca”*  
di Terna Rete Italia S.p.A.



# Introduzione

(1/2)

Sul tratto della linea n. 024 che attraversa il quartiere di Barbaricina (da Viale D'Annunzio al Viale della Cascine) è in progetto un **intervento di mitigazione**, proposto da ARPAT, recepito e perfezionato da Terna Rete Italia S.p.A., che consiste: nell'**ottimizzazione delle fasi** per le prime 3 campate in doppia terna e nella **compattazione dei conduttori** per 8 campate in terna singola. Tale soluzione garantisce una significativa riduzione dei livelli di induzione magnetica all'interno degli edifici vicini al tracciato della linea.



# Introduzione

(2/2)

Per contenere i costi di realizzazione, **l'intervento di mitigazione** parte dal presupposto che non verranno apportate modifiche strutturali ai sostegni esistenti, ma verrà solo riconfigurata **la posizione e la forma geometrica dei conduttori** nello spazio. Con tale nuova configurazione, a parità di corrente circolante, la linea genererà **livelli di induzione magnetica inferiori** rispetto a quelli attuali.

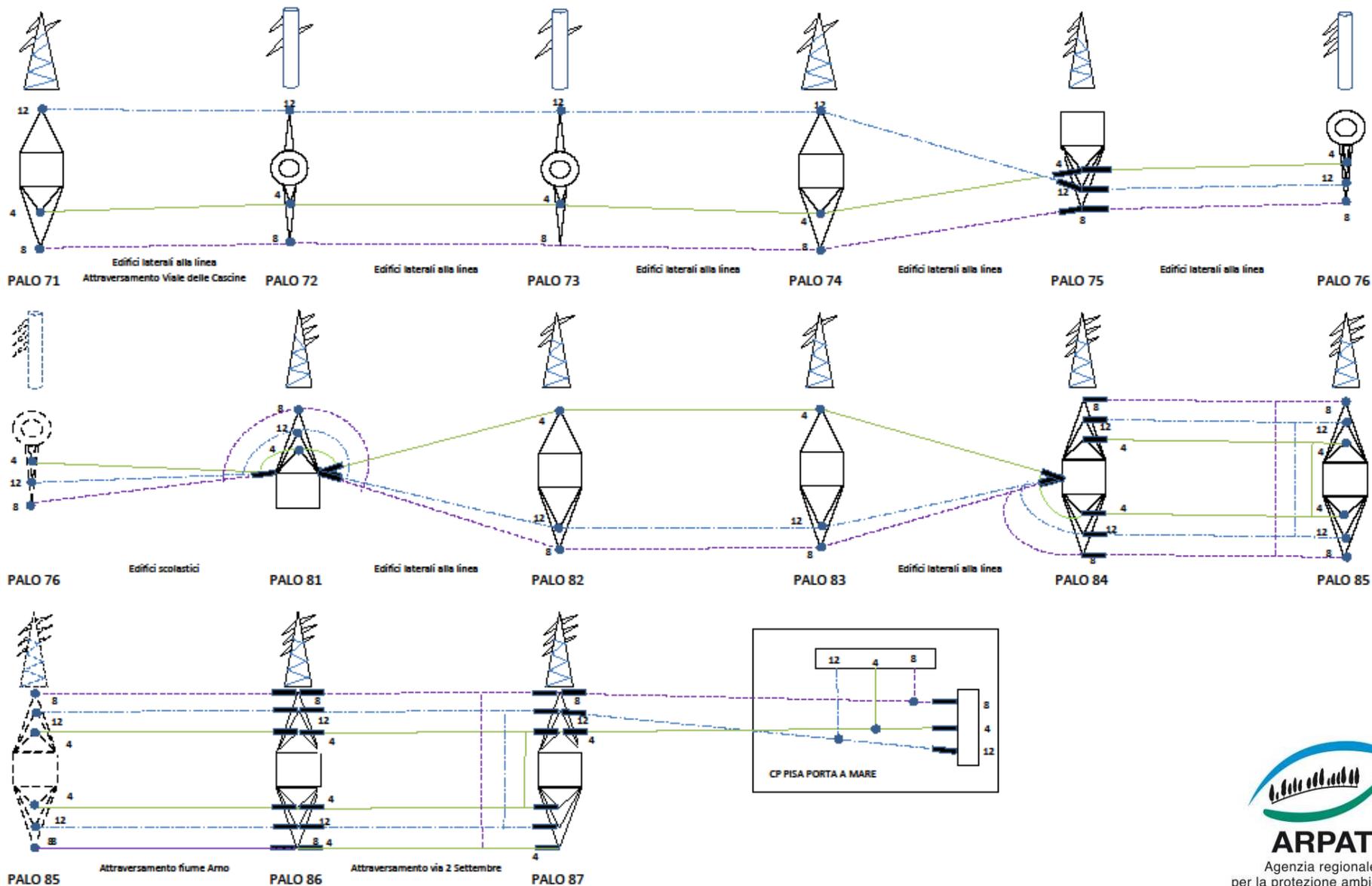


# Aspetti normativi

Il **limite di legge** (valore di attenzione pari a **10  $\mu$ T**, D.P.C.M. 08.07.2003) è stato sempre **rispettato** all'interno delle abitazioni e dei due edifici scolastici. Nel punto caratterizzato da livelli più elevati si raggiunge il valore di circa **3  $\mu$ T** con la massima mediana giornaliera della corrente. Pertanto, **non vi sono obblighi di legge per il gestore** della linea (vedi L. 36/2001, art. 9).

**Linea 132 kV Pisa Porta a Lucca - Pisa Porta a Mare n°024 - tratto palo 71 ÷ Pisa Porta a Mare**

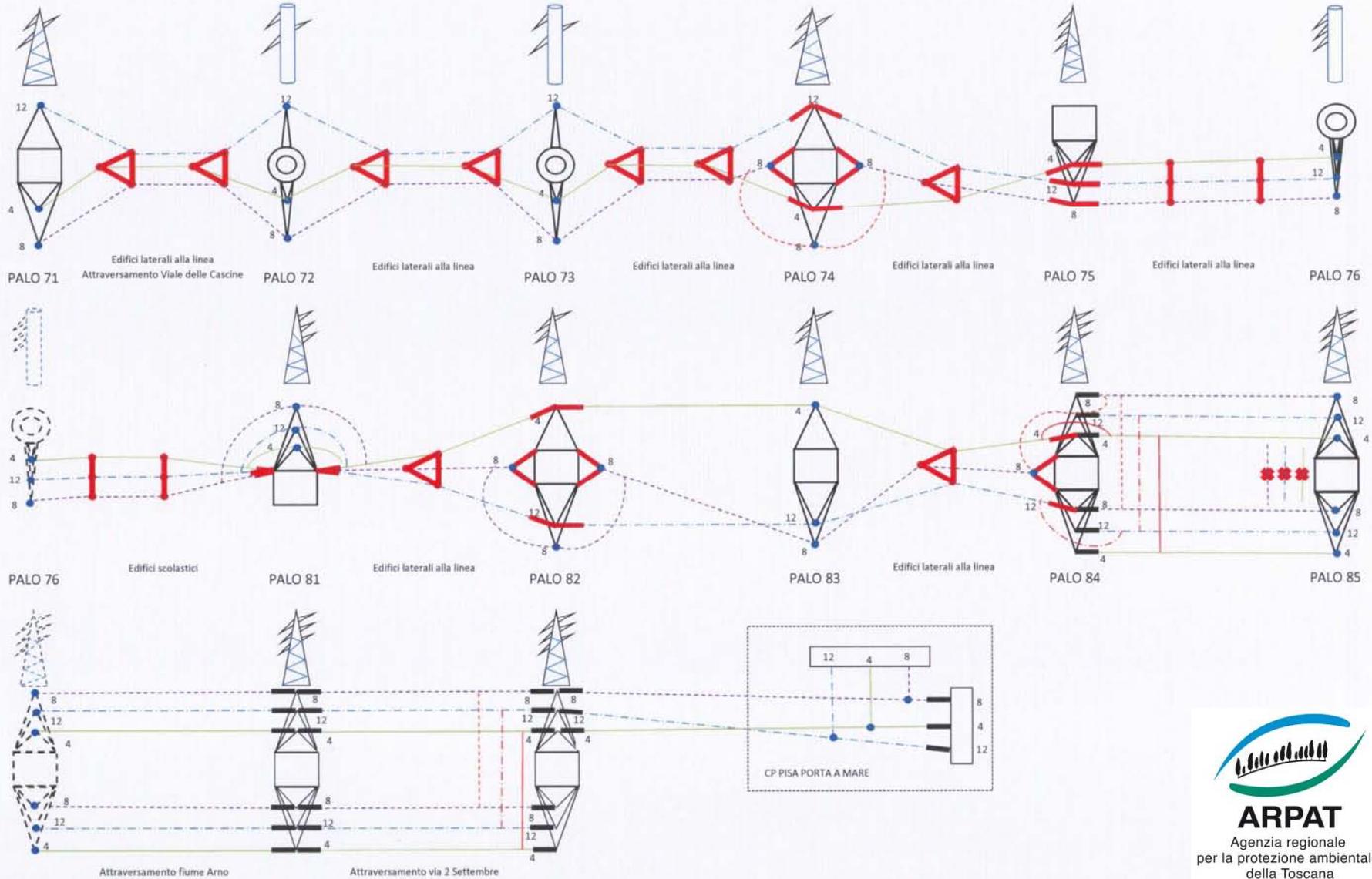
**SITUAZIONE ATTUALE** al 30nov11



## Linea 132 kV Pisa Porta a Lucca - Pisa Porta a Mare n°024 - tratto palo 71 ÷ Pisa Porta a Mare

### LINEA OTTIMIZZATA

In rosso le variazioni da eseguire  
 AGGIORNAMENTO AL 10APR12





Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



# Cronoprogramma

Terna Rete Italia S.p.A. eseguirà l'intervento di mitigazione in **due fasi**: la prima, tra **il 4 e l'8 agosto 2012**, per il **tratto sud** che va da Via Livornese a Via Simoni; la seconda fase, tra **il 27 ed il 31 ottobre 2012**, per il **tratto nord** che va da Via Biagi al Viale delle Cascine.

Prima campata:  
sost. 87 e 86

Cabina Primaria  
"Pisa Porta a mare"

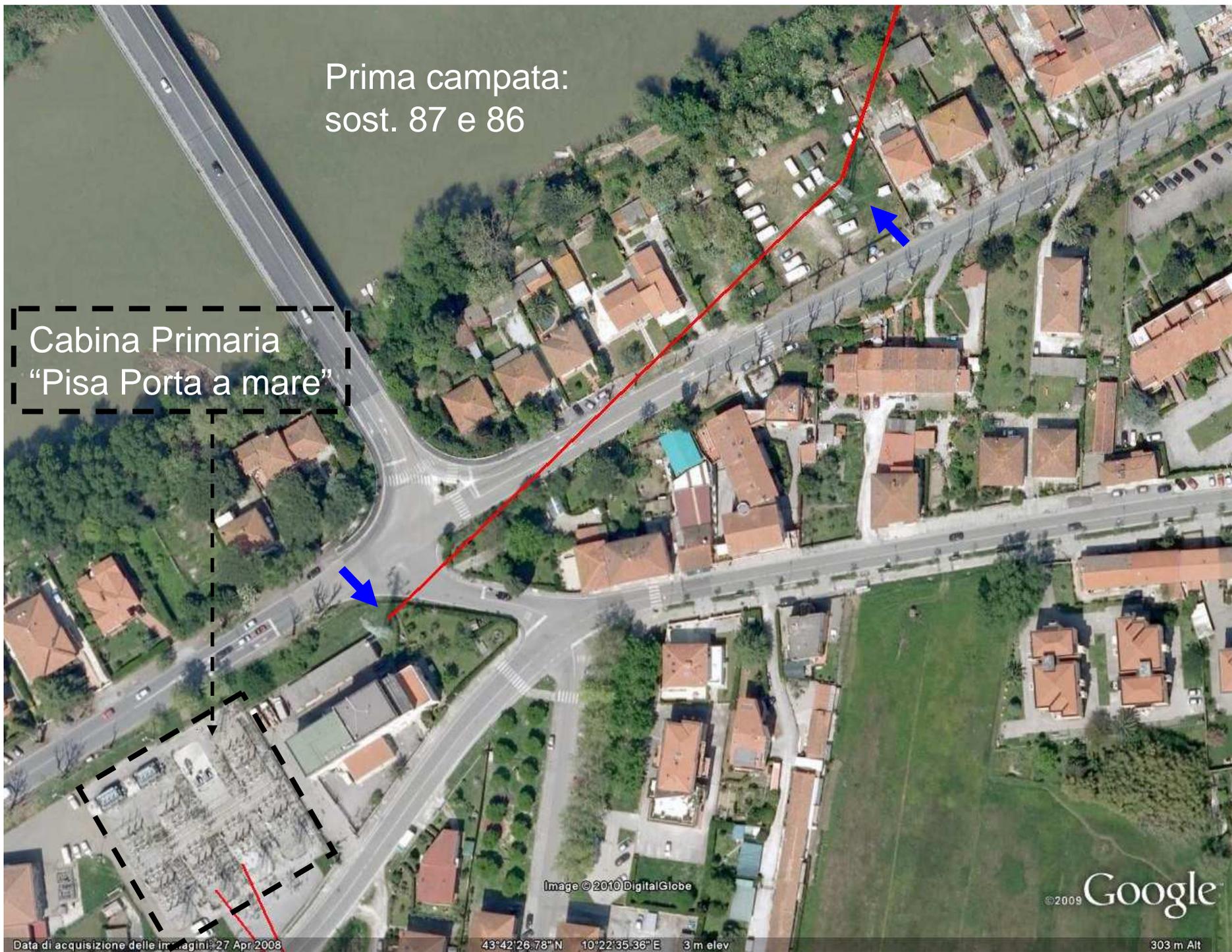


Image © 2010 DigitalGlobe

© 2009 Google

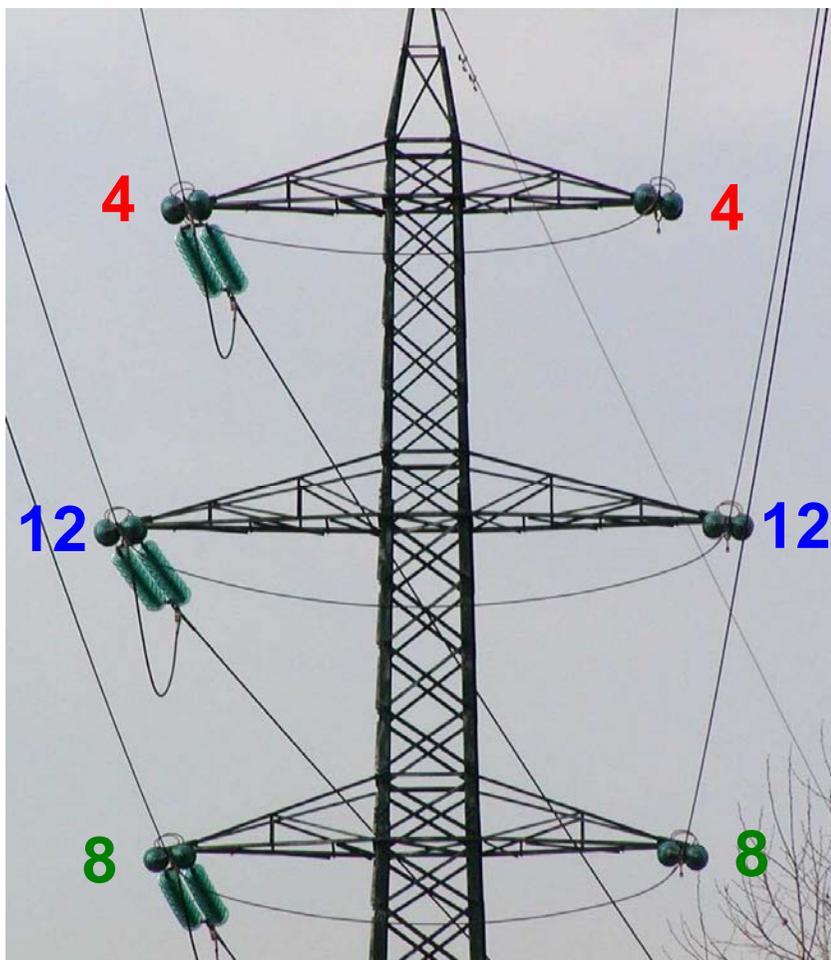
Data di acquisizione delle immagini: 27 Apr 2008

43°42'26.78" N 10°22'35.36" E 3 m elev

303 m Alt



## Campata compresa tra i sostegni nn. 87 e 86

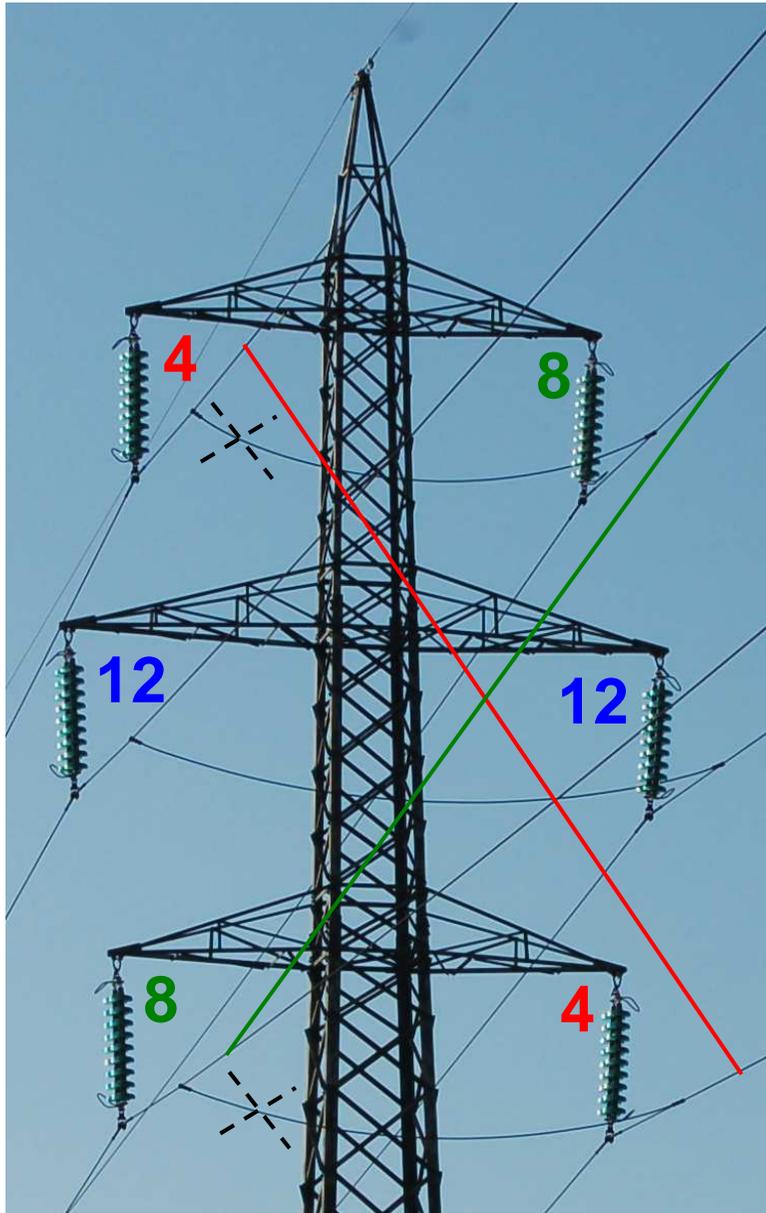


Disposizione simmetrica delle fasi  
allo stato attuale





# Ottimizzazione delle fasi



Realizzando la disposizione antisimmetrica delle fasi, con le fasi omologhe al centro, si ottiene una riduzione dei livelli di induzione magnetica di circa il **60%**:  $B/3$

*Interessati 10 edifici  
in Via Due Settembre  
e in Via Livornese*



# Calcolo previsionale

Per la modellizzazione in 3D della linea e per il calcolo previsionale è stato utilizzato il software **PLEIA-EMF ver. 1.6**, realizzato per ARPAT dall'IFAC-CNR di Firenze.

Come dato di input è stata usata la **corrente media** nel periodo 1999 ÷ 2011.

I calcoli sono stati effettuati a varie altezze su una griglia di punti con passo di 0.5 m.

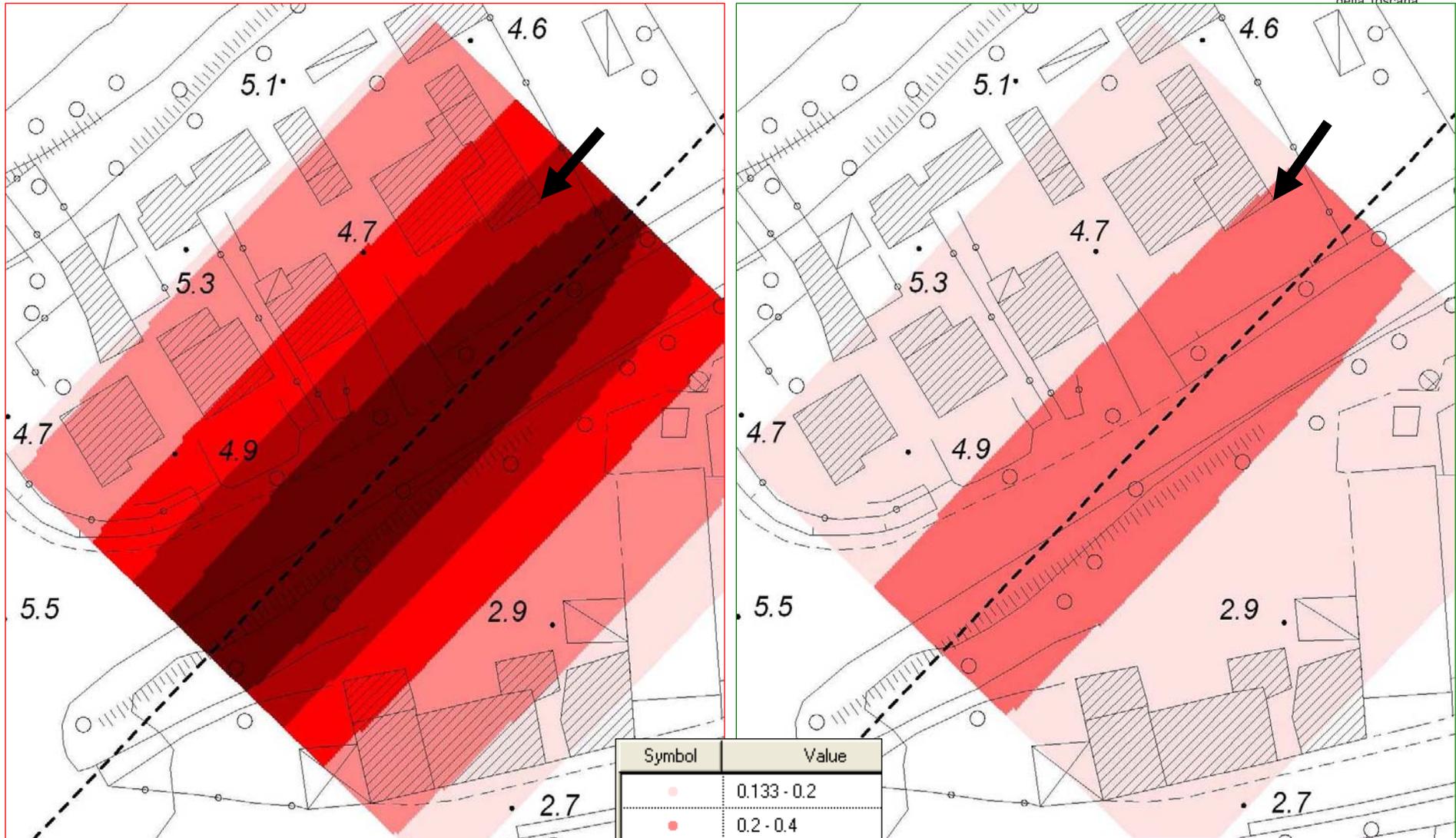
I risultati del calcolo sono stati sovrapposti alla cartografia digitale in scala 1:2000.





