

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato



UNIVERSITÀ DI PISA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELLA INFORMAZIONE

**Microwave and Radiation Laboratory**

- [www.dii.unipi.it](http://www.dii.unipi.it) -

- Pag. 1 / 115 -



UNIVERSITÀ DI PISA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELLA INFORMAZIONE

- [www.dii.unipi.it](http://www.dii.unipi.it) -

<i>Progetto di riferimento</i> <b>Comune di Pisa – Studio preliminare di supporto alla stesura del programma comunale degli impianti</b>		<i>Documento emesso da</i> 
<i>Numero documento</i> <b>RTI_MRL_2024/06-1</b>	<i>Tipo di documento</i> <b>Rapporto Tecnico - RT</b>	<i>Classificazione</i> <b>Non classificato</b>
<i>Attività/Task di riferimento</i> --	<i>Lotto contrattuale</i> --	<i>Destinatario</i> <b>Comune di Pisa</b>
<i>Versione</i> <b>Ver. 01.00</b>	<i>Numero di pagine</i> <b>107</b>	<i>Data di emissione</i> <b>20/06/2024</b>

**COMUNE DI PISA:**  
**STUDIO PRELIMINARE A SUPPORTO**

- Pag. 1 / 117 -

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

**DELLA STESURA DEL PROGRAMMA COMUNALE  
DEGLI IMPIANTI DI RADIOCOMUNICAZIONE  
AI SENSI DELLA LR 49/2011 E SS.MM.II.**

	<i>Ente</i>	<i>Contatto</i>
<b>Ing. Serena Bambini</b>	<b>MRL - Università di Pisa</b>	<b>serena.bambini@ordineingegneripisa.it</b>
<b>Ing. Pierpaolo Usai</b>	<b>MRL - Università di Pisa</b>	<b>pierpaolo.usai@unipi.it</b>
<b>Prof. Ing. Agostino Monorchio</b>	<b>MRL - Università di Pisa</b>	<b>agostino.monorchio@unipi.it</b>
<i>Data</i>	<i>Firma</i>	



<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato
--------------------------------------	------------------------	---------------------------------------

### Indice delle revisioni

<i>Revisione n.</i>	<i>Revisionato da</i>	<i>Motivazione</i>	<i>Data revisione</i>
0.1	S. Bambini	Prima stesura	20/06/2024

## INDICE

Indice.....	3
Scopo.....	5
Lista degli acronimi .....	5
Documenti di riferimento.....	6
Introduzione .....	7
1 Quadro normativo vigente, linee guida e normative tecniche .....	10
1.1 Legge 22 Febbraio 2001, n. 36 .....	10
1.2 DPCM 8 Luglio 2003 (Gazzetta Ufficiale n°199) .....	10
1.3 LEGGE n. 214, 30/12/2023 “Legge annuale per il mercato e la concorrenza 2022” .....	11
1.4 Decreto legislativo n. 259, 1 Agosto 2003.....	12
1.5 Decreto legislativo n. 207, 8 novembre 2021 .....	12
1.6 Decreto legislativo n. 48, 24 marzo 2024 .....	12
1.7 Decreto legislativo n. 179, 18 Ottobre 2012 .....	12
1.8 Legge Regione Toscana n. 49, 6 Ottobre 2011 .....	12
1.9 Legge Regione Toscana n. 11, 20 marzo 2024 .....	12
1.10 Raccomandazione Europea 1999/519/CE.....	12
1.11 Documento congiunto ISPESL–ISS .....	12
1.12 CEI 211–6 prima edizione, Gennaio 2001 .....	13
1.13 CEI 211–7 prima edizione, Gennaio 2001 .....	13
1.14 CEI 211–7/C, Gennaio 2010.....	13
1.15 CEI 211–7/D, Novembre 2010 .....	13
1.16 CEI 211–7/E, Settembre 2013 .....	13
1.17 CEI 211–10 prima edizione, Aprile 2002 e V1 Gennaio 2004.....	13
2 Stato attuale delle reti di telecomunicazioni al 14/09/2023 .....	14
2.1 Analisi delle reti dei Gestori .....	23
2.2 Rete del Gestore TIM.....	24
2.3 Rete del Gestore Vodafone .....	26
2.4 Rete del Gestore Wind Tre .....	30



Doc. Nr.	Versione	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1	1.0	Non Classificato