# Via Due Settembre: ottimizzazione delle fasi

Livelli al piano terra: si passa da **0.7  $\mu$ T** a **0.2  $\mu$ T**



Livelli attuali al piano terra

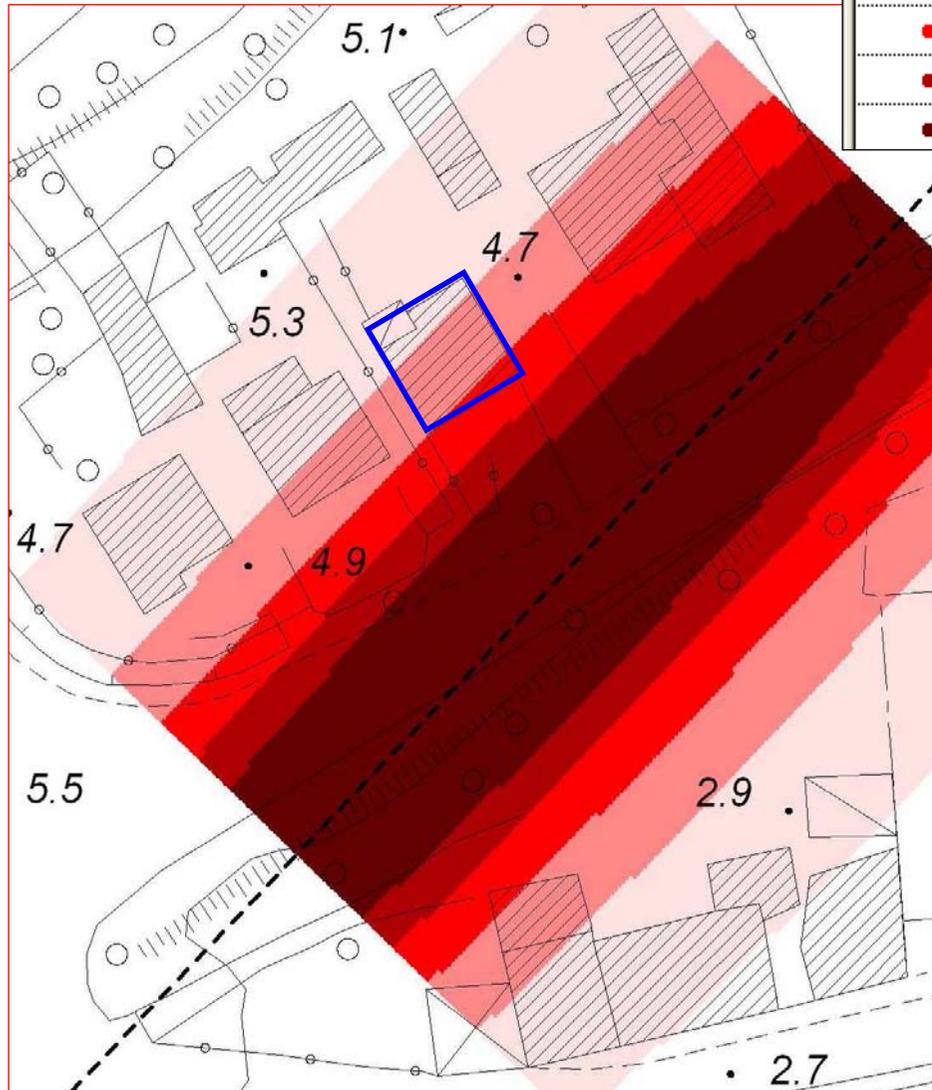
Livelli attesi al piano terra



# Via Due Settembre: ottimizzazione delle fasi

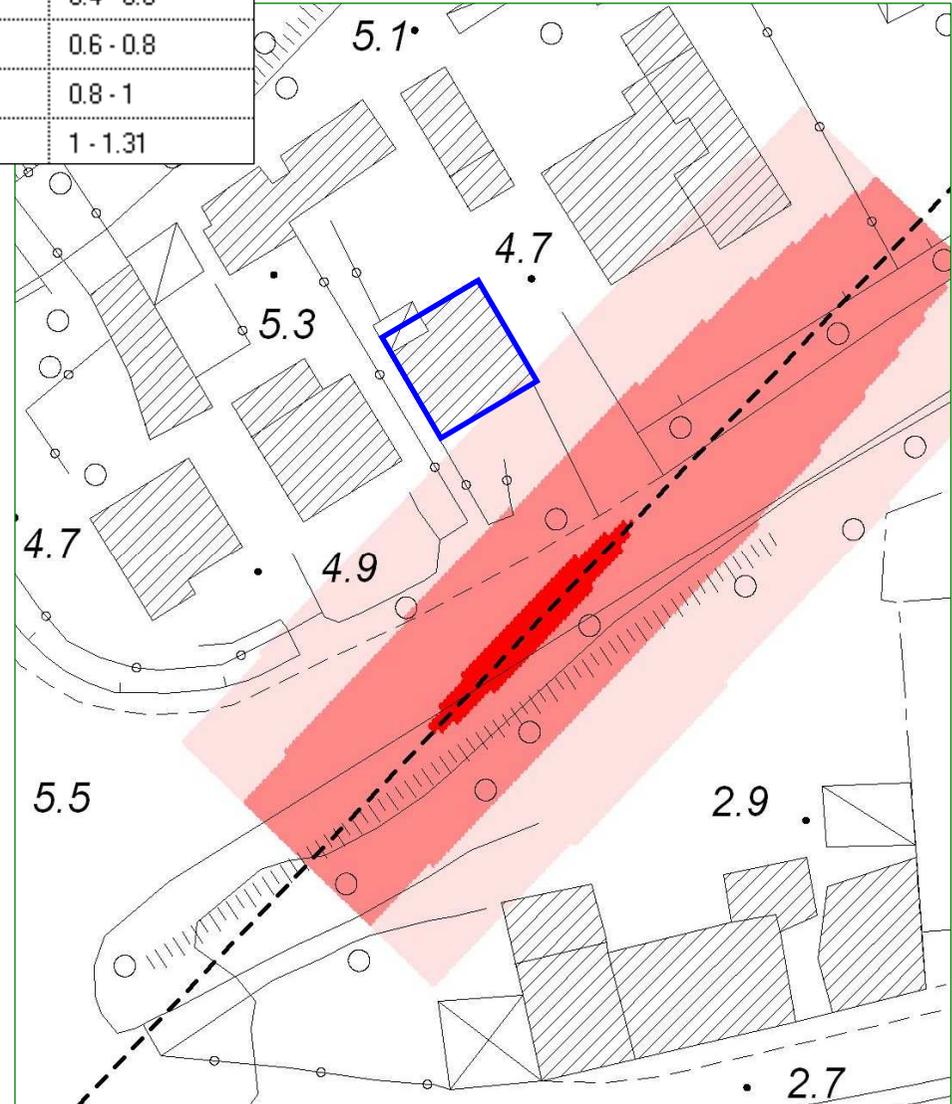
Livelli al 1° piano: si passa da **0.7  $\mu$ T** a **0.2  $\mu$ T**

Livelli attuali al 1° piano



| Symbol | Value     |
|--------|-----------|
| ●      | 0.2 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.6 |
| ●      | 0.6 - 0.8 |
| ●      | 0.8 - 1   |
| ●      | 1 - 1.31  |

Livelli attesi al 1° piano





Seconda e terza campata:  
sost. 86, 85 e 84

Image © 2010 DigitalGlobe

©2009 Google

Data di acquisizione delle immagini: 27 Apr 2008

43°42'34.96" N 10°22'42.92" E 2 m elev

478 m Alt

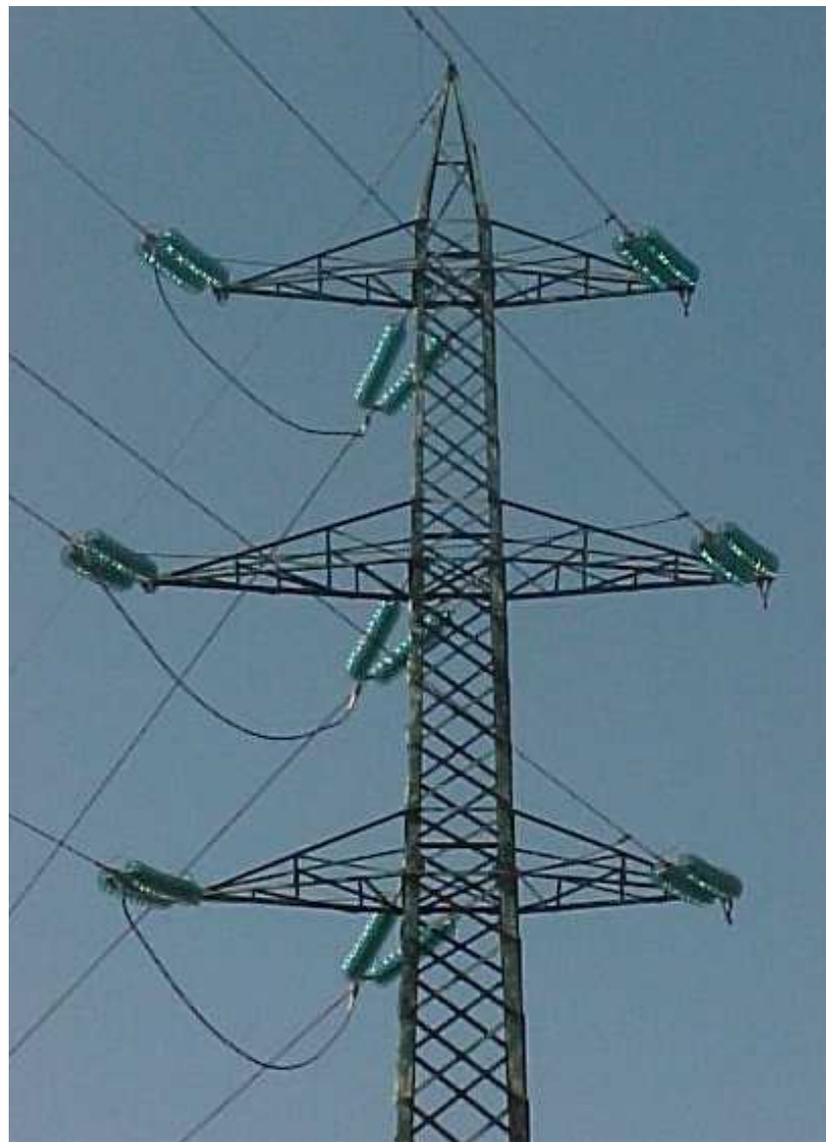
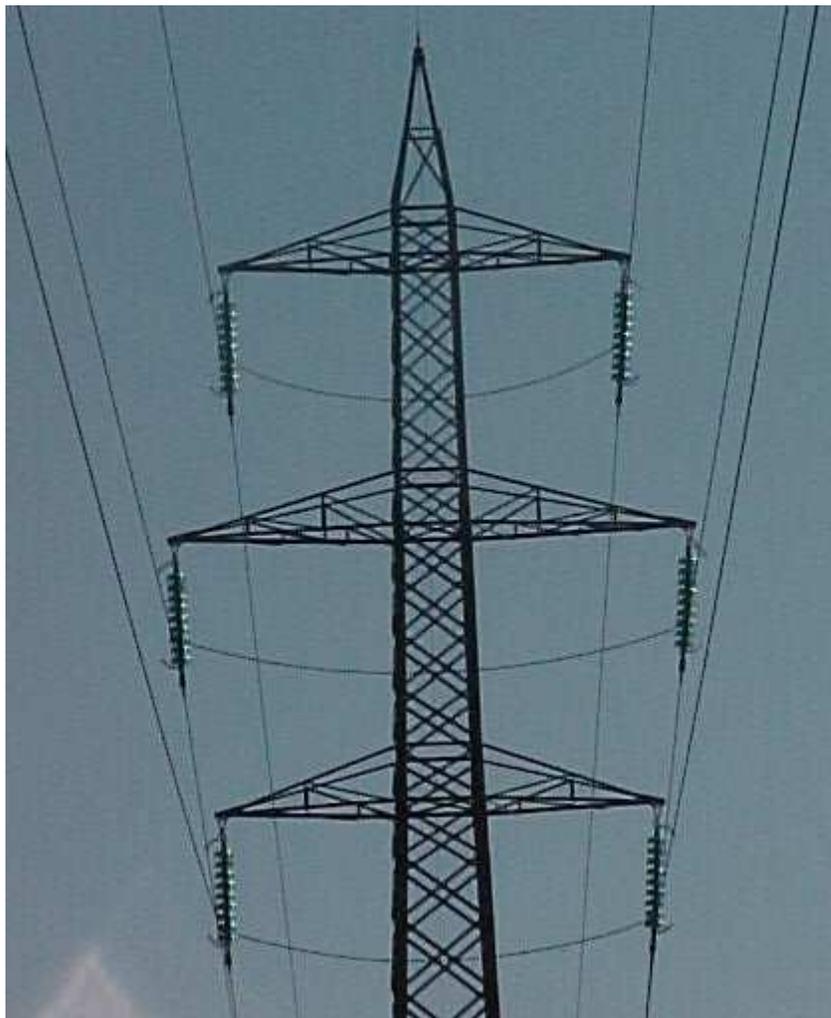


**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



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

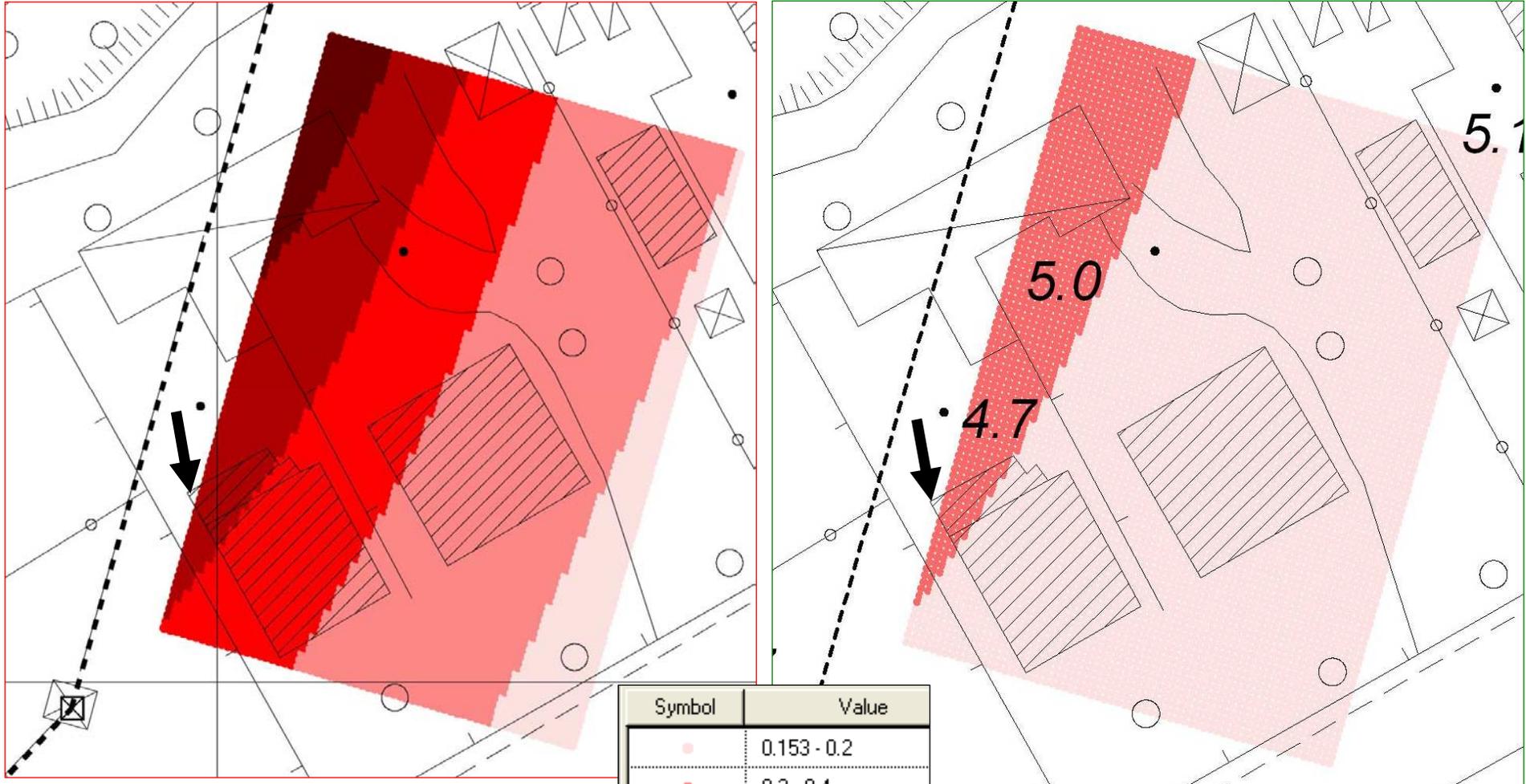
## Campate comprese tra i sostegni nn. 86, 85 e 84





# Via Due Settembre: ottimizzazione delle fasi

Livelli al piano terra: si passa da **0.7  $\mu\text{T}$**  a **0.2  $\mu\text{T}$**