2.5	Rete del Gestore Iliad.....	33
2.6	Rete del Gestore Opnet (ex Linkem) .....	35
2.7	Dati radioelettrici .....	37
3	Analisi elettromagnetica delle reti di telecomunicazioni .....	42
3.1	Scenario 1 – CEP .....	45
	Zona candidata per il monitoraggio .....	48
3.2	Scenario 2 – Santa Maria .....	49
	Zona candidata per il monitoraggio .....	51
3.3	Scenario 3 – Marina di Pisa Porto.....	52
	Zona candidata per il monitoraggio .....	54
3.4	Scenario 4 – Marina di Pisa Sud .....	55
	Zona candidata per il monitoraggio .....	57
3.5	Scenario 5 – Pisanova .....	58
	Zona candidata per il monitoraggio .....	61
3.6	Scenario 6 – Stazione .....	62
3.7	Scenario 7 – Ponte di mezzo .....	63
3.8	Scenario 8 – Aeroporto .....	65
3.9	Scenario 9 – Putignano .....	66
4	Campagna di misure di campo elettrico.....	68
4.1	Strumentazione utilizzata.....	68
4.2	Misure di campo elettrico a banda larga .....	69
4.3	Risultati di misura .....	69
5	Consegna dati in formato elettronico .....	77
5.1	Elenco dei file forniti a Dicembre 2022.....	77
5.2	Elenco dei file forniti a Novembre 2023.....	78
6	Supporto Tecnico .....	78
6.1	Incontri tra Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione e Comune di Pisa .....	78
6.2	Comunicazioni e scambio dati via posta elettronica.....	80
6.3	Incontri tecnici .....	80
6.4	Incontro conoscitivo con i gestori del 16/10/2023.....	80
6.5	Incontri con i singoli gestori .....	81

7	Approfondimenti ed eventuali azioni mitigatrici .....	83
7.1	Scenario Marina Sud - 2022 .....	83
7.2	Scenario Putignano - 2023 .....	88
8	Piani di sviluppo dei gestori 2023.....	93
8.1	Sviluppo rete Iliad.....	93
8.2	Sviluppo rete TIM.....	96
8.3	Sviluppo rete Vodafone .....	99
8.4	Sviluppo rete Wind Tre.....	103
8.5	Sviluppo rete INWIT .....	106
8.6	Sviluppo rete QBTel .....	109
9	Conclusioni .....	110
9.1	Analisi critica dei risultati simulativi dello stato attuale.....	110
9.2	Campagna di misura .....	112
9.3	Piano di sviluppo integrato .....	112

## SCOPO

Lo scopo del presente documento è quello di fornire all'amministrazione comunale uno strumento di analisi e pianificazione territoriale che integri la situazione impiantistica di radiocomunicazioni attualmente presente sul territorio comunale con le richieste di sviluppo delle reti di telecomunicazioni presentate dai gestori, al fine di definire un programma di localizzazione degli impianti di telecomunicazioni nel Comune di Pisa (PI).

## LISTA DEGLI ACRONIMI

CEI: *Comitato Elettrotecnico Italiano*

DEM: *Digital Elevation Model*

DII: *Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università di Pisa*

E.M., e.m.: *Elettromagnetici*

N.D.: *Non Disponibile*

SRB: *Stazione Radio Base*

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

## DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

D1. Allegato A “Affidamento dell’attività di “Prosecuzione del servizio di supporto al Comune di Pisa per la predisposizione del Programma degli impianti di radiocomunicazione ai sensi della LR 49/2011” CIG: Z89342319B, 2022.

D2. Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA - ARPA Toscana) - Portale degli impianti di radiocomunicazione ([https://sira.arpat.toscana.it/sira/misure\\_rf/portale.php](https://sira.arpat.toscana.it/sira/misure_rf/portale.php))

D3. Servizio Cartoteca della Regione Toscana  
(<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>)

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

## INTRODUZIONE

L'attività oggetto del presente studio prevede la redazione di un programma per la localizzazione degli impianti di telefonia mobile (Stazioni Radio Base – SRB), per il Comune di Pisa (PI) secondo quanto previsto dall'art. 9 della L.R. 49/2011.