Livelli attuali al piano terra

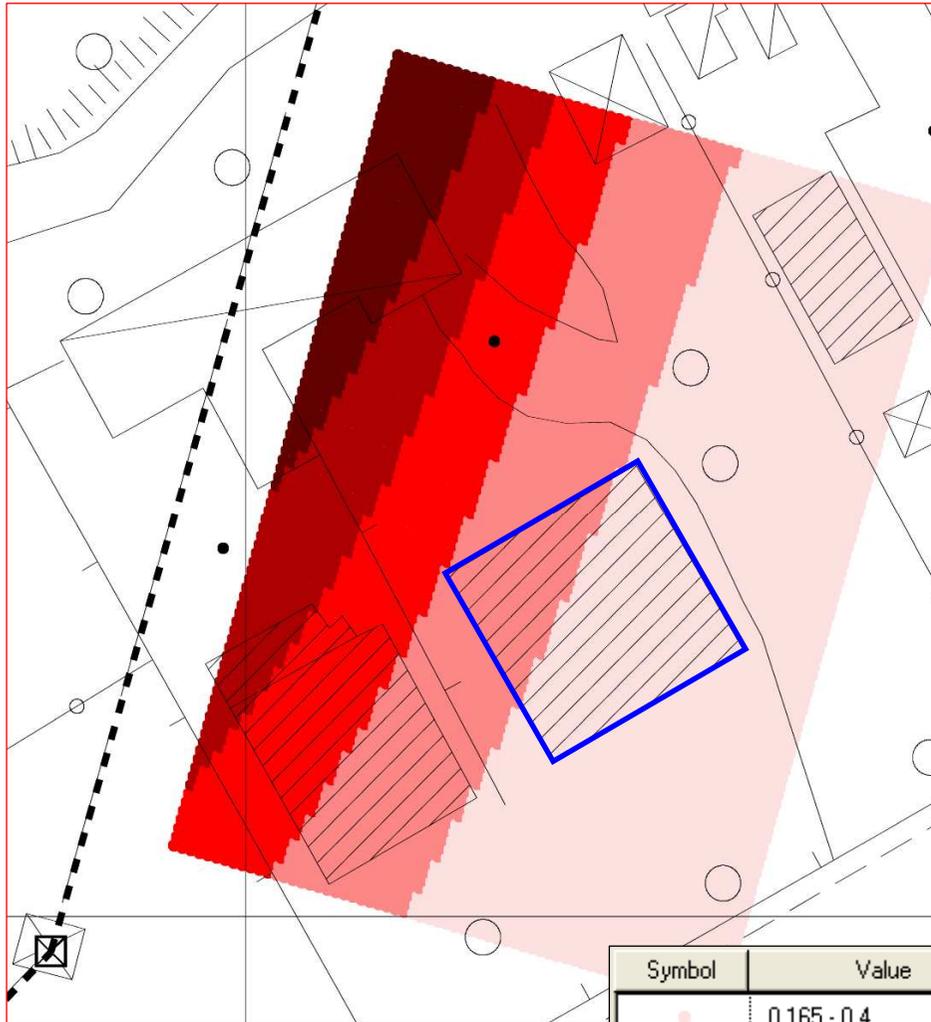
2<sup>a</sup> campata

Livelli attesi al piano terra

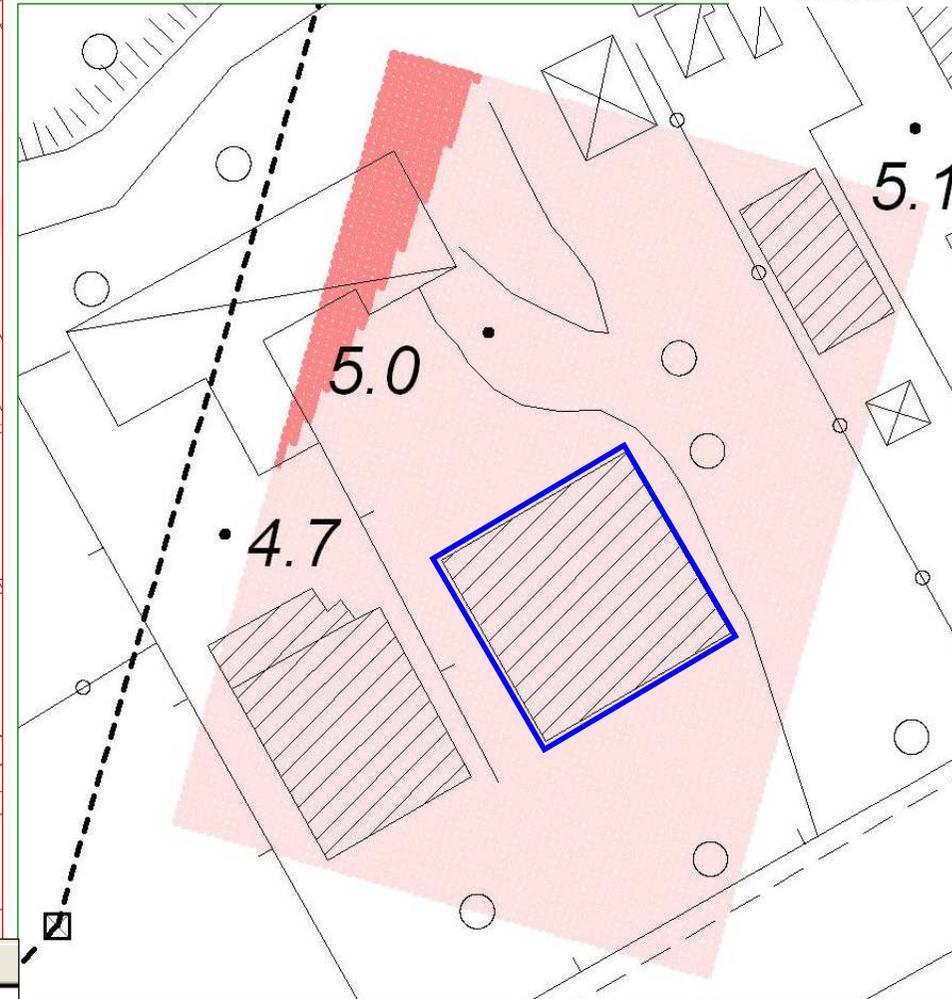


# Via Due Settembre: ottimizzazione delle fasi

Livelli al 1° piano: si passa da **0.6  $\mu$ T** a **0.2  $\mu$ T**



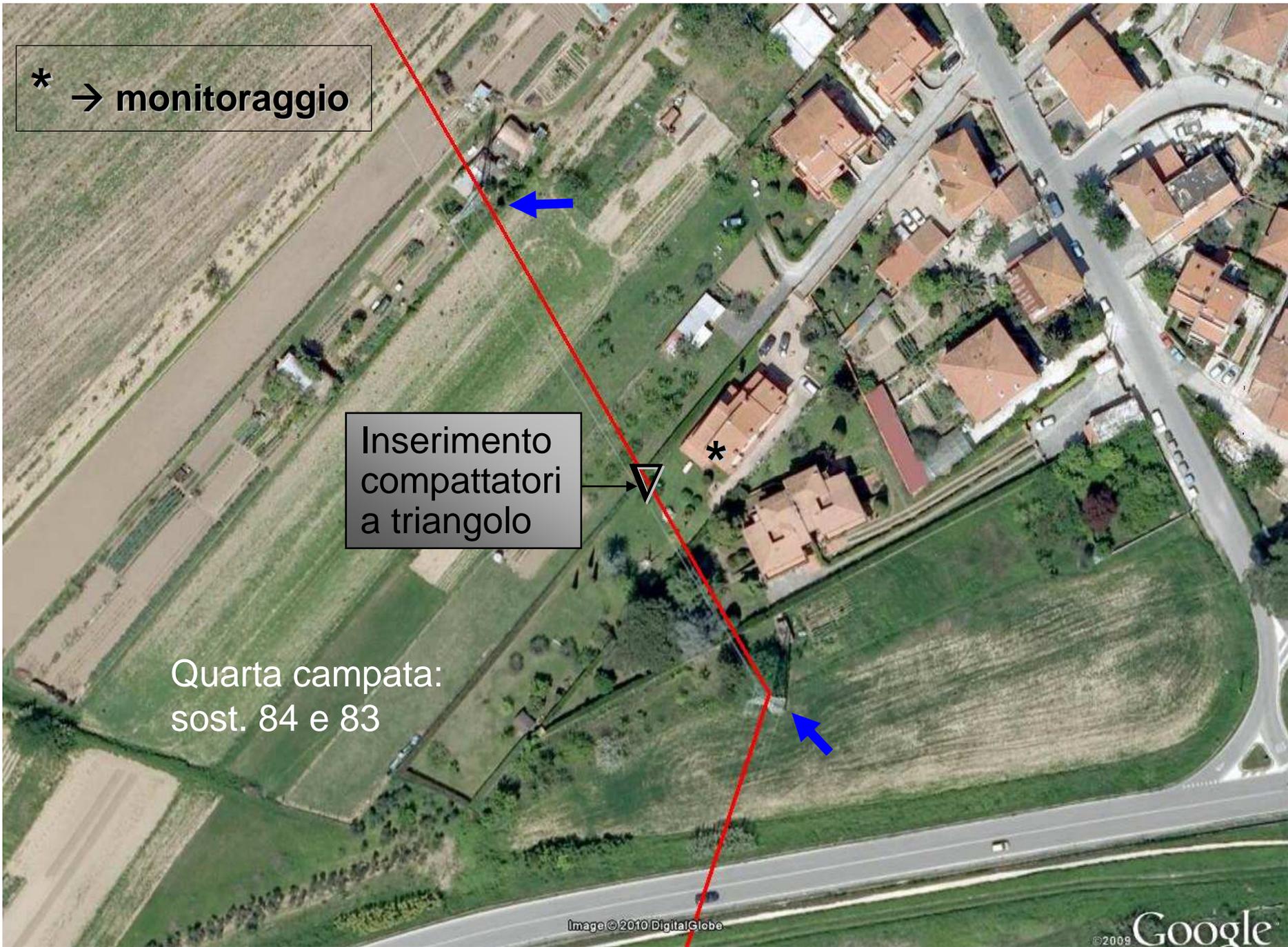
Livelli attuali al 1° piano



Livelli attesi al 1° piano

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.165 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.6   |
| ●      | 0.6 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1     |
| ●      | 1 - 1.318   |

2<sup>a</sup> campata



\* → monitoraggio

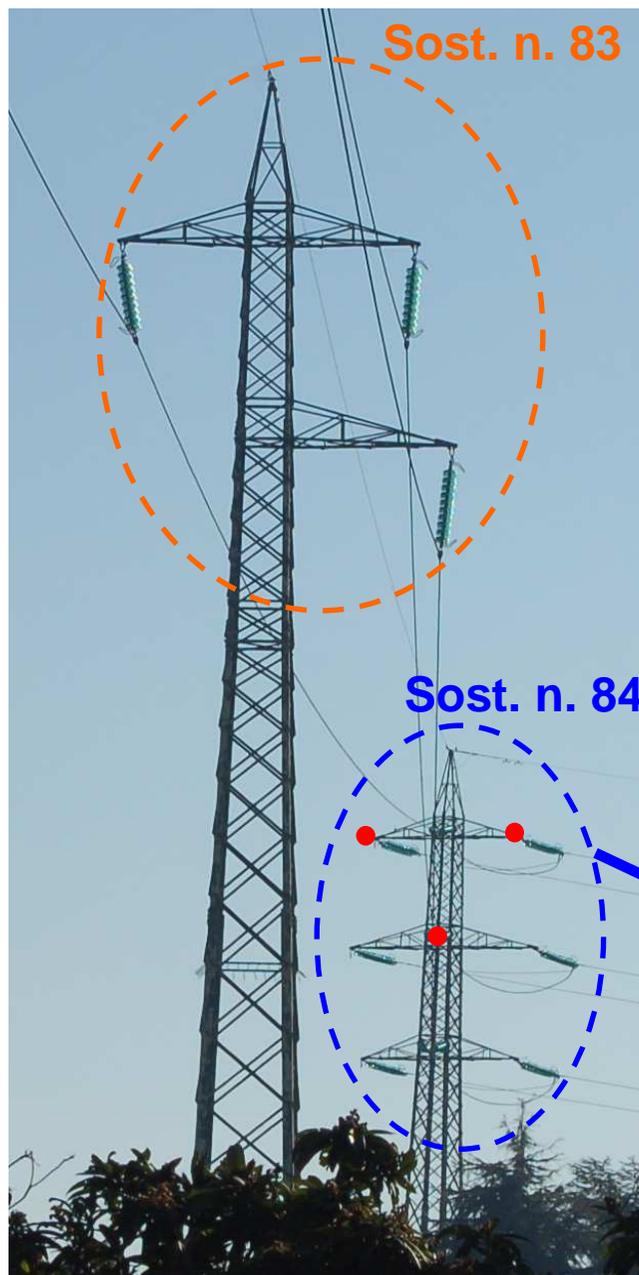
Inserimento  
compattatori  
a triangolo

Quarta campata:  
sost. 84 e 83

# Campata compresa tra i sostegni nn. 84 e 83



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



Inserimento dei compattatori disposti a triangolo in corrispondenza delle 2 abitazioni di Via Tesio

I conduttori, ora disposti a bandiera, saranno disposti a triangolo con il conduttore più basso agganciato al fusto → il baricentro dei conduttori si alza di 4 m



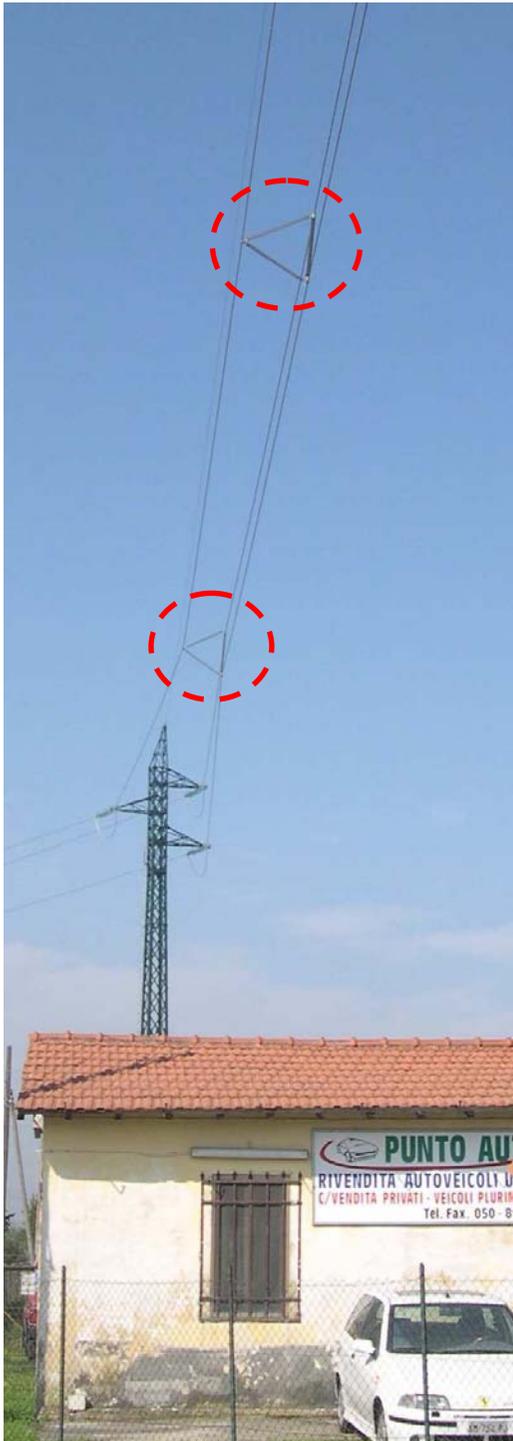
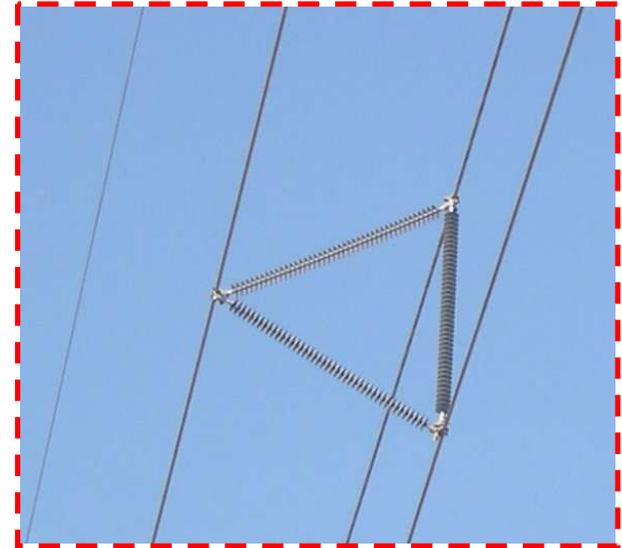
**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



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

## Esempi di compattazione dei conduttori

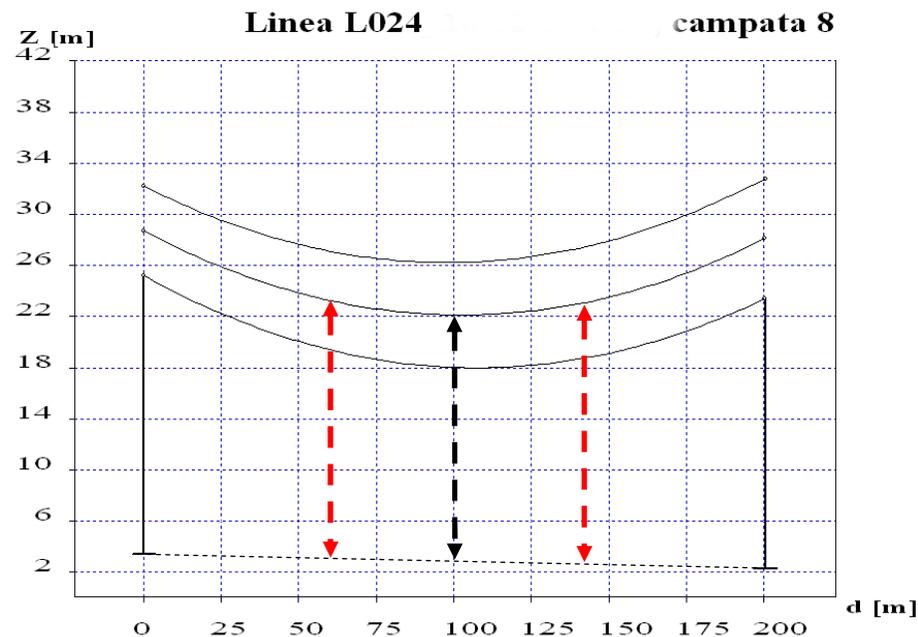
*La distanza reciproca passa da  
6 m a 2 m*





## Ipotesi assunte per il calcolo previsionale

L'intervento di mitigazione in progetto non è mai stato effettuato prima da Terna Rete Italia S.p.A., la sua realizzazione pertanto sarà di tipo **sperimentale**. ARPAT, quindi, non dispone né del profilo della linea nello stato modificato, né delle coordinate esatte dei punti di inserimento dei compattatori. Al fine di effettuare il calcolo previsionale si è ipotizzato il punto più probabile di inserimento dei compattatori nella campata e si è scelto di tenere fissa l'altezza da terra del **baricentro dei conduttori** nel punto di inserimento dei compattatori.



Altezza da terra  
del baricentro  
dei conduttori

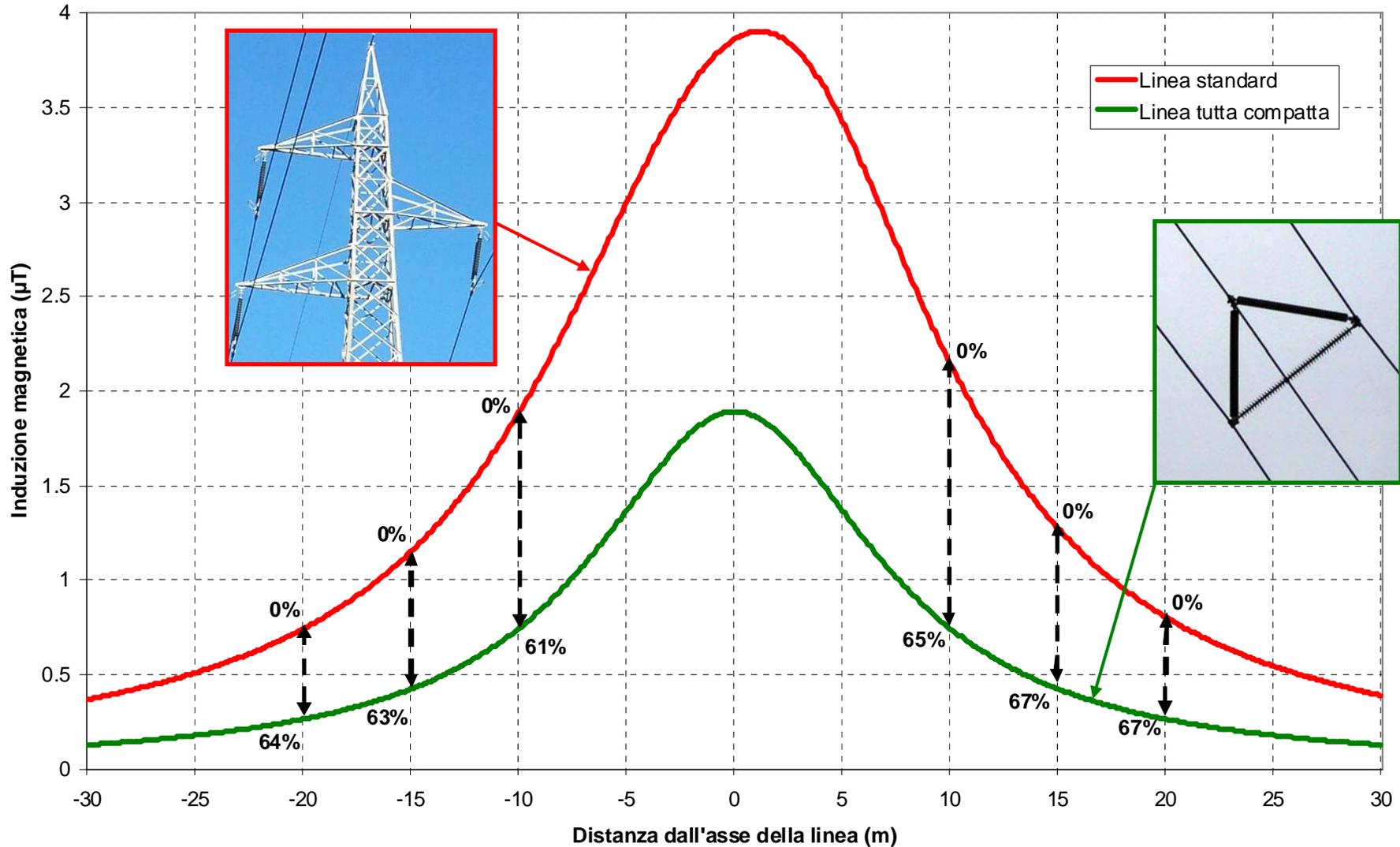


# Inserimento dei compattatori:



## percentuale di riduzione in funzione della posizione

Profilo trasversale al tracciato a 7.5 m di altezza da terra (2° piano). Franco minimo = 15 m.

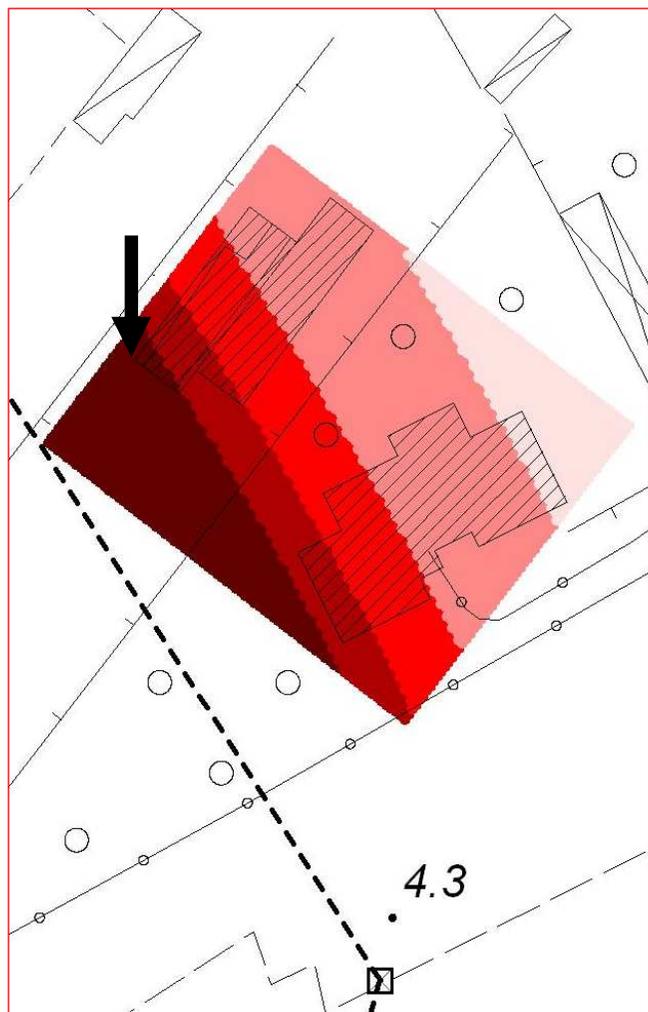




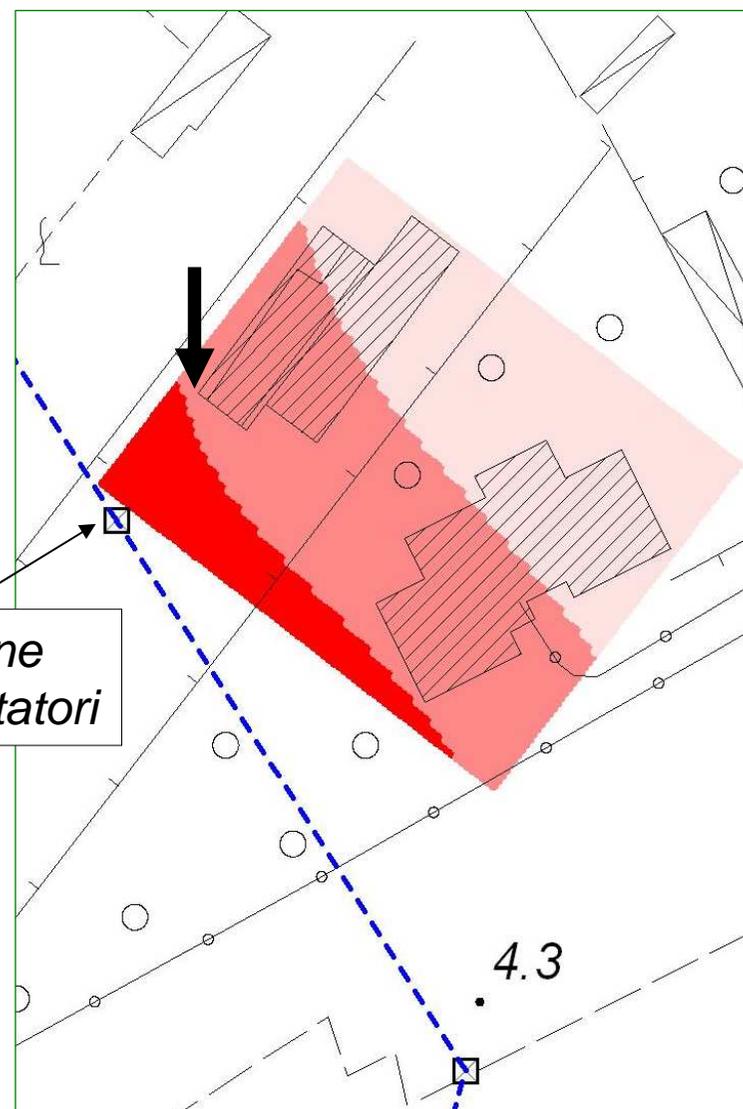
# Via Tesio: inserimento compattatori

Livelli al 2° piano: si passa da **0.9  $\mu$ T** a **0.4  $\mu$ T**.