La redazione del programma degli impianti in coerenza con i regolamenti urbanistici comunali e con i criteri localizzativi stabiliti dalla LR 49/2011 terrà conto dei seguenti obiettivi:

- a) l'uso razionale delle risorse territoriali atte all'insediamento degli impianti per la telefonia mobile;
- b) la minimizzazione dei vincoli all'uso del territorio, in particolare alle volumetrie edificatorie assentibili, a seguito della realizzazione di installazioni fisse per la telefonia mobile;
- c) la salvaguardia dei beni di interesse storico culturale, paesaggistico ed ambientale contemperando la presenza di tali beni alle necessità del servizio;
- d) l'integrazione paesaggistica degli impianti di telefonia mobile;
- e) un equilibrato ed efficiente sviluppo del servizio di copertura del territorio;
- f) la riqualificazione del territorio da conseguire anche mediante interventi concordati di rilocalizzazione degli impianti;
- g) l'equilibrio tra la richiesta di nuove localizzazioni e la capacità del territorio ad accoglierle;
- h) l'imparzialità nei confronti dei gestori dei servizi di telefonia mobile, cui vanno garantite pari opportunità per l'esercizio delle licenze ottenute dallo Stato, nel riconoscimento del carattere di pubblico interesse intrinseco ai servizi erogati;

Per giungere alla redazione del piano territoriale di telefonia sono state svolte le attività di seguito descritte.

### Censimento degli impianti - Capitolo Stato attuale delle reti di telecomunicazioni al 14/09/2023

La necessità iniziale è stata quella di recepire lo stato dell'arte in merito al posizionamento degli impianti di telecomunicazioni presenti sul territorio del Comune di Pisa. Per tale motivo è stato reperito dal sito del Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana (SIRA - ARPAT) l'elenco degli impianti presenti e/o in progetto sul territorio

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

comunale [Rif. D2]. L'elenco così ottenuto è stato poi georeferenziato con strumenti di *geo-processing* quali QGIS e Google Earth in modo da avere un posizionamento visivo sul territorio dei vari impianti.

Recupero dati radioelettrici - Capitolo Stato attuale delle reti di telecomunicazioni al 14/09/2023

Al fine di poter effettuare l'analisi dell'impatto elettromagnetico dovuta alle stazioni presenti sul territorio comunale si sono resi necessari, come dati di ingresso, i parametri tecnici dei vari impianti. Tali dati sono stati forniti dall'amministrazione comunale, ricavandoli sia dalla documentazione presentata dai gestori di telefonia mobile, che dalla consultazione dei pareri previsionali espressi da ARPAT, nei quali sono riassunti tutti i dati (radioelettrici ed architettonici) comunicati dai gestori ed utilizzati dall'ente per l'espressione del proprio parere.

Analisi dell'impatto elettromagnetico dello stato attuale - Capitolo Analisi elettromagnetica delle reti di telecomunicazioni

Attraverso l'utilizzo di un software di simulazione dedicato (EMPACT - sviluppato con il contributo del gruppo di ricerca in Elettromagnetismo Applicato del DII di Pisa), sono state quindi prodotte delle mappe tridimensionali dei valori di campo elettrico presenti sul territorio. Il territorio comunale è stato suddiviso in zone, per alcune delle quali è stato ricostruito lo scenario tenendo in considerazione l'orografia del territorio e la presenza degli edifici, grazie ai file SHP/CAD e alla cartografia fornita dalla Cartoteca della Toscana [Rif. D3].

Monitoraggio - Capitolo Analisi elettromagnetica delle reti di telecomunicazioni

In base ai risultati delle simulazioni sono state individuate le zone candidate al monitoraggio dei campi elettromagnetici in tutte quelle aree in cui il valore massimo del campo elettrico stimato superi i 4,5 V/m (valore di attenzione di 6 V/m – DPCM 08/07/2003 vigente al momento della presente analisi).

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

### Misure di campo elettrico a banda larga - Capitolo Campagna di misure di campo elettrico

Al fine di verificare la rispondenza dei valori simulati con quelli presenti in aria, sono state scelte alcune zone della città (ricadenti all'interno degli scenari analizzati) nelle quali sono state eseguite delle misure puntuali di campo elettrico in banda larga. Tali misure sono riportate in forma di tabella.

### Consegna dati in formato elettronico – Capitolo Consegna dati in formato elettronico

I dati relativi al censimento delle sorgenti e le mappe di campo elettrico simulato sono stati forniti tramite file in formato kmz (per la visualizzazione su Google Earth), e nei formati, concordati con l'amministrazione comunale, per rendere i dati stessi compatibili con i sistemi di gestione dati del comune.