### Livelli attuali al 2° piano



### Livelli attesi al 2° piano



Posizione  
compattatori

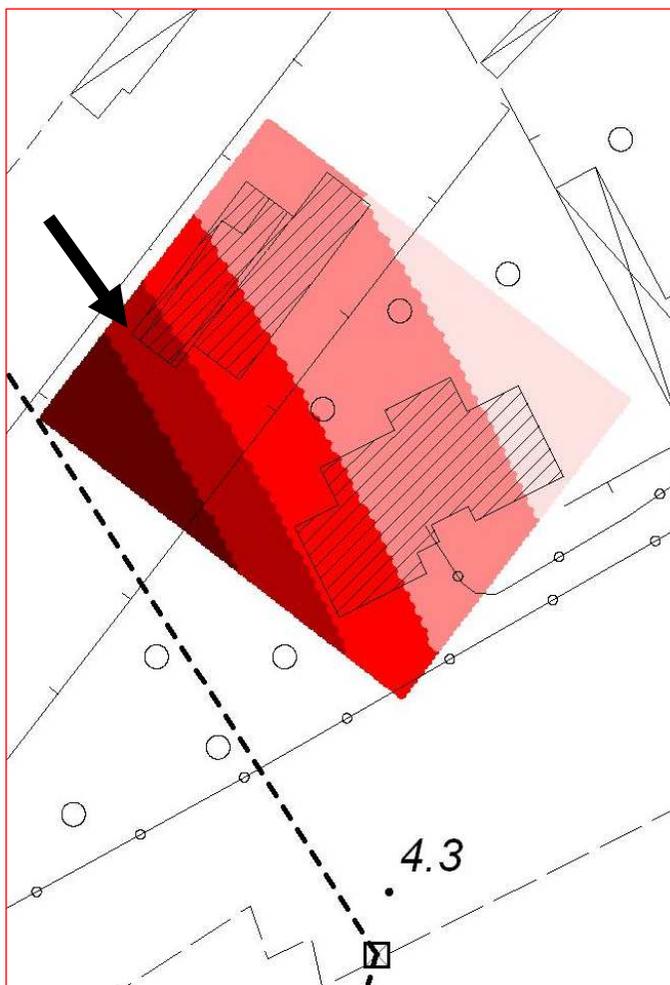
| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.13 - 0.2  |
| ●      | 0.2 - 0.4   |
| ●      | 0.4 - 0.6   |
| ●      | 0.6 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.611 |



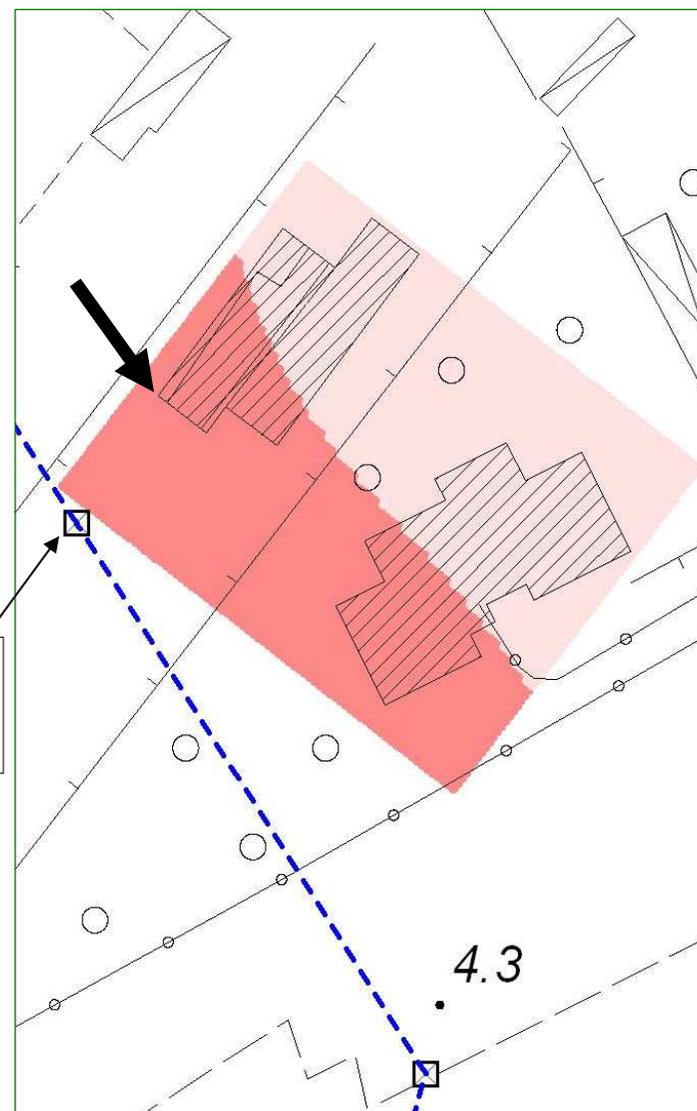
# Via Tesio: inserimento compattatori

Livelli al 1° piano: si passa da **0.7  $\mu$ T** a **0.3  $\mu$ T**

## Livelli attuali al 1° piano



## Livelli attesi al 1° piano



Posizione  
compattatori

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.123 - 0.2 |
| ●      | 0.2 - 0.4   |
| ●      | 0.4 - 0.6   |
| ●      | 0.6 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.081 |



Quinta campata:  
sost. 83 e 82

Image © 2010 DigitalGlobe

© 2009 Google

Data di acquisizione delle immagini: 27 Apr 2008

43°42'45.31" N 10°22'37.95" E 2 m elev

200 m Alt



**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



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

Campata compresa tra  
i sostegni nn. 83 e 82

*Non vi sono edifici interessati*

Sesta campata:  
sost. 82 e 81

Inserimento  
compattatori  
a triangolo

Barbaricina

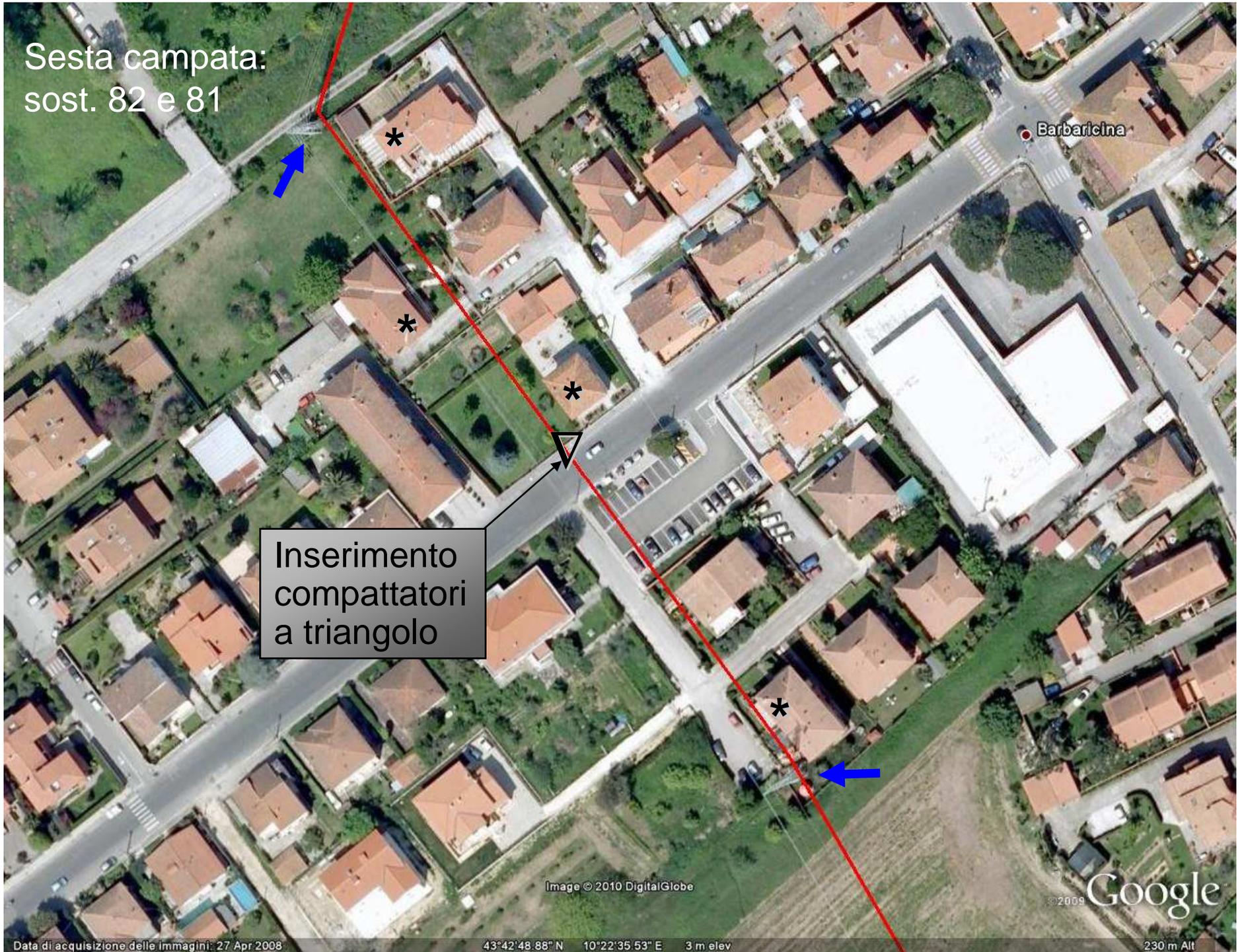
Image © 2010 DigitalGlobe

© 2009 Google

Data di acquisizione delle immagini: 27 Apr 2008

43°42'48.88" N 10°22'35.53" E 3 m elev

230 m Alt





Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

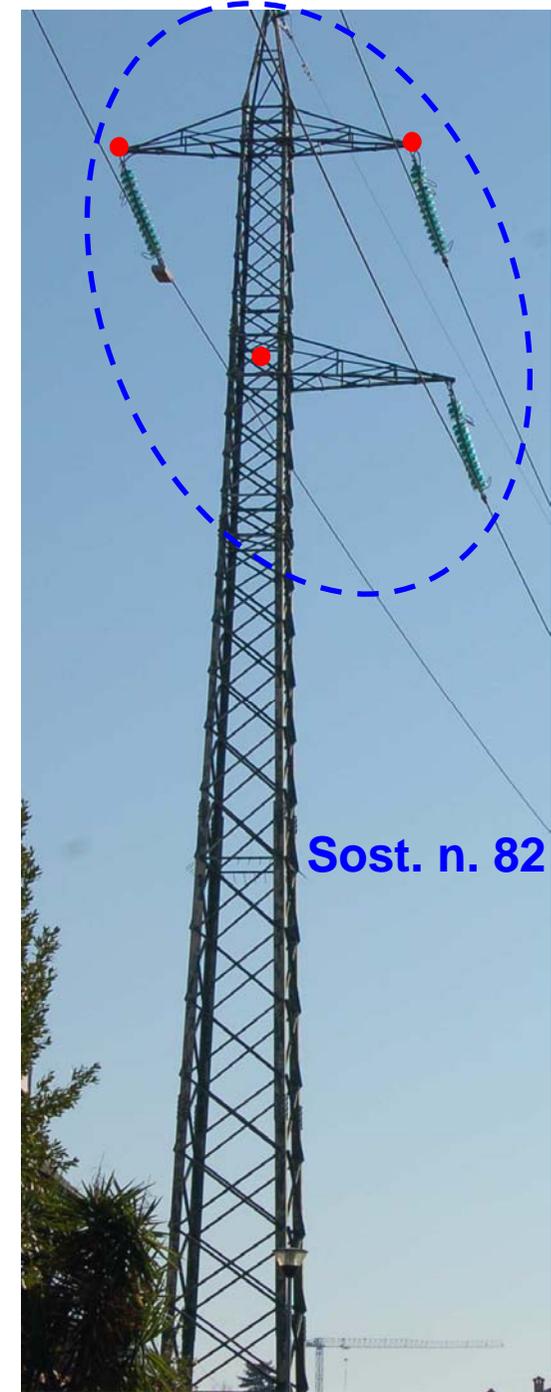


ARPAT  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

## Campata compresa tra i sostegni nn. 82 e 81

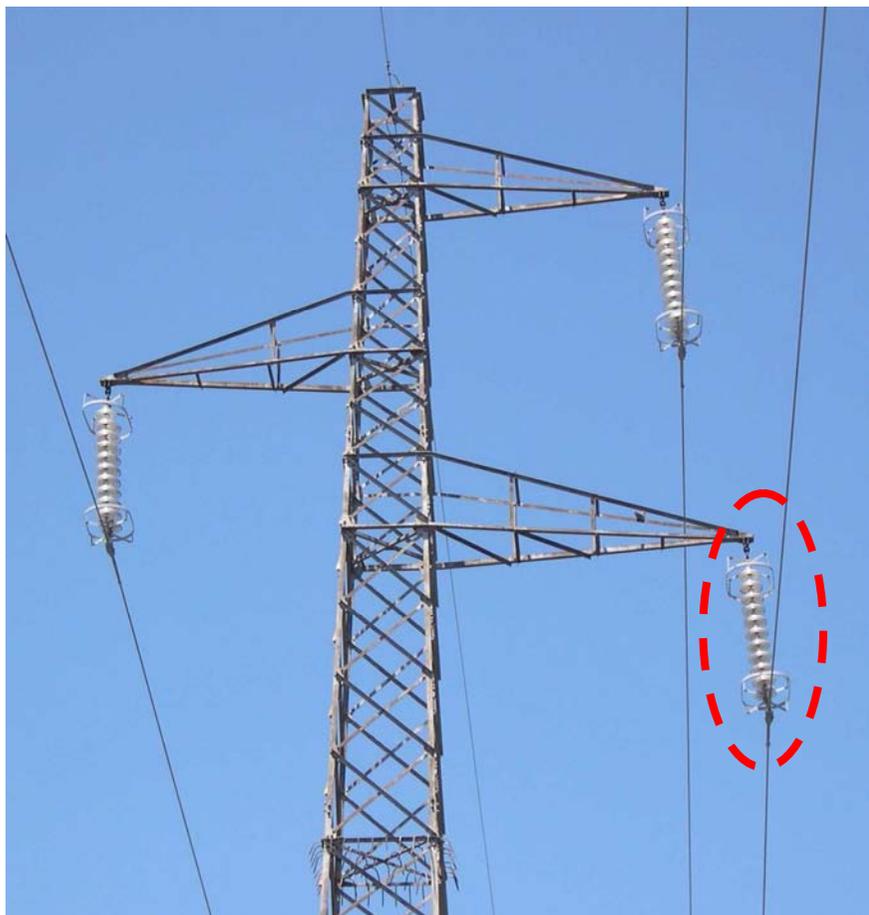
I conduttori, ora in sospensione, diventeranno in amarro con il conduttore più basso agganciato al fusto → il baricentro dei conduttori si alza di 2 m

*Interessati 10 edifici in  
Via D'Arsula, Via Due Arni  
e Via delle Crociate*



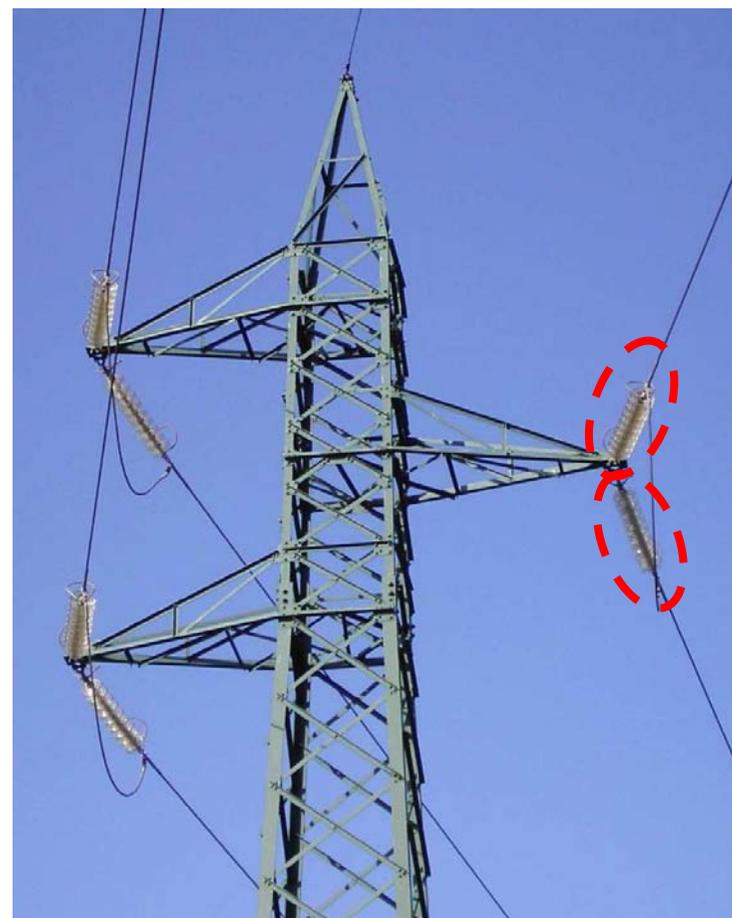


## Esempi di armamento dei conduttori: in sospensione ed in amarro



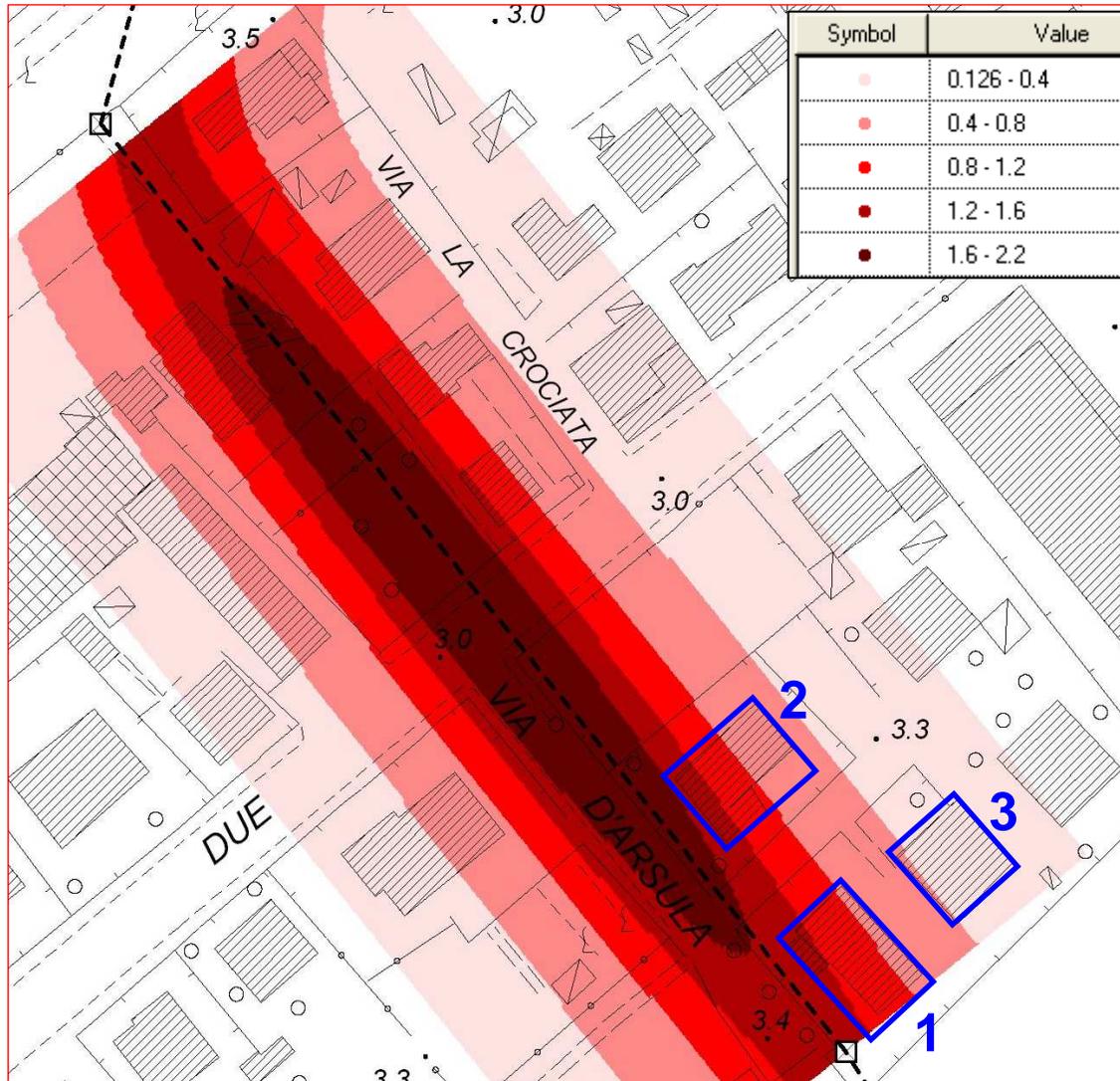
Testa di sostegno di una linea a 132 kV  
con conduttori **in sospensione**: gli  
isolatori sono disposti verticalmente

Testa di sostegno di una linea a 132 kV  
con conduttori **in amarro**: gli isolatori  
sono disposti orizzontalmente