### Supporto tecnico al comune – Capitolo Supporto Tecnico

Si sono resi necessari numerosi incontri in presenza e da remoto per gestire lo scambio di informazioni, aggiornamento delle attività e confronto tecnico.

### Analisi di approfondimento e suggerimento di azioni mitigatrici – Capitolo

#### Approfondimenti ed eventuali azioni mitigatrici

Dall'analisi delle distribuzioni di campo elettrico a quota costante simulate nell'analisi delle reti allo stato attuale e con l'approvazione del comune, i due siti della zona sud di Marina di Pisa e di Putignano sono stati oggetto di indagine di approfondimento tramite ulteriori simulazioni e sono state avanzate le eventuali azioni mitigatrici.

### Analisi dei piani di sviluppo dei gestori – Capitolo Piani di sviluppo dei gestori 2023

A partire dai piani di sviluppo e ricerca delle reti di ciascun gestore, consegnati entro il 31 ottobre, le informazioni delle nuove aree di ricerca sono state raccolte in formato digitale (file kmz) per una più facile fruizione e comparazione. È stata inoltre organizzata una riunione conoscitiva con i gestori di servizi di telefonia mobile e redatta la lista delle aree di sofferenza della rete emerse dall'analisi.

### Conclusioni – Capitolo Conclusioni

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

I risultati delle analisi delle simulazioni svolte sui siti scelti, la campagna di misura e l'individuazione delle zone di sofferenza delle reti sono riportati nelle conclusioni.

## **1 QUADRO NORMATIVO VIGENTE, LINEE GUIDA E NORMATIVE TECNICHE**

### ***1.1 Legge 22 Febbraio 2001, n. 36***

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

Lo Stato italiano stabilisce, tramite leggi e decreti ministeriali, i livelli di campo alle varie frequenze in riferimento all'esposizione umana ed alla tutela della salute dei lavoratori e della popolazione. Il riferimento principale viene fatto alla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 ed ai suoi decreti attuativi che sono, per quanto riguarda i campi elettromagnetici a radiofrequenza il D.P.C.M 8 luglio 2003 (G.U. N° 199 del 28 agosto 2003), e per i livelli di campo magnetico a frequenza di rete il D.P.C.M 8 luglio 2003 (G.U. N° 200 del 28 agosto 2003).

### ***1.2 DPCM 8 Luglio 2003 (Gazzetta Ufficiale n°199)***

*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici e elettromagnetici, generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.*

Il decreto fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati nella banda di frequenze compresa fra 100 kHz e 300 GHz. I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità del decreto non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali oppure per esposizioni a scopo diagnostico o terapeutico. Per una esposizione di tempo non prolungata (inferiore a quattro ore) si considerano i seguenti **limiti di esposizione**:

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

**Tabella 1.1 - Limiti di esposizione.**

### **1.3 LEGGE n. 214, 30/12/2023 “Legge annuale per il mercato e la concorrenza 2022”**

L’art. 10 ha modificato i limiti per i campi generati all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, e loro pertinenze esterne, che siano fruibili come ambienti abitativi quali balconi, terrazzi e cortili esclusi i lastrici solari, fissando i seguenti **valori di attenzione/obiettivi di qualità**:

<b>Frequenza <math>f</math></b>	<b>Valore efficace di intensità di campo elettrico E</b>	<b>Valore efficace di intensità di campo magnetico H</b>	<b>Densità di potenza dell'onda piana equivalente</b>
(MHz)	(V/m)	(A/m)	(W/m <sup>2</sup> )
0.1 MHz – 300 GHz	15	0.039	0.59

**Tabella 1.2 - Valori di attenzione e obiettivi di qualità.**

Ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi elettromagnetici, i valori dei campi, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare gli obiettivi di qualità sopra esposti. Per aree intensamente frequentate si intendono anche superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.

Riassumendo devono essere verificati:

- 15 V/m “valore di attenzione” ed “obiettivo di qualità” per i campi a radiofrequenza (luoghi con permanenze superiori a 4 ore).
- 20 V/m per “limiti di esposizione”, valori massimi dei campi a radiofrequenza.

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

Si evidenzia che l'innalzamento dei limiti è entrato in vigore il 1° maggio 2024 poiché non c'è stata alcuna variazione alla legge n.214 del 30 dicembre 2023. Si fa presente che, alla data di stesura del presente documento, la normativa di settore è ancora in fase di definizione.

**1.4 Decreto legislativo n. 259, 1 Agosto 2003**

*Codice delle comunicazioni elettroniche.*

**1.5 Decreto legislativo n. 207, 8 novembre 2021**

*Istituzione del Codice europeo delle comunicazioni elettroniche.*

**1.6 Decreto legislativo n. 48, 24 marzo 2024**

*Disposizioni correttive e modifiche al codice europeo delle comunicazioni elettroniche.*

**1.7 Decreto legislativo n. 179, 18 Ottobre 2012**

*Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese.*

*Sezione V - Art. 14 Interventi per la diffusione delle tecnologie digitali.*

**1.8 Legge Regione Toscana n. 49, 6 Ottobre 2011**

*Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione.*

**1.9 Legge Regione Toscana n. 11, 20 marzo 2024**

*Disposizioni in materia di impianti di radiocomunicazione. Modifiche alla LR 49/2011.*

**1.10 Raccomandazione Europea 1999/519/CE**

*Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz.*

**1.11 Documento congiunto ISPESL-ISS**

*Documento congiunto sulla problematica della protezione dei lavoratori e della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici e a campi elettromagnetici a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.*

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

**1.12 CEI 211–6 prima edizione, Gennaio 2001**

*Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz–10 kHz, con riferimento all'esposizione umana.*

**1.13 CEI 211–7 prima edizione, Gennaio 2001**

*Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 100 kHz–300 GHz, con riferimento all'esposizione umana.*

**1.14 CEI 211–7/C, Gennaio 2010**

*Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 100 kHz–300 GHz, con riferimento all'esposizione umana.*

*Appendice C: Sistemi per la realizzazione di accesso e collegamento radio a banda larga.*

**1.15 CEI 211–7/D, Novembre 2010**

*Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 100 kHz–300 GHz, con riferimento all'esposizione umana.*

*Appendice D: Misura e valutazione del campo elettromagnetico emesso dagli impianti di radiodiffusione.*

**1.16 CEI 211–7/E, Settembre 2013**

*Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 100 kHz–300 GHz, con riferimento all'esposizione umana.*

*Appendice E: Misura del campo elettromagnetico da stazioni radio base per sistemi di comunicazione mobile (2G, 3G, 4G).*

**1.17 CEI 211–10 prima edizione, Aprile 2002 e VI Gennaio 2004**

*Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza.*

*Appendice G: Valutazione dei software di calcolo previsionale dei livelli di campo elettromagnetico.*

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

Appendice H: Metodologie di misura per segnali UMTS.

## 2 STATO ATTUALE DELLE RETI DI TELECOMUNICAZIONI AL 14/09/2023

In questo capitolo sono riportate tutte le Stazioni Radio Base (SRB) e i sistemi trasmissivi in esse ospitati per ciascun gestore presenti (o di futura installazione) sul territorio comunale di Pisa.

Alla data della stesura del presente documento facendo riferimento ai dati reperiti tramite il Portale ARPAT per gli impianti di radiocomunicazione **al 14/09/2023** [Rif. Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA - ARPA Toscana) - Portale degli impianti di radiocomunicazione ([https://sira.arpat.toscana.it/sira/misure\\_rf/portale.php](https://sira.arpat.toscana.it/sira/misure_rf/portale.php))], sono stati individuati 191 impianti di telecomunicazioni, che hanno ricevuto parere positivo da ARPAT, ed in particolare **179 SRB per servizi di telefonia mobile** appartenenti a 5 gestori.

Le 179 SRB, suddivise per gestore, risultano essere le seguenti:

- 1) **TIM**, con numero totale di SRB pari a 57
- 2) **Vodafone** con numero totale di SRB pari a 56
- 3) **Wind Tre**, con numero totale di SRB pari a 36
- 4) **Iliad**, con numero totale di SRB pari a 29
- 5) **Opnet** (ex Linkem), con numero totale di SRB pari a 1