## Via D'Arsula, Via Due Arni e Via delle Crociate



**Livelli attuali al 2° piano**

Edificio 1: Via D'Arsula 6

$$0.7 \leq B \leq 1.3$$

Edificio 2: Via D'Arsula 1

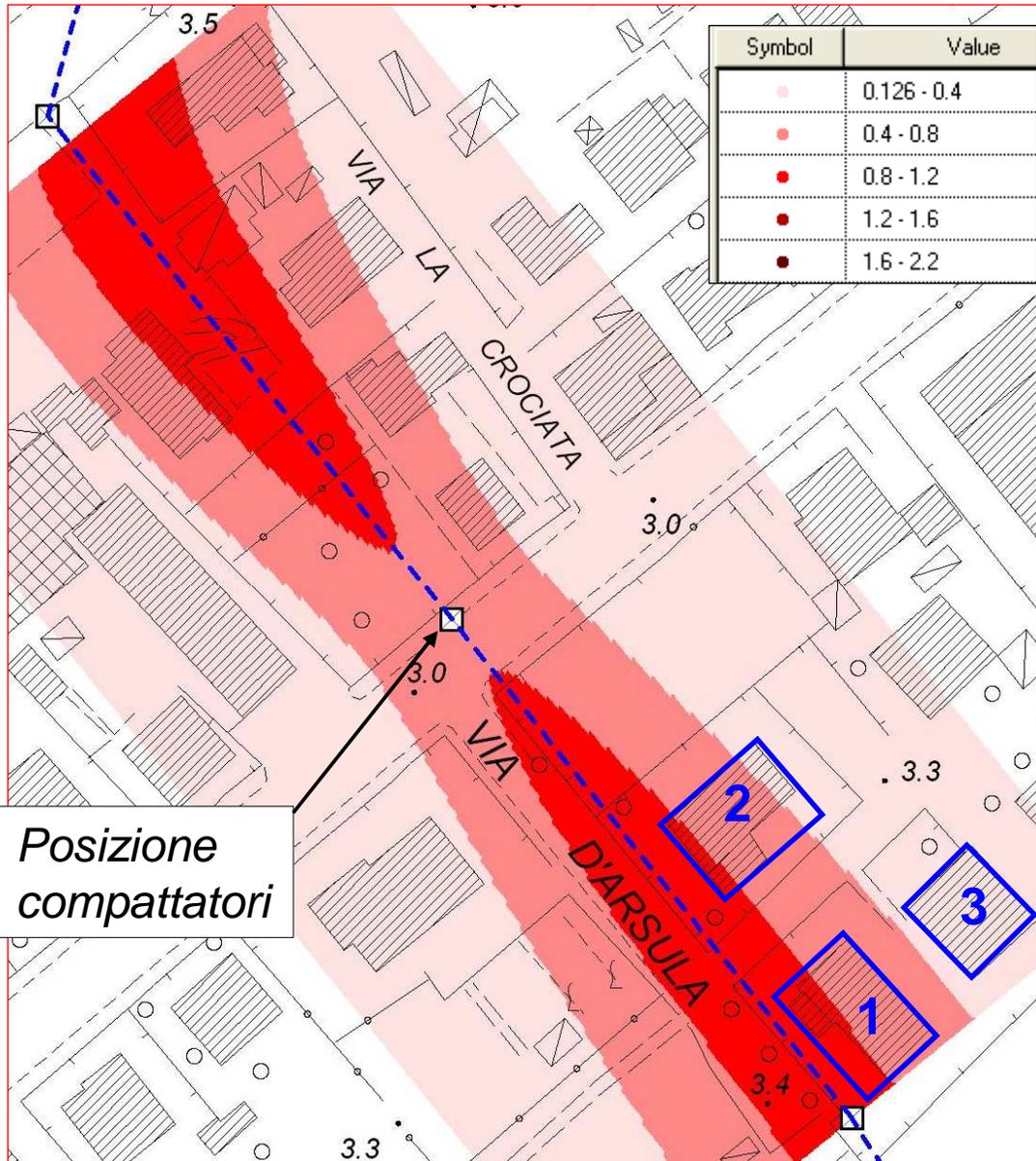
$$0.5 \leq B \leq 1.5$$

Edificio 3: Via D'Arsula 8

$$0.2 \leq B \leq 0.4$$



## Via D'Arsula, Via Due Arni e Via delle Crociate.



### Livelli attesi al 2° piano

Edificio 1: Via D'Arsula 6

$$0.7 \leq B \leq 1.3$$

$$0.6 \leq B \leq 0.9$$

Edificio 2: Via D'Arsula 1

$$0.5 \leq B \leq 1.5$$

$$0.3 \leq B \leq 0.9$$

Edificio 3: Via D'Arsula 8

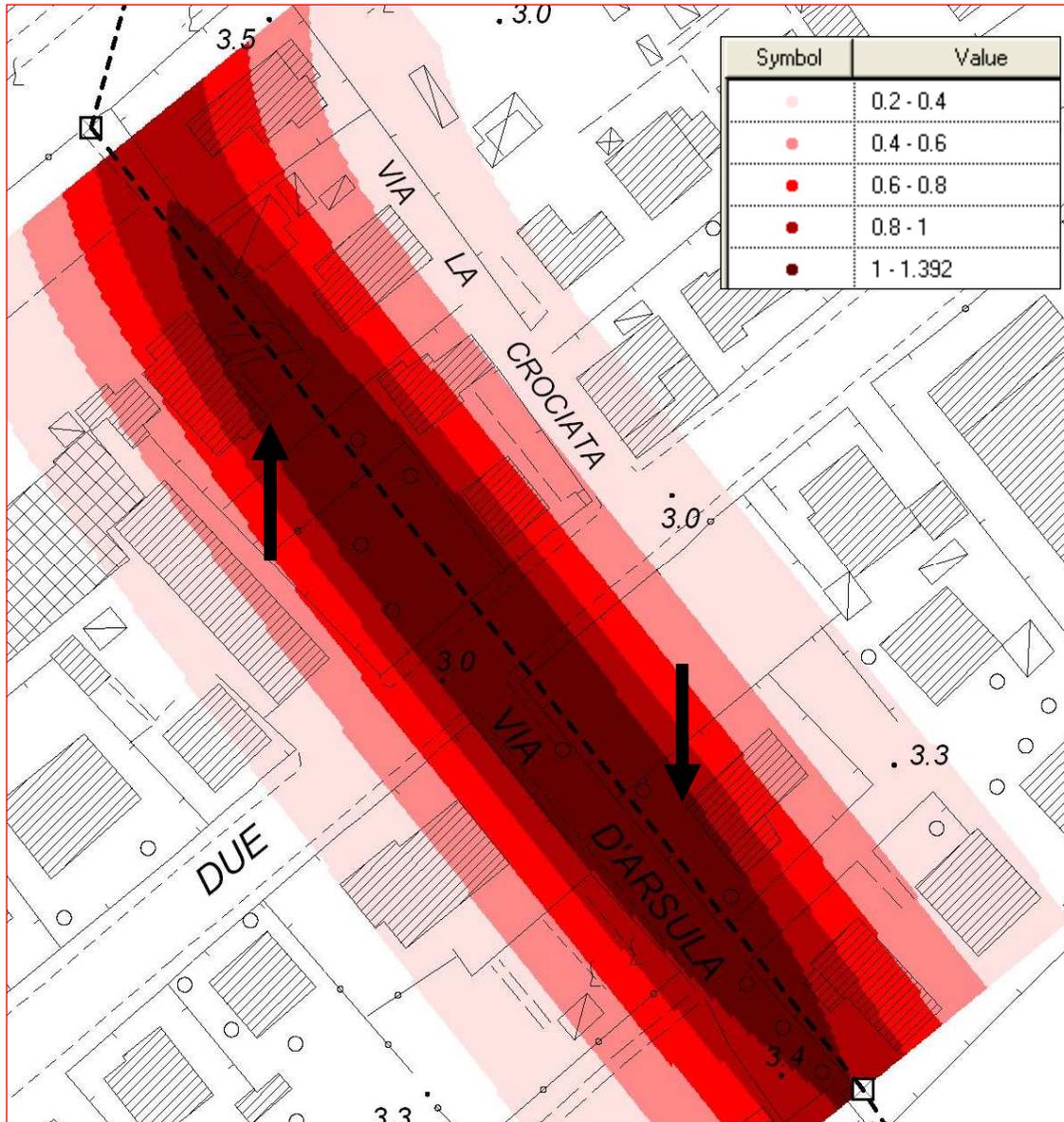
$$0.2 \leq B \leq 0.4$$

$$0.2 \leq B \leq 0.3$$



# Campata compresa tra i sostegni nn. 82 e 81

## Via D'Arsula, Via Due Arni e Via delle Crociate

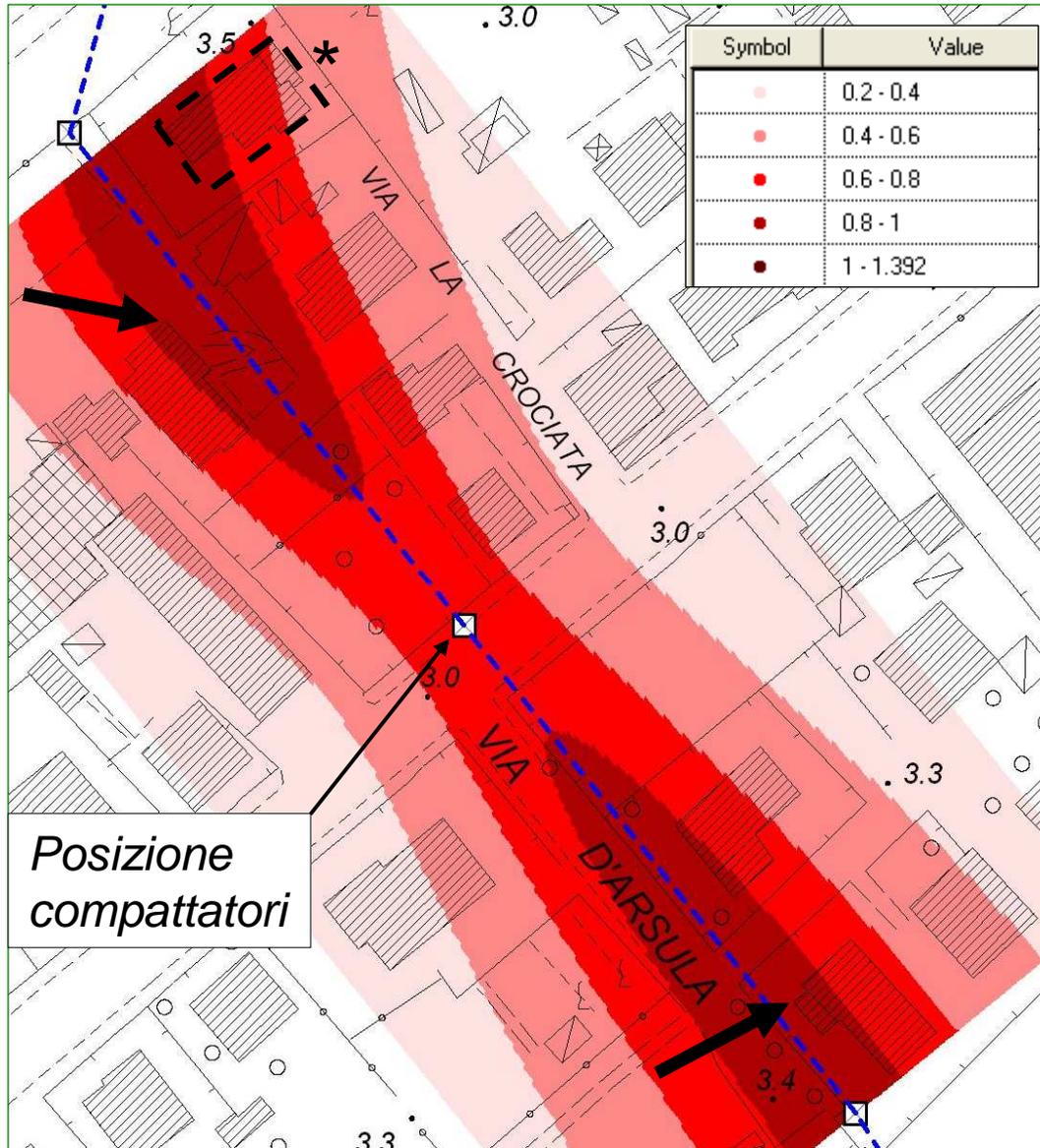


**Livelli attuali al 1° piano**

$$B \leq 1.1$$



## Campata compresa tra i sostegni nn. 82 e 81



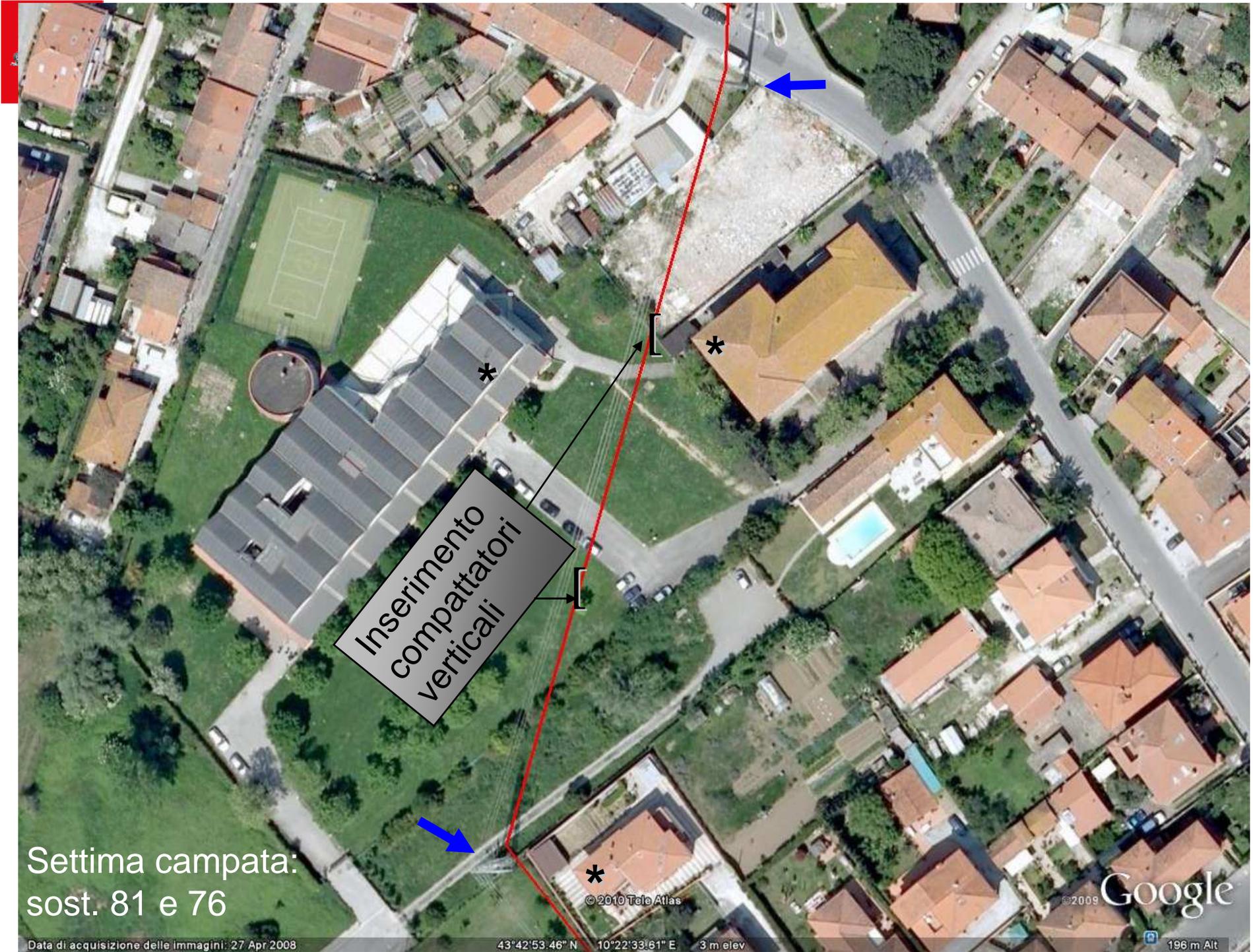
Via D'Arsula,  
Via Due Arni e  
Via delle Crociate

**Livelli attesi al 1° piano**

**$B \leq 0.7$**

\* Via delle Crociate n. 8:  
riduzione minima del 15%

**$B \leq 0.8$**



Settima campata:  
sost. 81 e 76



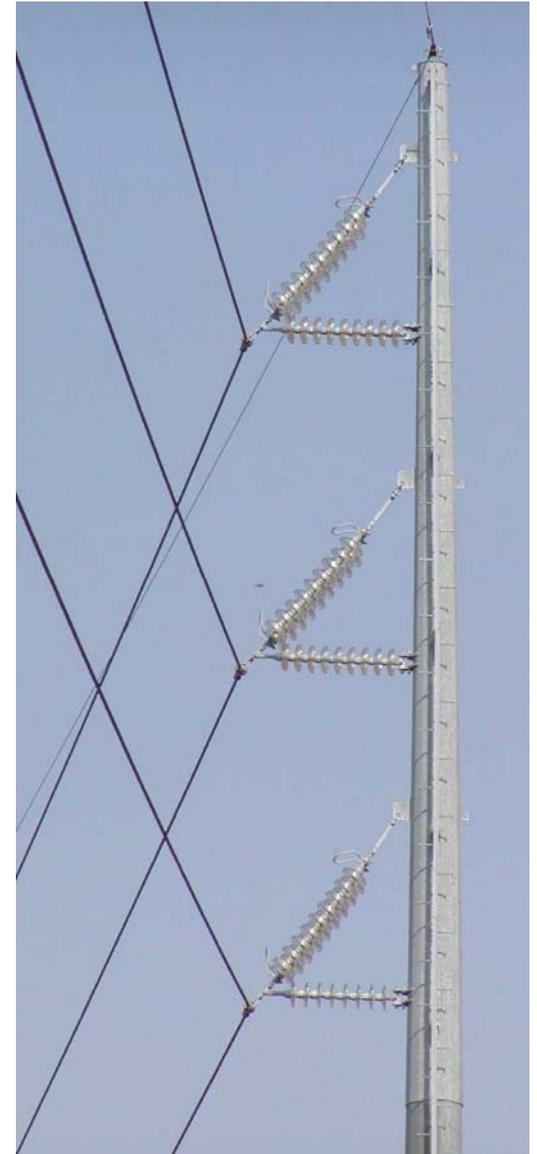
**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



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

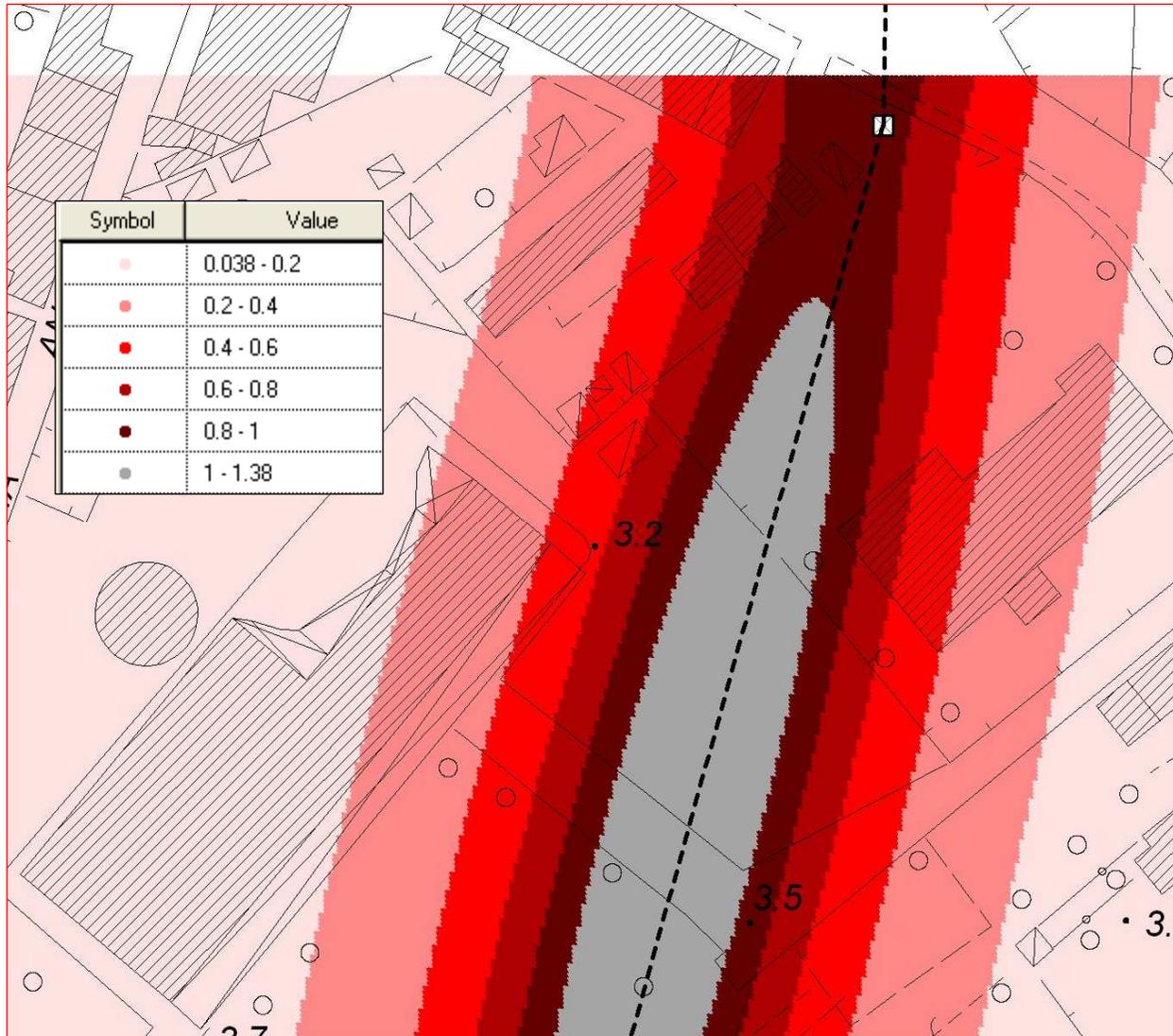
# Campata compresa tra i sostegni nn. 81 e 76

*Interessati i 2 edifici scolastici  
e 2 edifici in Via Rook*





## Via Rook: scuola + edificio ex Toti



**Livelli attuali  
al 1° piano:**

**Scuola  
Toniolo  $\leq 0.4$**   
(senza la schermatura)

**Edificio ex Toti  
 $\leq 1.0$**



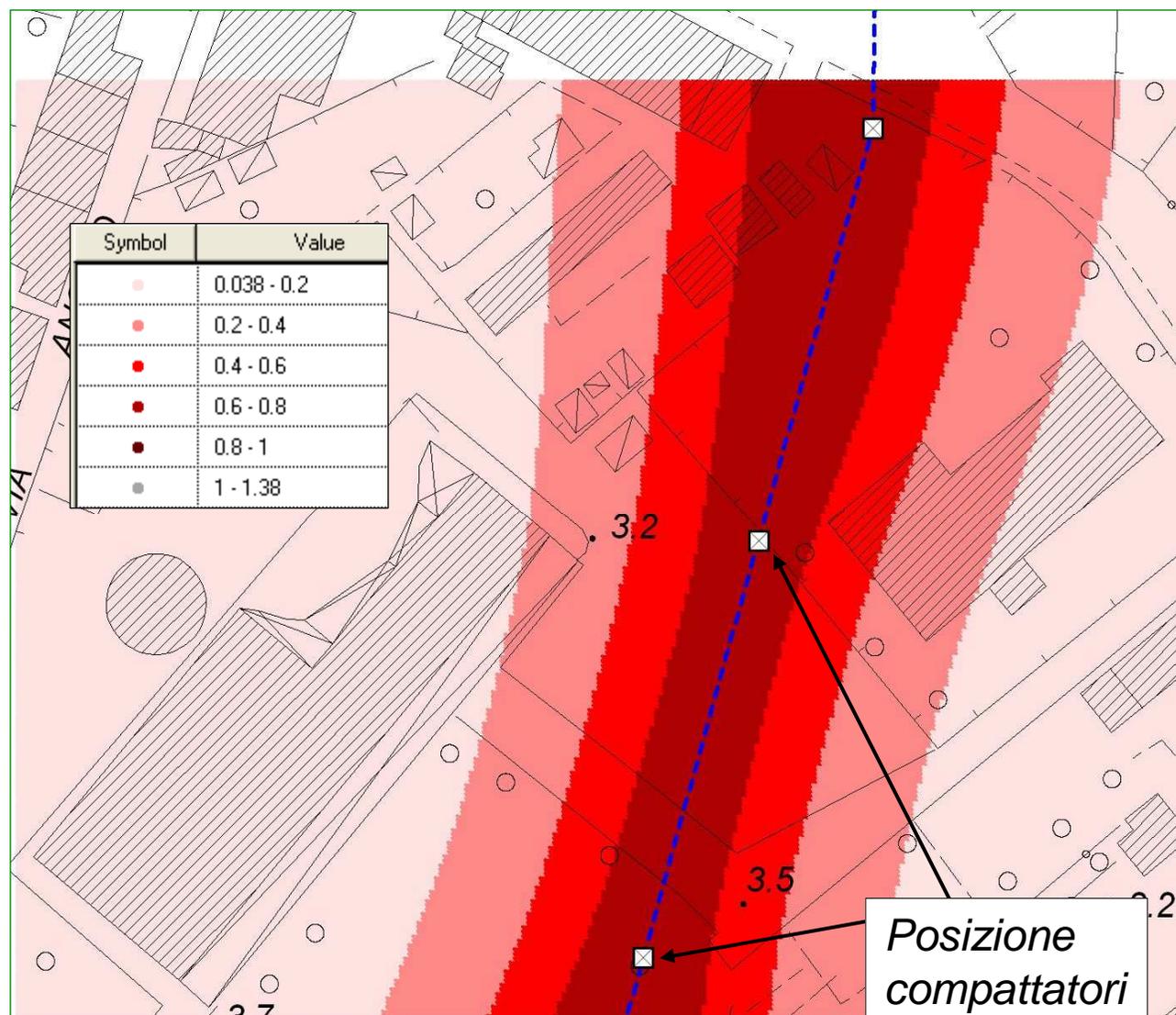
# Campata compresa tra i sostegni nn. 81 e 76

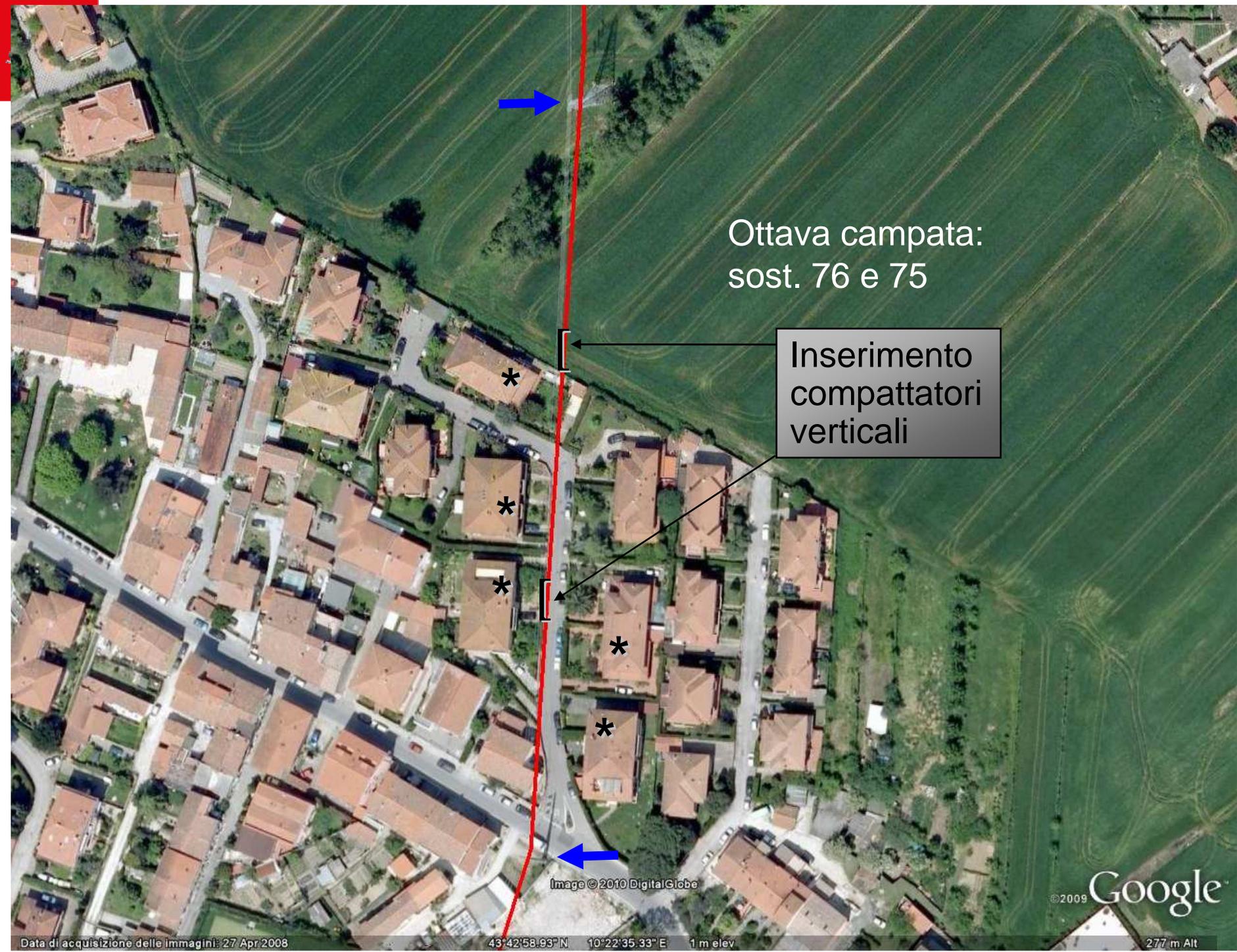
Via Borodin e Via Rook: scuola + edificio ex Toti

**Livelli attesi  
al 1° piano:**

**Scuola  
Toniolo  $\leq 0.2$**   
(senza la schermatura)

**Edificio ex Toti  
 $\leq 0.6$**





Ottava campata:  
sost. 76 e 75

Inserimento  
compattatori  
verticali

Image © 2010 DigitalGlobe

©2009 Google



**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

## Campata compresa tra i sostegni nn. 76 e 75



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



*Via Simoni vista dal parcheggio in Via Rook*

*Interessati 6 edifici in Via Simoni  
e 3 edifici in Via Rook*

*Vista da Via Biagi*

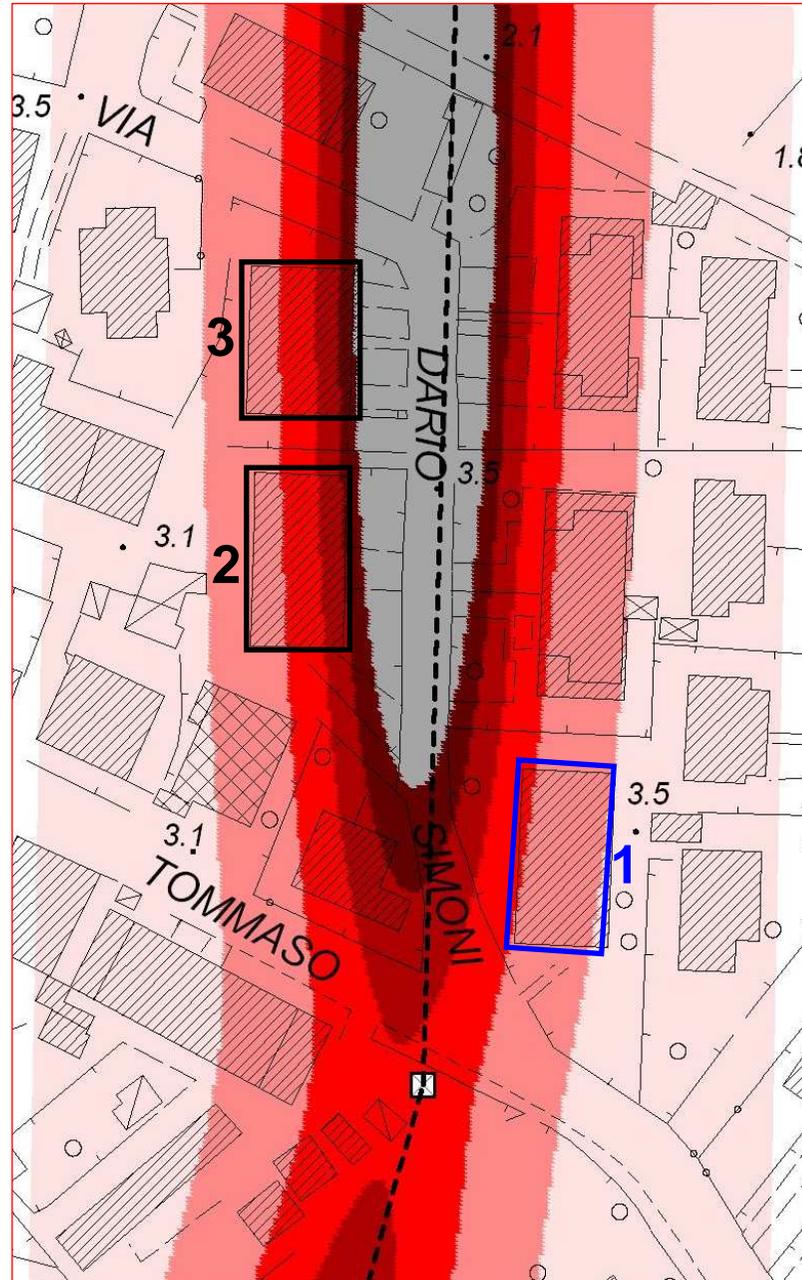




Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



## Via Simoni e Via Rook

### Livelli attuali al 2° piano

Edificio 1: Via Simoni 6

$$0.3 \leq B \leq 0.9$$

Edificio 2: Via Simoni 1

$$0.5 \leq B \leq 1.7$$

Edificio 3: Via Simoni 13

$$0.5 \leq B \leq 2.0$$

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.104 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.2   |
| ●      | 1.2 - 1.6   |
| ●      | 1.6 - 2     |
| ●      | 2 - 3.98    |

Campata compresa  
tra i sostegni  
nn. 76 e 75



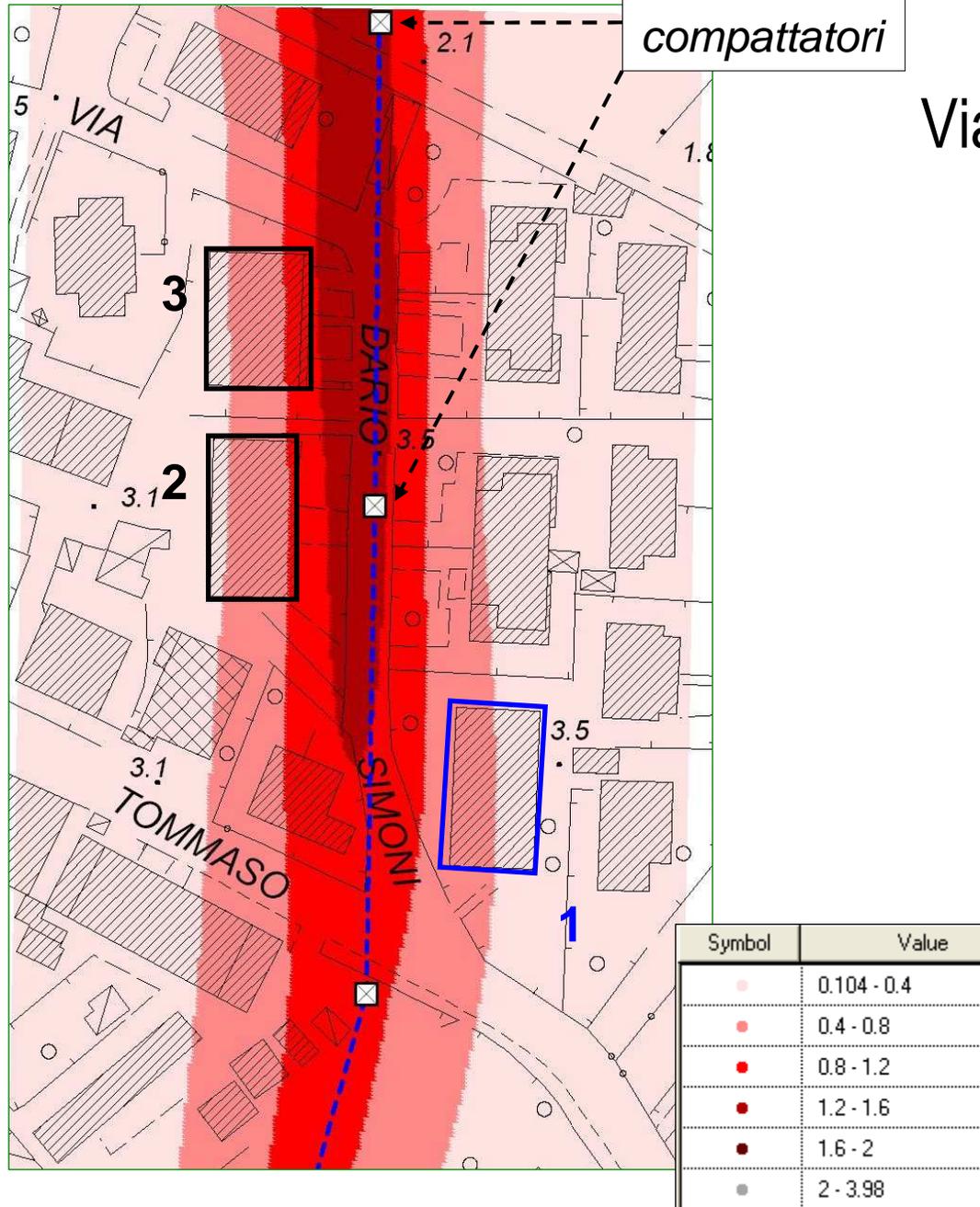
Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Posizione  
compattatori



Via Simoni e Via Rook

**Livelli attesi al 2° piano**

Edificio 1: Via Simoni 6

**$0.4 \leq B \leq 0.9$**

**$0.3 \leq B \leq 0.6$**

Edificio 2: Via Simoni 1

**$0.6 \leq B \leq 1.7$**

**$0.3 \leq B \leq 0.9$**

Edificio 3: Via Simoni 13

**$0.6 \leq B \leq 2.0$**

**$0.3 \leq B \leq 1.1$**



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

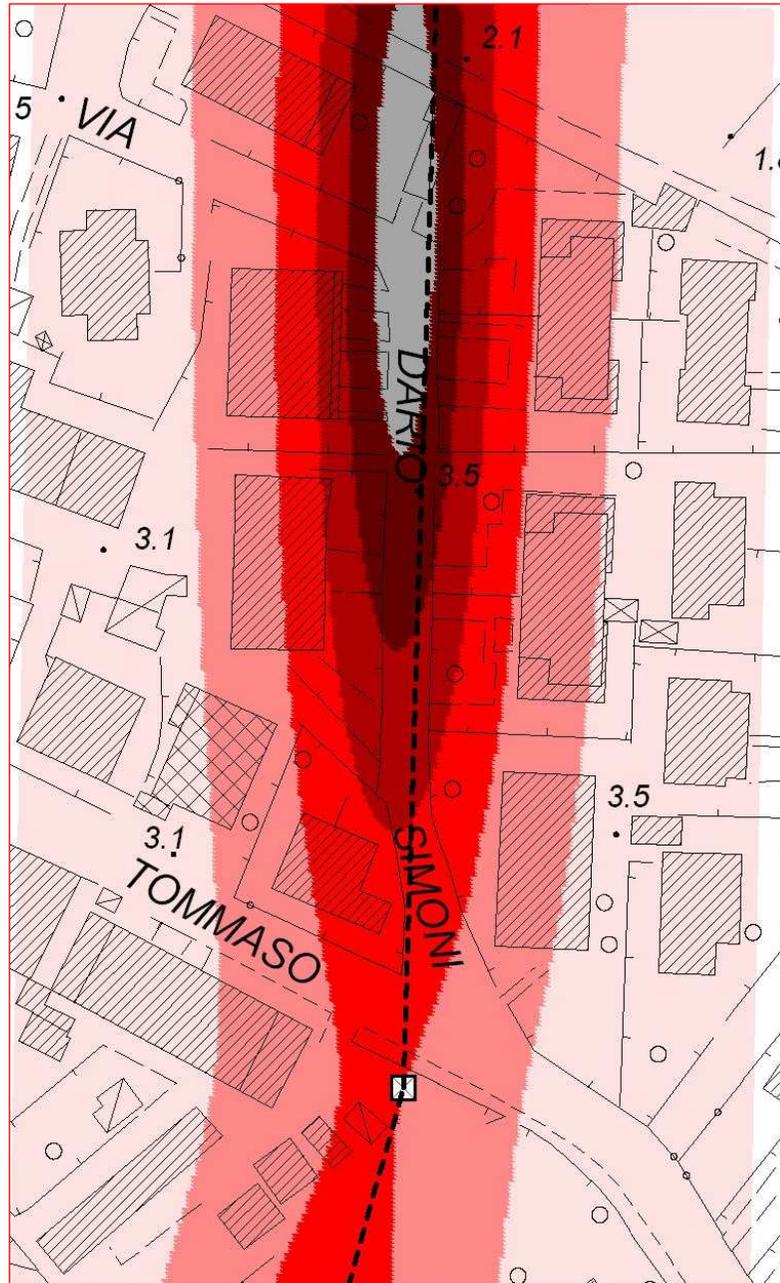


**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

## Via Simoni e Via Rook

**Livelli attuali al 1° piano**

$$0.3 \leq B \leq 1.5$$



| Symbol | Value     |
|--------|-----------|
| ●      | 0.1 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8 |
| ●      | 0.8 - 1.2 |
| ●      | 1.2 - 1.6 |
| ●      | 1.6 - 2   |
| ●      | 2 - 2.3   |

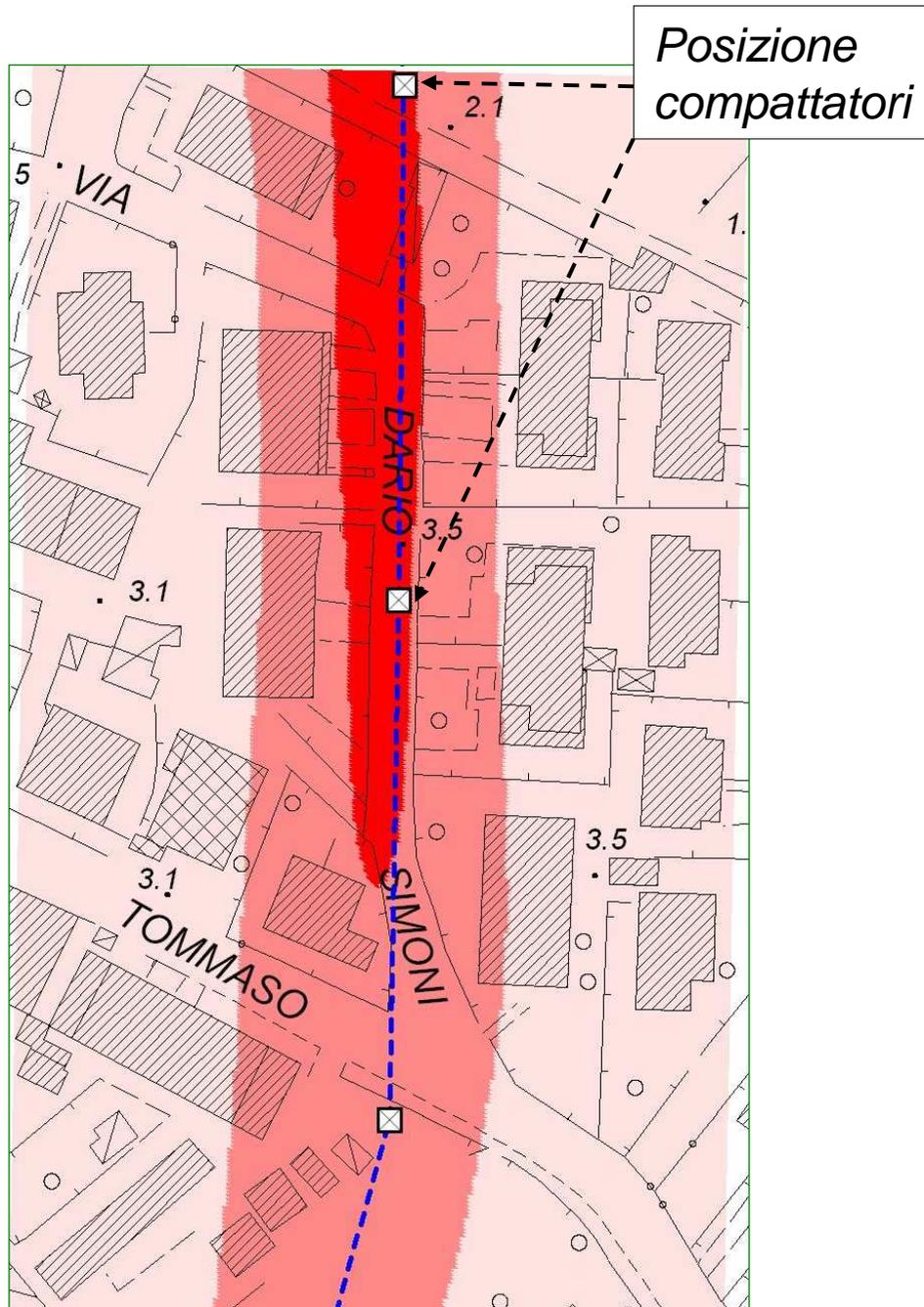
Campata compresa  
tra i sostegni  
nn. 76 e 75



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



## Via Simoni e Via Rook

**Livelli attesi al 1° piano**

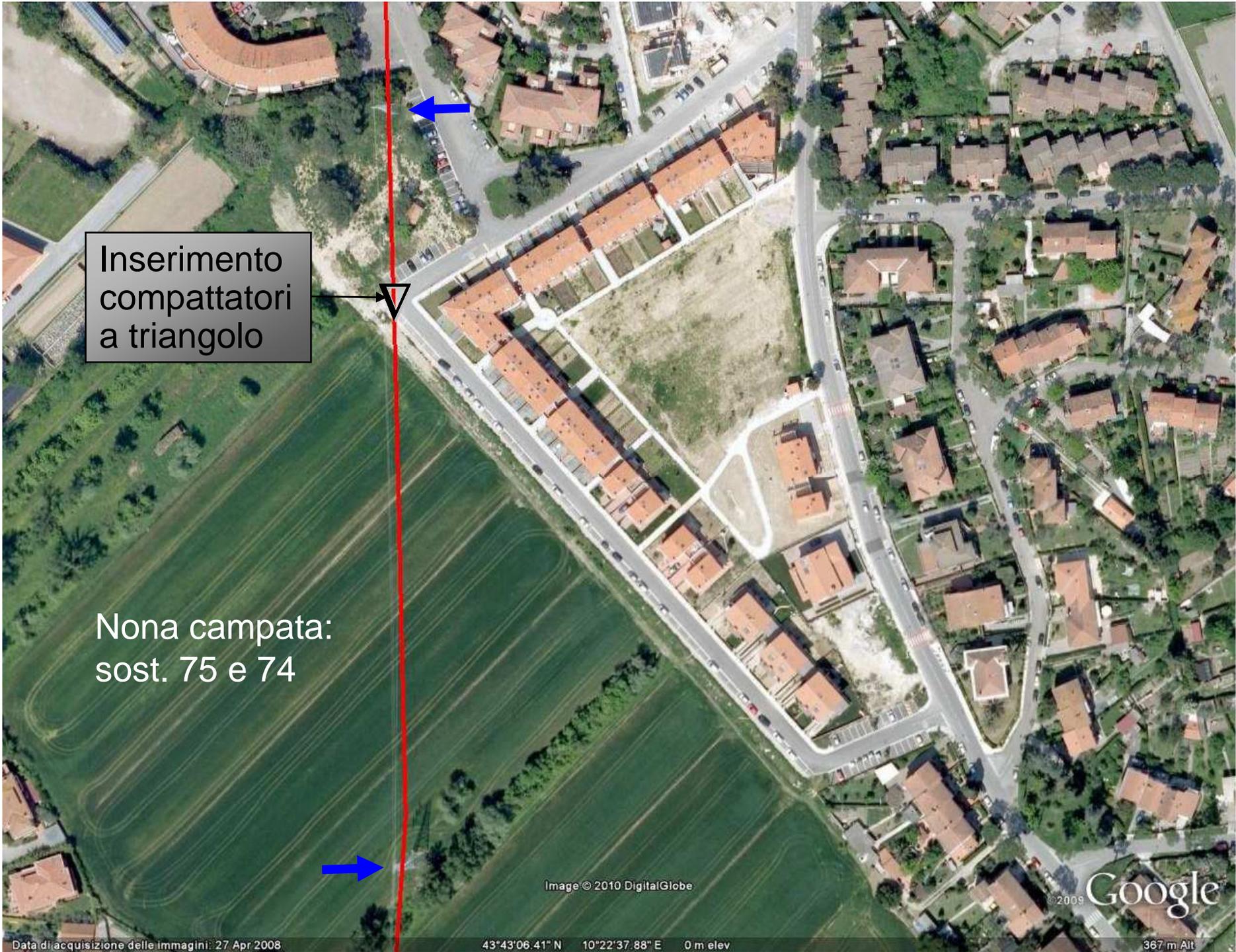
da

$$0.3 \leq B \leq 1.5$$

si passa a

$$0.1 \leq B \leq 0.7$$

Campata compresa  
tra i sostegni nn. 76 e 75



Inserimento  
compattatori  
a triangolo

Nona campata:  
sost. 75 e 74

Image © 2010 DigitalGlobe

©2009 Google



**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



## Campata compresa tra i sostegni nn. 75 e 74

I conduttori, ora in sospensione, diventeranno in amarro con il conduttore più basso agganciato al fusto → il baricentro dei conduttori si alza di 2 m