INDICE	POSTAZIONE	GB EST	GB NORD	WGS84 LONG	WGS84 LAT
1	Tim_1	1612238	4840445	10.3927617896	43.7084009137
2	Tim_2	1604570	4831960	10.2959678054	43.6331439638
3	Tim_3	1613115	4841386	10.4038412956	43.7167376717
4	Tim_4	1613137	4840565	10.4039418992	43.7093445625
5	Tim_6	1612276	4839837	10.3931065767	43.7029225443
6	Tim_7	1609318	4832718	10.3549631666	43.6392845807
7	Tim_8	1612541	4841838	10.3968124829	43.7208933703
8	Tim_9	1604247	4829744	10.2915377353	43.6132418073
9	Tim_10	1612585	4841864	10.3973639910	43.7211207206
10	Tim_11	1603502	4834299	10.2831797823	43.6543479248
11	Tim_12	1612873	4841208	10.4008008122	43.7151723512
12	Tim_13	1616799	4839464	10.4491418998	43.6988675941
13	Tim_14	1611469	4840211	10.3831714346	43.7064105262



Doc. Nr.	Versione	1.0	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1			Non Classificato

14	Tim_15	1609195	4831823	10.3532578994	43.6312464664
15	Tim_16	1617011	4838419	10.4515450882	43.6894283675
16	Tim_17	1613521	4843400	10.4093044051	43.7348036813
17	Tim_18	1615590	4837360	10.4336918714	43.6801188337
18	Tim_19	1604698	4827755	10.2967406562	43.5952744001
19	Tim_20	1609196	4838583	10.3546376920	43.6920949203
20	Tim_21	1610731	4840560	10.3740861772	43.7096623417
21	Tim_22	1615419	4838816	10.4318828338	43.6932507644
22	Tim_23	1614575	4841000	10.4218774599	43.7130393842
23	Tim_24	1604258	4830320	10.2917849878	43.6184251766
24	Tim_25	1609220	4837065	10.3546278176	43.6784276298
25	Tim_26	1602764	4836472	10.2744439471	43.6740107092
26	Tim_27	1614474	4840959	10.4206154403	43.7126859327
27	Tim_28	1611000	4840995	10.3775136986	43.7135376270
28	Tim_29	1614345	4843470	10.4195479835	43.7353070822
29	Tim_30	1602978	4836315	10.2770679576	43.6725678375
30	Tim_31	1604598	4831126	10.2961535017	43.6256327438
31	Tim_32	1615932	4837844	10.4380374693	43.6844220040
32	Tim_33	1615228	4835576	10.4288211912	43.6641173911
33	Tim_34	1608024	4835813	10.3395439999	43.6673328375
34	Tim_35	1608862	4831108	10.3489872419	43.6248593072
35	Tim_36	1603502	4834299	10.2831797823	43.6543479248
36	Tim_38	1614492	4841929	10.4210449886	43.7214139796
37	Tim_39	1614886	4840470	10.4256236387	43.7082208672
38	Tim_40	1612407	4841520	10.3950830687	43.7180513703
39	Tim_41	1612857	4842246	10.4008197956	43.7245178018
40	Tim_42	1613656	4842277	10.4107430517	43.7246748052
41	Tim_43	1617012	4839580	10.4518095341	43.6998781502
42	Tim_44	1603291	4841473	10.2819381377	43.7189541879
43	Tim_45	1613231	4841440	10.4052921885	43.7172060317
44	Tim_46	1610572	4842130	10.3724354413	43.7238180854
45	Tim_47	1611696	4841268	10.3862071642	43.7158904753
46	Tim_48	1613536	4840008	10.4087754623	43.7042701379
47	Tim_49	1614096	4838893	10.4154873910	43.6941482231
48	Tim_50	1615685	4840321	10.4355055866	43.7067556680
49	Tim_51	1612774	4839322	10.3991774794	43.6982115504
50	Tim_52	1611878	4842214	10.3886623054	43.7243781448
51	Tim_53	1607353	4841692	10.3323944886	43.7203488233
52	Tim_54	1613944	4841141	10.4140771958	43.7144056426
53	Tim_55	1613685	4840545	10.4107374218	43.7090808245
54	Tim_56	1613140	4841731	10.4042240144	43.7198391754
55	Tim_57	1612756	4840584	10.3992182998	43.7095735489



Doc. Nr.	Versione	1.0	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1			Non Classificato

56	Tim_58	1615199	4839270	10.4292508180	43.6973713348
57	Tim_59	1616516	4838879	10.4455045509	43.6936465632
58	Vodafone_1	1612863	4842410	10.4009286521	43.7259930728
59	Vodafone_2	1614575	4841000	10.4218774599	43.7130393842
60	Vodafone_3	1612756	4840584	10.3992182998	43.7095735489
61	Vodafone_4	1612276	4839837	10.3931065767	43.7029225443
62	Vodafone_5	1612541	4841838	10.3968124829	43.7208933703
63	Vodafone_6	1604247	4829744	10.2915377353	43.6132418073
64	Vodafone_7	1611859	4842843	10.3885572170	43.7300427468
65	Vodafone_8	1612585	4841864	10.3973639910	43.7211207206
66	Vodafone_9	1612776	4839449	10.3992288765	43.6993543785
67	Vodafone_10	1604570	4831960	10.2959678054	43.6331439638
68	Vodafone_12	1607353	4841692	10.3323944886	43.7203488233
69	Vodafone_13	1611469	4840211	10.3831714346	43.7064105262
70	Vodafone_14	1613521	4843400	10.4093044051	43.7348036813
71	Vodafone_15	1609195	4831823	10.3532578994	43.6312464664
72	Vodafone_16	1604698	4827755	10.2967406562	43.5952744001
73	Vodafone_17	1609196	4838583	10.3546376920	43.6920949203
74	Vodafone_18	1610731	4840560	10.3740861772	43.7096623417
75	Vodafone_19	1604258	4830320	10.2917849878	43.6184251766
76	Vodafone_20	1613137	4840565	10.4039418992	43.7093445625
77	Vodafone_21	1609220	4837065	10.3546278176	43.6784276298
78	Vodafone_22	1602764	4836472	10.2744439471	43.6740107092
79	Vodafone_23	1614474	4840959	10.4206154403	43.7126859327
80	Vodafone_24	1611000	4840995	10.3775136986	43.7135376270
81	Vodafone_25	1602978	4836315	10.2770679576	43.6725678375
82	Vodafone_26	1612238	4840445	10.3927617896	43.7084009137
83	Vodafone_27	1604598	4831126	10.2961535017	43.6256327438
84	Vodafone_28	1612955	4841238	10.4018246844	43.7154299039
85	Vodafone_29	1615932	4837844	10.4380374693	43.6844220040
86	Vodafone_30	1609318	4832718	10.3549631666	43.6392845807
87	Vodafone_31	1615419	4838816	10.4318828338	43.6932507644
88	Vodafone_32	1617011	4838419	10.4515450882	43.6894283675
89	Vodafone_33	1615228	4835576	10.4288211912	43.6641173911
90	Vodafone_34	1614345	4843470	10.4195479835	43.7353070822
91	Vodafone_35	1615590	4837360	10.4336918714	43.6801188337
92	Vodafone_36	1613656	4842277	10.4107430517	43.7246748052
93	Vodafone_37	1613536	4840008	10.4087754623	43.7042701379
94	Vodafone_38	1611783	4841905	10.3874190514	43.7216111100
95	Vodafone_39	1614333	4839381	10.4185309606	43.6985042542
96	Vodafone_40	1604310	4832635	10.2928758069	43.6392564924
97	Vodafone_41	1611696	4841268	10.3862071642	43.7158904753



Doc. Nr.	Versione	1.0	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1			Non Classificato