*Interessati edifici in Via Biagi,  
angolo Via Badaloni*

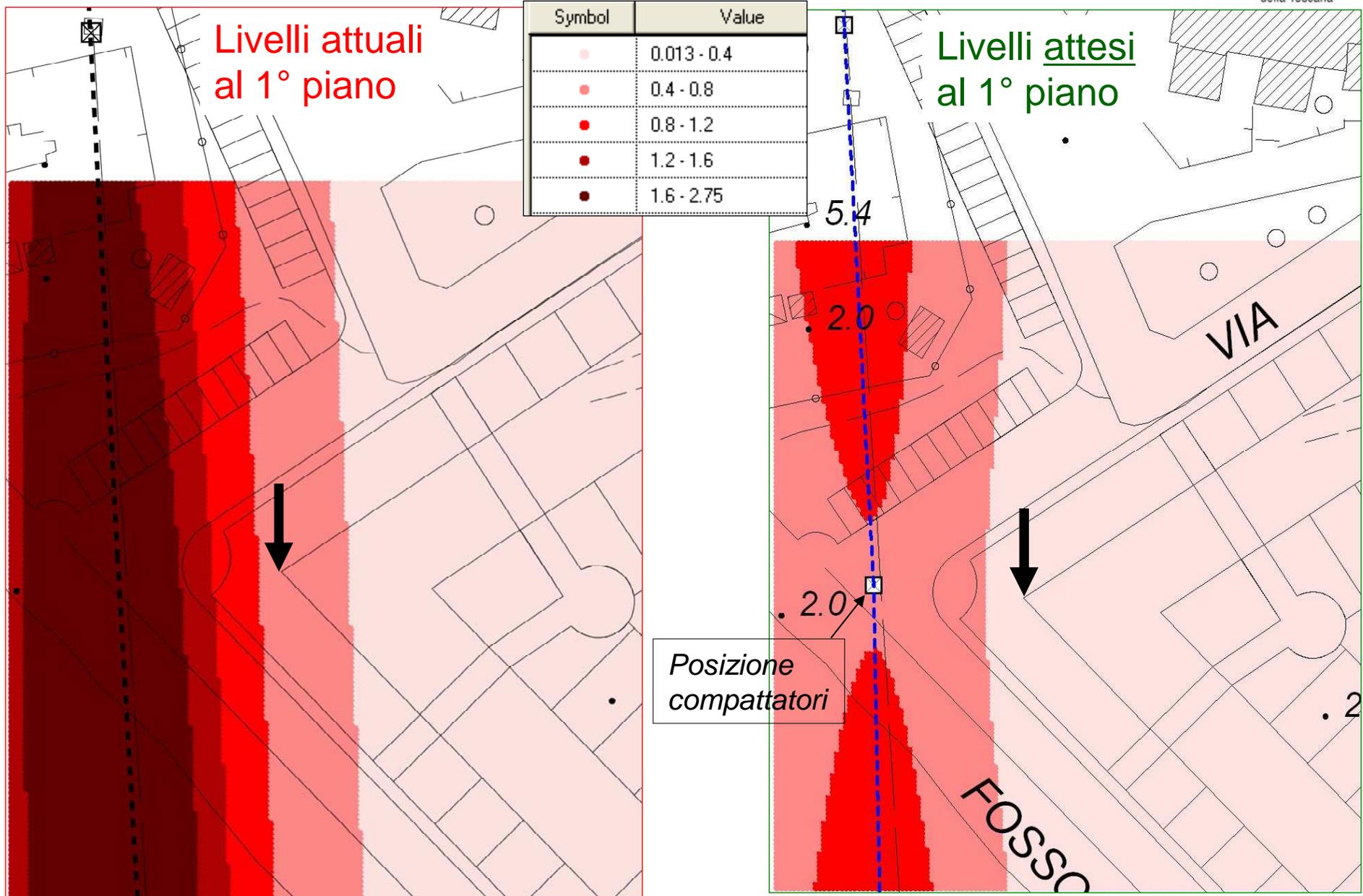


**Sost. n. 74**



# Angolo tra Via Badaloni e Via Biagi: inserimento compattatori

Livelli al 1° piano: si passa da **0.6  $\mu\text{T}$**  a **0.3  $\mu\text{T}$** .





**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

2 campate comprese tra  
i sostegni nn. 74 e 72  
a sud del Viale delle Cascine

*Via Massarenti, Via Brodolini,  
Via Belloni, Via Miglioli,  
Via Baldini, Via Romita,  
Via Prampolini*

*20 edifici interessati*

*\* edifici con il 2° piano*

*\* edifici con il 2° piano  
più distanti dalla linea*



Decima campata: sost. 74 e 73

Inserimento  
compattatori  
a triangolo



Image © 2010 DigitalGlobe

©2009 Google

Data di acquisizione delle immagini: 27 Apr 2008

43°43'13.77" N 10°22'35.21" E 2 m elev

302 m Alt



Sost. n. 74



**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Campata compresa tra  
i sostegni nn. 74 e 73

*Interessati 10 edifici  
in Via Massarenti,  
in Via Brodolini  
e in Via Belloni*

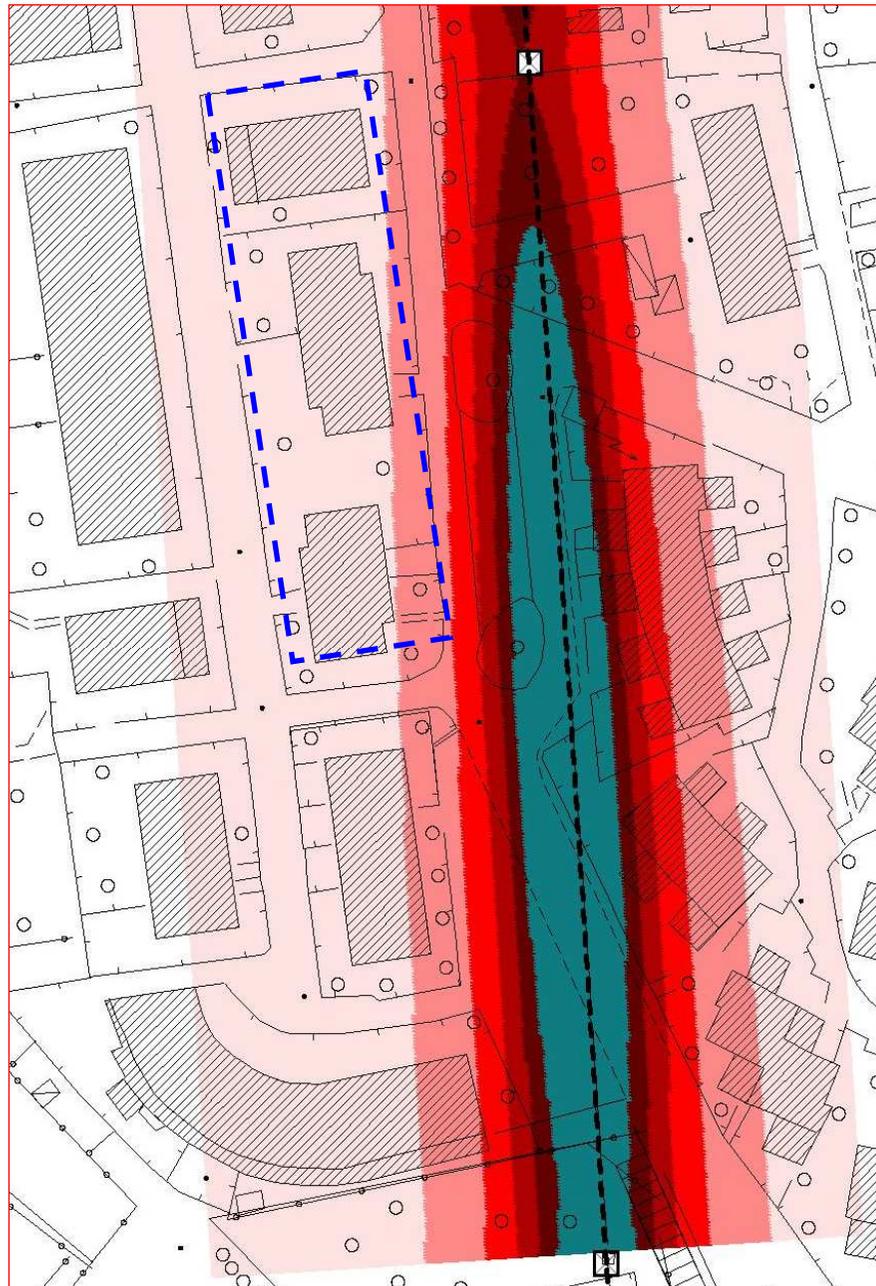


**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

# Campata compresa tra i sostegni nn. 74 e 73



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



## Via Massarenti, Via Brodolini e Via Belloni

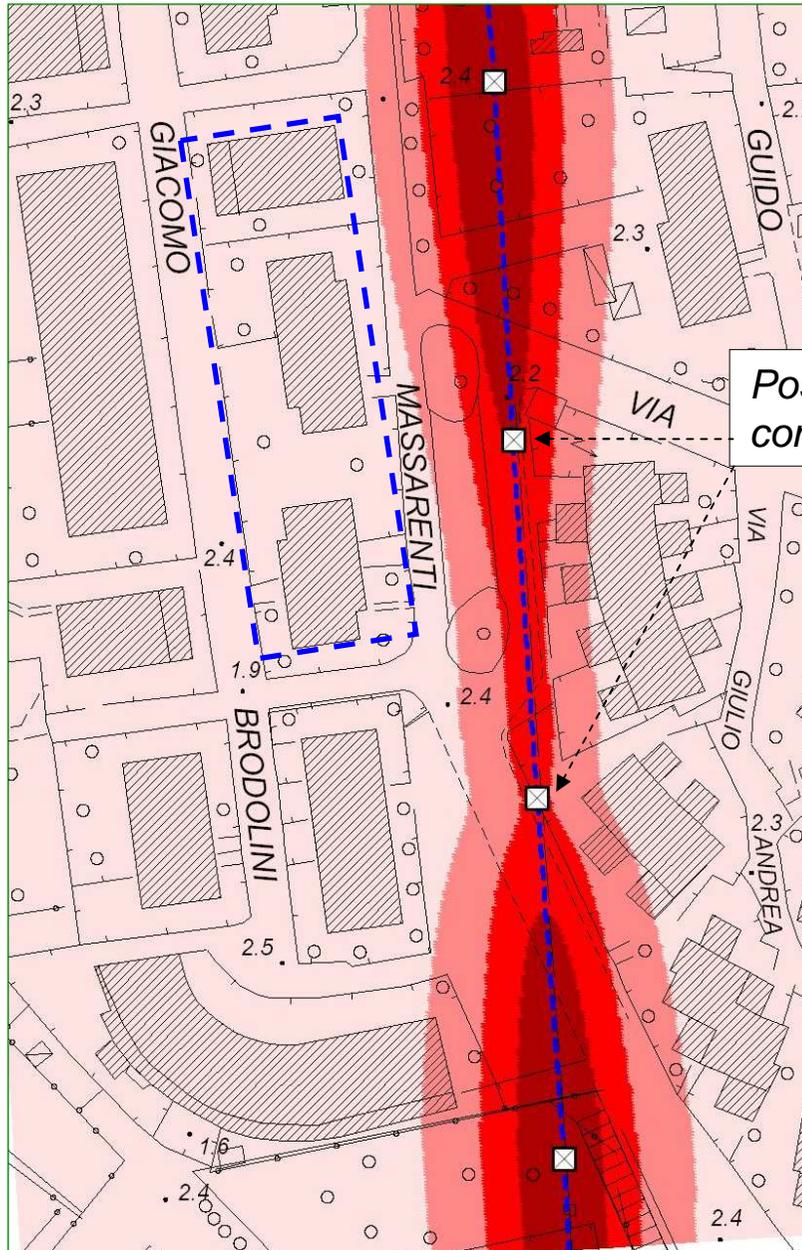
Livelli attuali al 2° piano  
Edifici in Via Massarenti  
 **$0.2 \leq B \leq 0.4$**

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.068 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.2   |
| ●      | 1.2 - 1.6   |
| ●      | 1.6 - 2     |
| ●      | 2 - 3.1     |

# Campata compresa tra i sostegni nn. 74 e 73



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



Posizione  
compattatori

## Via Massarenti, Via Brodolini e Via Belloni

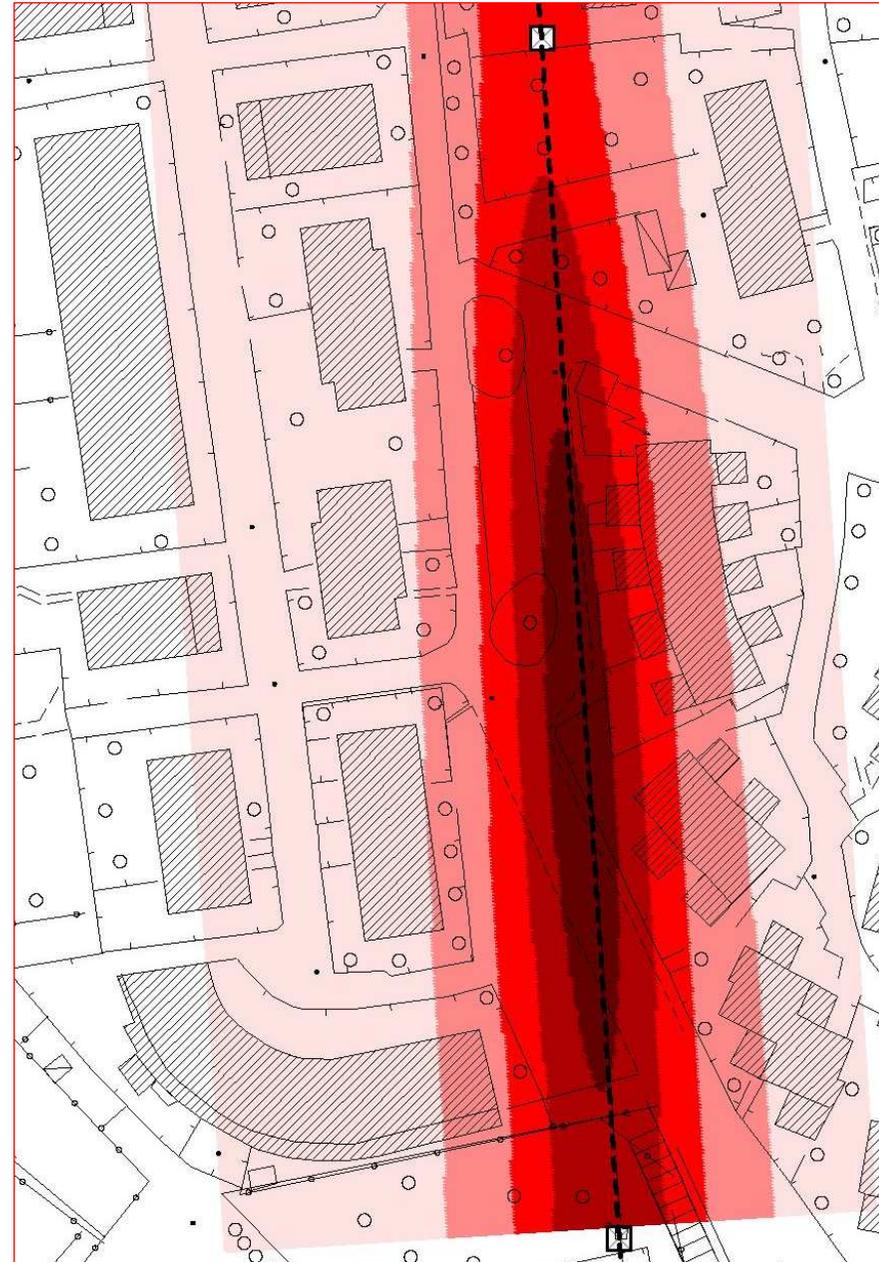
Livelli attesi al 2° piano  
Edifici in Via Massarenti  
 **$B \leq 0.3$**

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.068 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.2   |
| ●      | 1.2 - 1.6   |
| ●      | 1.6 - 2     |
| ●      | 2 - 3.1     |

# Campata compresa tra i sostegni nn. 74 e 73



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



## Via Massarenti, Via Brodolini e Via Belloni

Livelli attuali al 1° piano

$$0.2 \leq B \leq 1.4$$

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.067 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.2   |
| ●      | 1.2 - 1.6   |
| ●      | 1.6 - 1.827 |

# Campata compresa tra i sostegni nn. 74 e 73



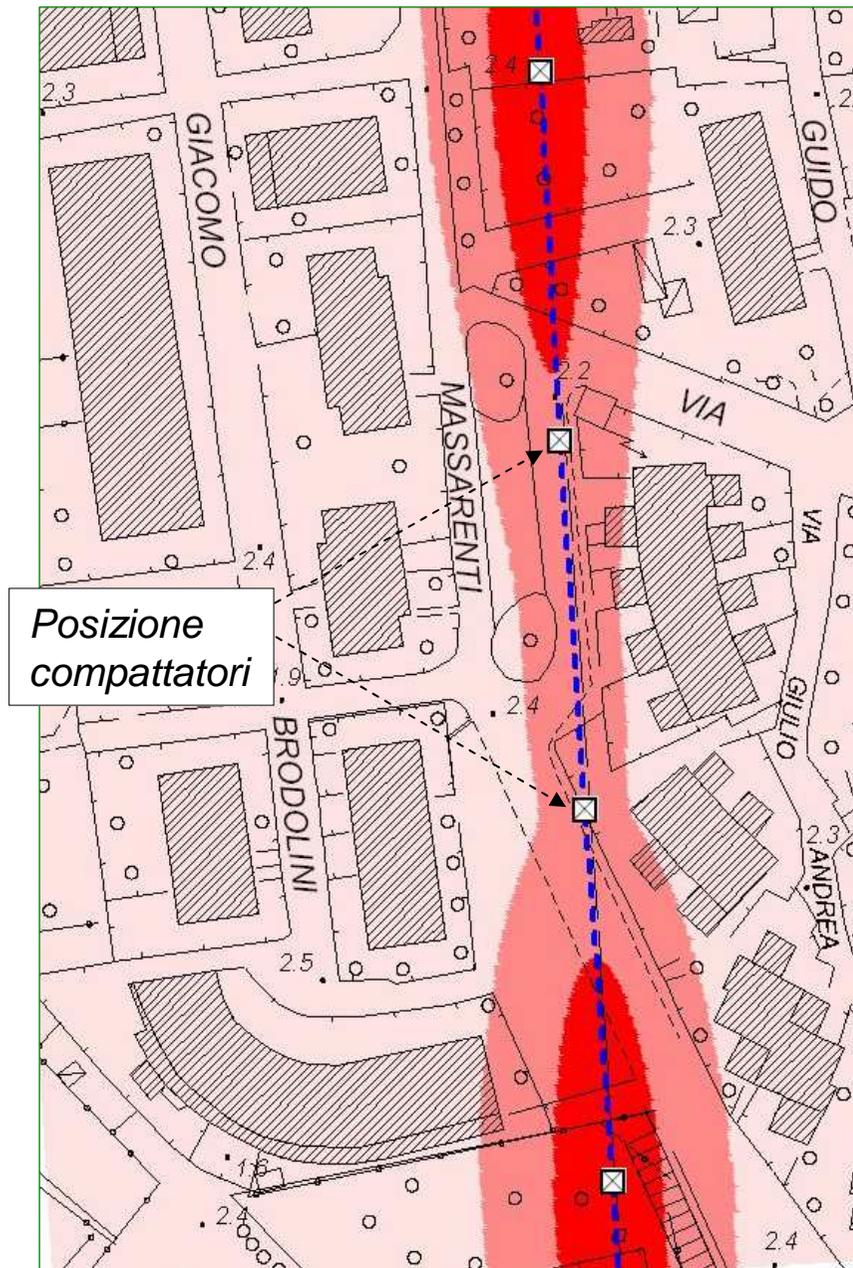
Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



## Via Massarenti, Via Brodolini e Via Belloni

Livelli attesi al 1° piano

$$B \leq 0.5$$



| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.067 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.2   |
| ●      | 1.2 - 1.6   |
| ●      | 1.6 - 1.827 |



Inserimento  
compattatori  
a triangolo

11ª campata:  
sost. 73 e 72



**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



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

## Campata compresa tra i sostegni nn. 73 e 72

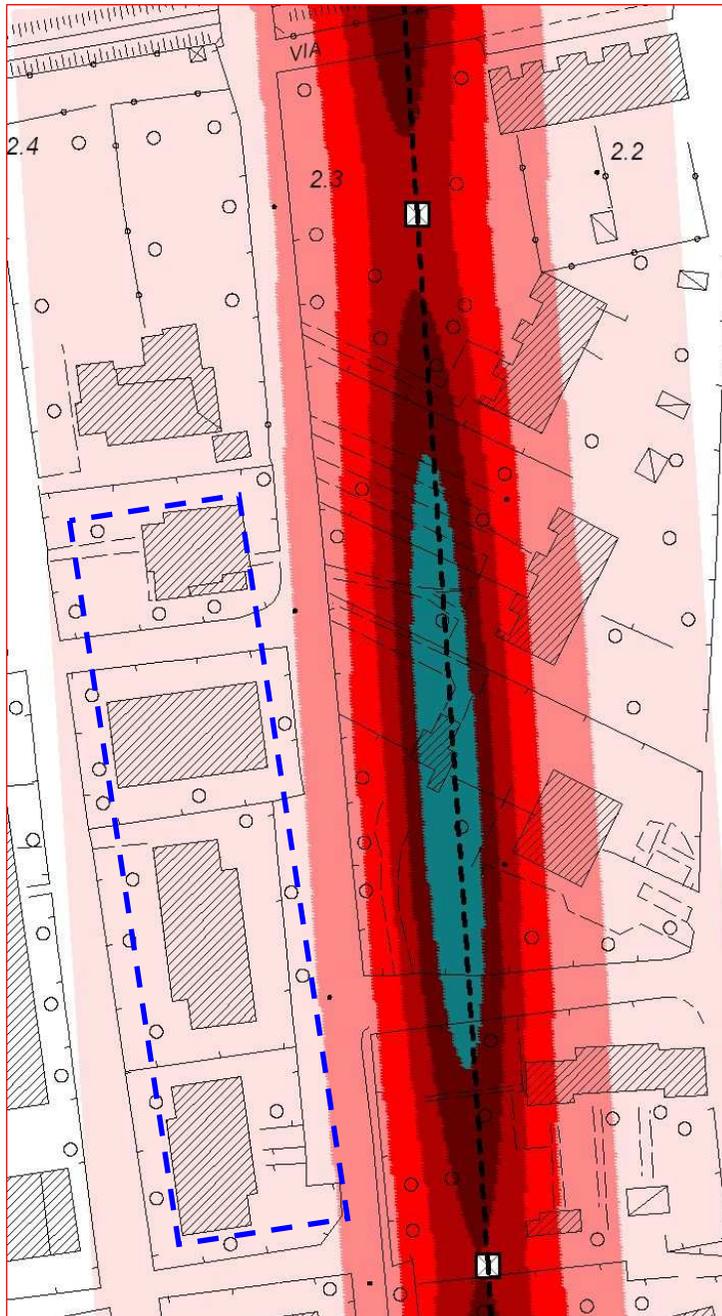
*Interessati 10 edifici  
in Via Massarenti, Via Brodolini,  
Via Baldini, Via Miglioli  
e Via Prampolini*



# Campata compresa tra i sostegni nn. 73 e 72



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



Via Massarenti, Via Brodolini,  
Via Baldini, Via Miglioli,  
Via Prampolini

Livelli attuali al 2° piano

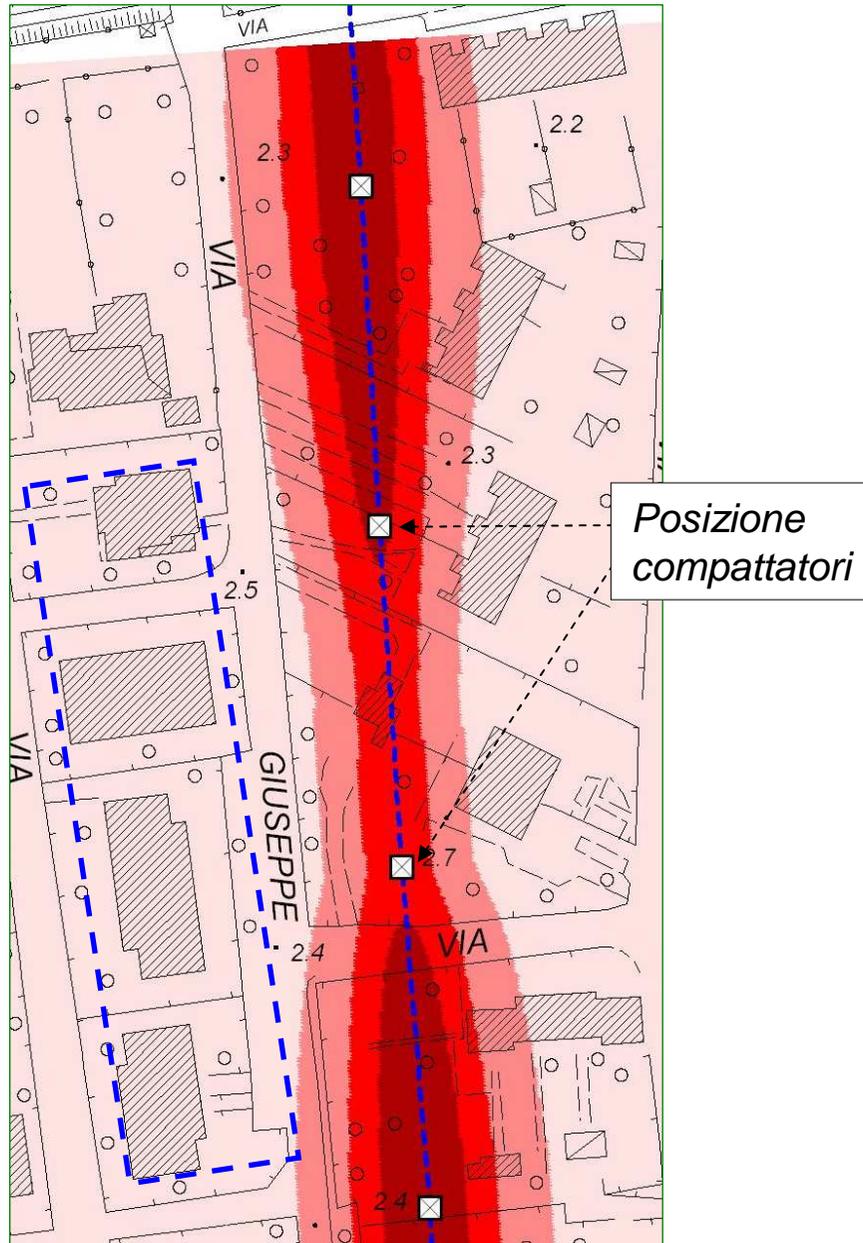
$$0.1 \leq B \leq 0.3$$

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.068 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.2   |
| ●      | 1.2 - 1.6   |
| ●      | 1.6 - 2     |
| ●      | 2 - 3.1     |

# Campata compresa tra i sostegni nn. 73 e 72



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



Via Massarenti, Via Brodolini,  
Via Baldini, Via Miglioli,  
Via Prampolini

Livelli attesi al 2° piano

**B < 0.2**

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.068 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.2   |
| ●      | 1.2 - 1.6   |
| ●      | 1.6 - 2     |
| ●      | 2 - 3.1     |

# Campata compresa tra i sostegni nn. 73 e 72



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



Via Massarenti, Via Brodolini,  
Via Baldini, Via Miglioli,  
Via Prampolini

Livelli attuali al 1° piano

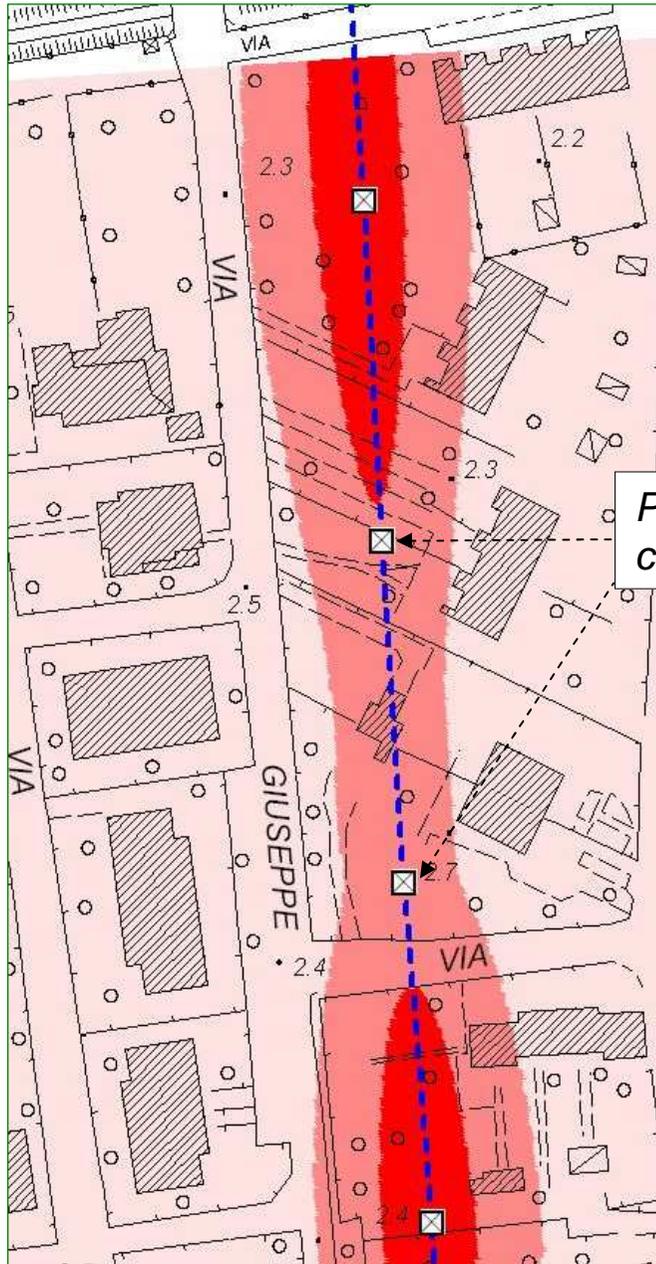
$$0.2 \leq B \leq 0.9$$

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.067 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.2   |
| ●      | 1.2 - 1.6   |
| ●      | 1.6 - 1.827 |

# Campata compresa tra i sostegni nn. 73 e 72



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



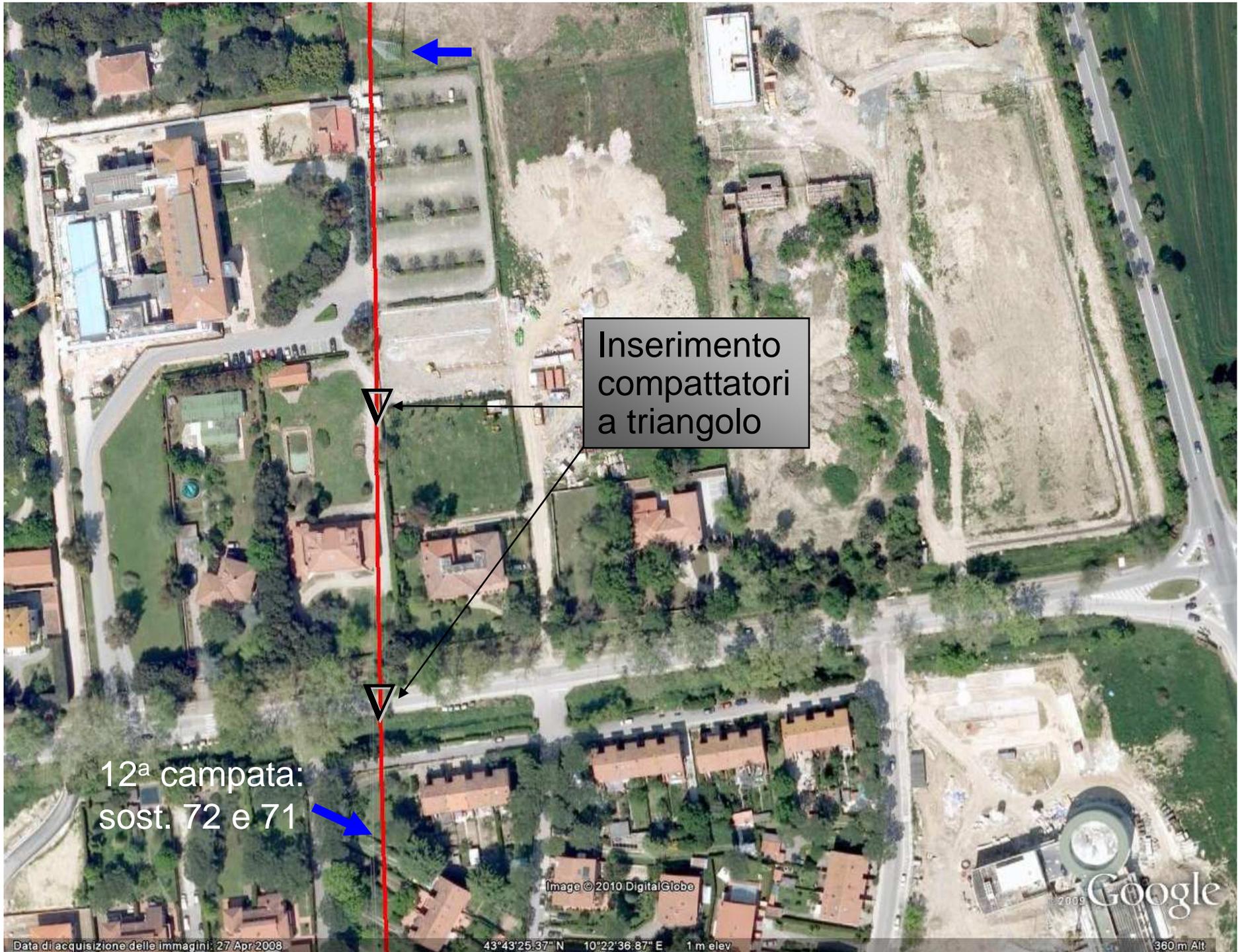
Posizione  
compattatori

Via Massarenti, Via Brodolini,  
Via Baldini, Via Miglioli,  
Via Prampolini

Livelli attesi al 1° piano

$$B \leq 0.7$$

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.067 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.2   |
| ●      | 1.2 - 1.6   |
| ●      | 1.6 - 1.827 |



Inserimento  
compattatori  
a triangolo

12ª campata:  
sost. 72 e 71

Google

Image © 2010 DigitalGlobe

Data di acquisizione delle immagini: 27 Apr 2008

43°43'25.37" N 10°22'36.87" E 1 m elev

360 m Alt



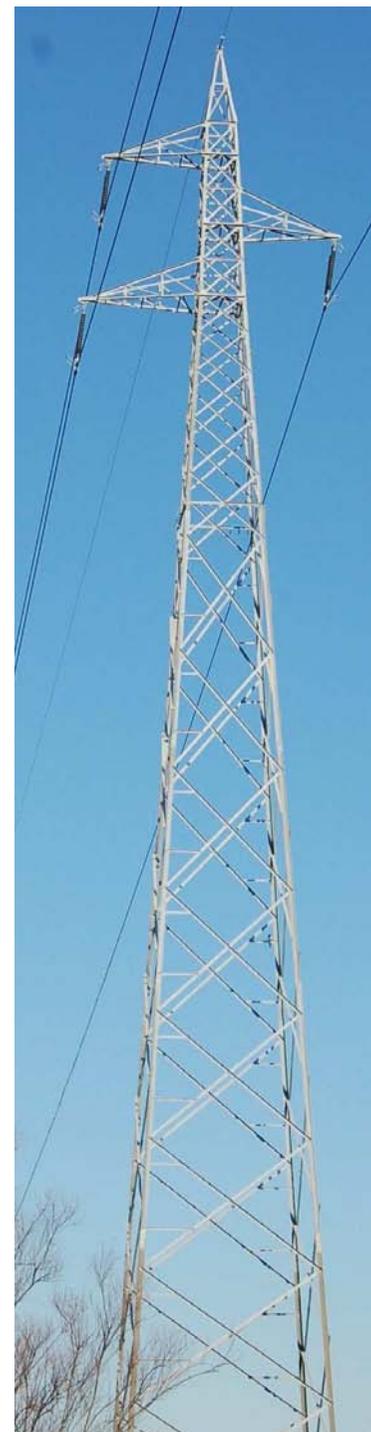
**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



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

Campata compresa tra i sostegni nn. 72 e 71  
*(ultima nel centro abitato)*

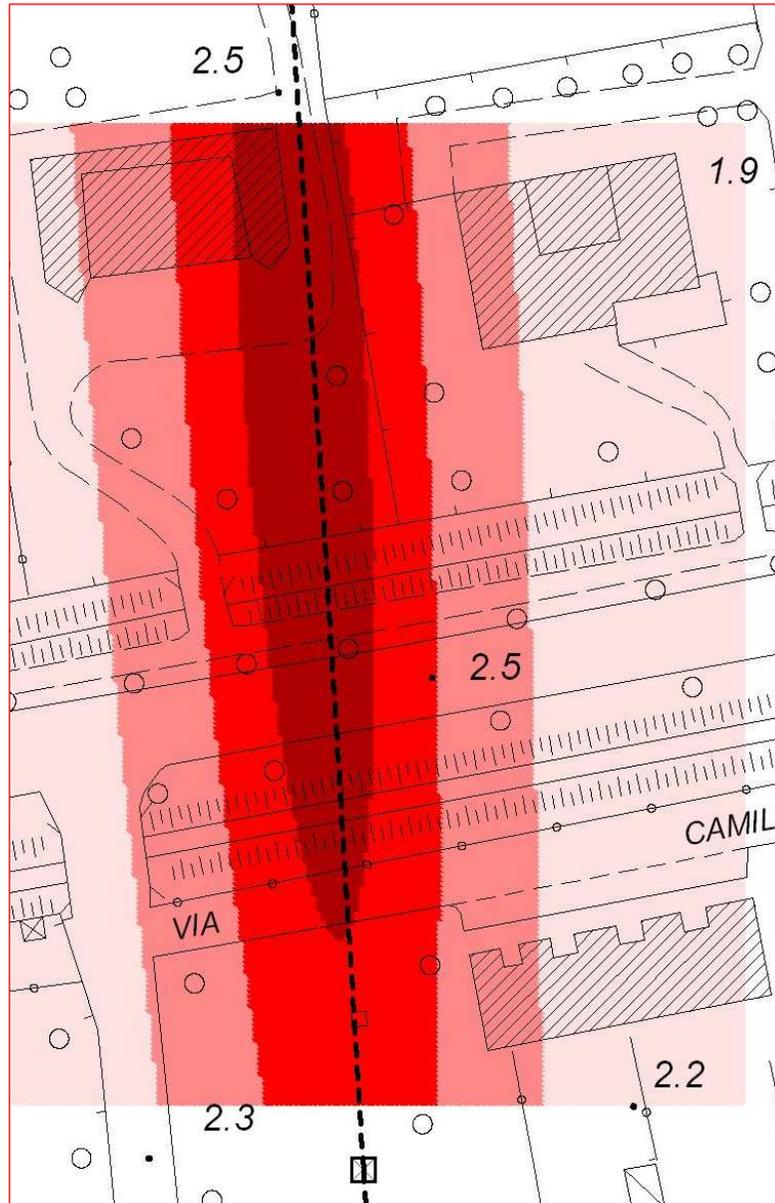
*Interessati 3 edifici  
in Via Prampolini e  
sul Viale delle Cascine*



# Campata compresa tra i sostegni nn. 72 e 71



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



## Via Prampolini e Viale delle Cascine

Livelli attuali al 1° piano

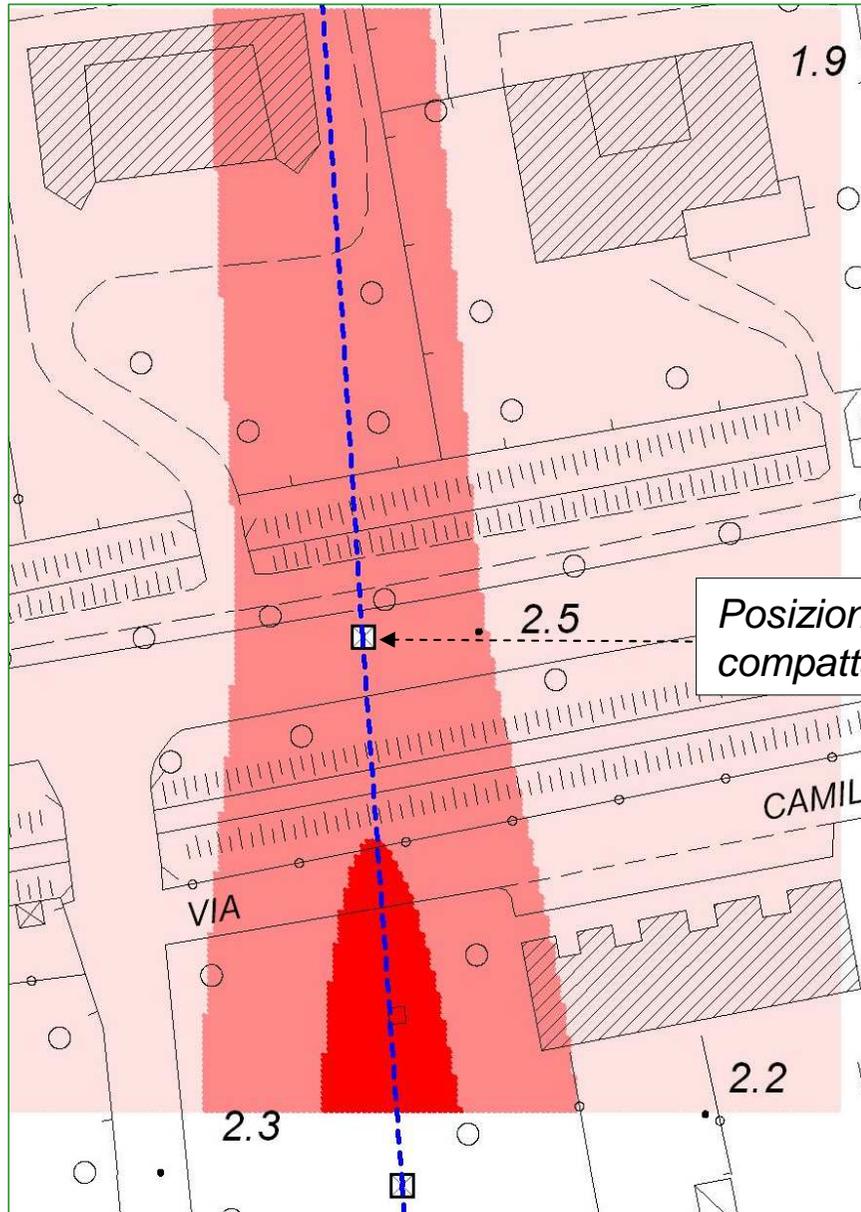
$$0.3 \leq B \leq 1.4$$

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.121 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.2   |
| ●      | 1.2 - 1.462 |

# Campata compresa tra i sostegni nn. 72 e 71



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



## Via Prampolini e Viale delle Cascine

Livelli attesi al 1° piano

$$B \leq 0.6$$

| Symbol | Value       |
|--------|-------------|
| ●      | 0.121 - 0.4 |
| ●      | 0.4 - 0.8   |
| ●      | 0.8 - 1.2   |
| ●      | 1.2 - 1.462 |



# Conclusioni

(1/3)

L' **ottimizzazione delle fasi** per le prime 3 campate in doppia terna garantisce una **riduzione del 60%** dei livelli di induzione magnetica all'interno delle abitazioni.

La **compattazione dei conduttori** per le 8 campate in terna singola garantisce una **riduzione tra il 15% ed il 45%** dei livelli di induzione magnetica all'interno delle abitazioni.  
*La riduzione minima si ottiene in prossimità dei sostegni e quella massima in prossimità dei compattatori.*

Tali risultati, ottenuti con le simulazioni, saranno verificati mediante i monitoraggi in continua (***prima e dopo l'intervento***) all'interno delle abitazioni più rappresentative e dei 2 edifici scolastici.



## Monitoraggi **prima** dell'intervento (1<sup>a</sup> fase)

Tra il 9 ed il 31 luglio 2012 sono stati effettuati **9 monitoraggi** in continua durata di 2 giorni presso le seguenti abitazioni:

Via Due Settembre 46; } *tratto in doppia terna*  
Via Due Settembre 48; }  
Via D'Arsula 6;  
Via Due Arni 10;  
Via Le Crociate 5;  
Via Le Crociate 8;  
Via Rook 17;  
Via Simoni 13;  
Via Simoni 1.

I monitoraggi saranno ripetuti (*esattamente negli stessi punti*) dopo la realizzazione dell'intervento sulla linea, **per avere un riscontro oggettivo** circa l'**effettiva riduzione** dei livelli di induzione magnetica.



# Conclusioni

(3/3)

Oltre ad una generale diminuzione dei livelli di esposizione, **l'intervento di mitigazione** in progetto garantisce, in particolare, una **drastica riduzione** dei livelli di esposizione nelle abitazioni più impattate (*Via Simoni al 2° piano*) e fa sì che all'interno della Scuola Toniolo (*in combinazione con la schermatura delle aule*) vi siano dei livelli di esposizione del tutto trascurabili.



**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



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

**Grazie per la cortese  
attenzione!**

*Dr.ssa Barbara Bracci, Dr. Nicola Colonna*

*ARPAT – Area Vasta Toscana Costa*

*Settore Agenti Fisici*

*Via Vittorio Veneto 27*

*56127 Pisa*

*Tel. 055 530 52 93*

*e-mail: [n.colonna@arpat.toscana.it](mailto:n.colonna@arpat.toscana.it)*