98	Vodafone_42	1616799	4839464	10.4491418998	43.6988675941
99	Vodafone_43	1603502	4834299	10.2831797823	43.6543479248
100	Vodafone_44	1603467	4834405	10.2827661718	43.6553069593
101	Vodafone_45	1604332	4828789	10.2924067601	43.6046333888
102	Vodafone_46	1614886	4840470	10.4256236387	43.7082208672
103	Vodafone_47	1614492	4841929	10.4210449886	43.7214139796
104	Vodafone_48	1616516	4838879	10.4455045509	43.6936465632
105	Vodafone_49	1615685	4840321	10.4355055866	43.7067556680
106	Vodafone_50	1610288	4833953	10.3672375523	43.6502580105
107	Vodafone_51	1611575	4839007	10.3842372114	43.6955573938
108	Vodafone_52	1615421	4838144	10.4317637375	43.6872018328
109	Vodafone_53	1612854	4841096	10.4005415675	43.7141671362
110	Vodafone_54	1615298	4837213	10.4300390060	43.6788410530
111	Vodafone_55	1613887	4841690	10.4134859451	43.7193558730
112	Vodafone_56	1615199	4839270	10.4292508180	43.6973713348
113	Vodafone_57	1612857	4842246	10.4008197956	43.7245178018
114	WindTre_2	1611394	4841668	10.3825421668	43.7195363689
115	WindTre_3	1604627	4829914	10.2962784790	43.6147187838
116	WindTre_4	1615318	4837557	10.4303606076	43.6819342753
117	WindTre_5	1603365	4834662	10.2815507817	43.6576345426
118	WindTre_6	1612879	4839348	10.4004855647	43.6984296267
119	WindTre_7	1604121	4832895	10.2905833320	43.6416233660
120	WindTre_8	1611696	4841268	10.3862071642	43.7158904753
121	WindTre_9	1612115	4839628	10.3910655342	43.7010656467
122	WindTre_10	1614096	4838893	10.4154873910	43.6941482231
123	WindTre_11	1604065	4831372	10.2895960494	43.6279218322
124	WindTre_12	1611859	4842843	10.3885572170	43.7300427468
125	WindTre_13	1602919	4836425	10.2763572532	43.6735661834
126	WindTre_14	1614485	4840726	10.4207024277	43.7105870363
127	WindTre_15	1610731	4840560	10.3740861772	43.7096623417
128	WindTre_16	1612776	4839449	10.3992288765	43.6993543785
129	WindTre_17	1612751	4842413	10.3995391654	43.7260371185
130	WindTre_18	1614385	4841643	10.4196562952	43.7188562387
131	WindTre_19	1613266	4840407	10.4055093602	43.7079027454
132	WindTre_20	1615161	4840617	10.4290672425	43.7095013806
133	WindTre_21	1612435	4841549	10.3954366070	43.7183081562
134	WindTre_22	1608986	4837434	10.3518002512	43.6817834571
135	WindTre_23	1616799	4839464	10.4491418998	43.6988675941
136	WindTre_24	1613656	4842277	10.4107430517	43.7246748052
137	WindTre_25	1604570	4831960	10.2959678054	43.6331439638
138	WindTre_26	1613137	4840565	10.4039418992	43.7093445625
139	WindTre_27	1612541	4841838	10.3968124829	43.7208933703



S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - **Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto  
Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione**

Doc. Nr.	Versione	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1	1.0	Non Classificato

140	WindTre_28	1604598	4831126	10.2961535017	43.6256327438
141	WindTre_29	1613194	4843463	10.4052584371	43.7354207655
142	WindTre_30	1617011	4838419	10.4515450882	43.6894283675
143	WindTre_31	1612017	4841402	10.3902185587	43.7170482260
144	WindTre_32	1612955	4841238	10.4018246844	43.7154299039
145	WindTre_33	1609195	4831823	10.3532578994	43.6312464664
146	WindTre_34	1615685	4840321	10.4355055866	43.7067556680
147	WindTre_35	1612756	4840584	10.3992182998	43.7095735489
148	WindTre_37	1611224	4837980	10.3796707098	43.6863661256
149	WindTre_38	1612190	4842859	10.3926691307	43.7301367413
150	Iliad_1	1615931	4839709	10.4384262190	43.7012088048
151	Iliad_2	1613981	4842175	10.4147551728	43.7237068609
152	Iliad_3	1610060	4840372	10.3657214601	43.7080700493
153	Iliad_4	1616980	4838349	10.4511453727	43.6888031899
154	Iliad_5	1615161	4840617	10.4290672425	43.7095013806
155	Iliad_6	1603365	4834662	10.2815507817	43.6576345426
156	Iliad_7	1611224	4837980	10.3796707098	43.6863661256
157	Iliad_8	1612776	4839449	10.3992288765	43.6993543785
158	Iliad_9	1611696	4841268	10.3862071642	43.7158904753
159	Iliad_10	1602764	4836472	10.2744439471	43.6740107092
160	Iliad_11	1614345	4843470	10.4195479835	43.7353070822
161	Iliad_12	1604698	4827755	10.2967406562	43.5952744001
162	Iliad_13	1604236	4829828	10.2914176325	43.6139994800
163	Iliad_14	1609318	4832718	10.3549631666	43.6392845807
164	Iliad_15	1614485	4840726	10.4207024277	43.7105870363
165	Iliad_16	1612317	4839946	10.3936379966	43.7038974588
166	Iliad_17	1610338	4842499	10.3696066397	43.7271745317
167	Iliad_18	1612749	4842246	10.3994793603	43.7245342340
168	Iliad_19	1615419	4838816	10.4318828338	43.6932507644
169	Iliad_20	1604106	4832984	10.2904145516	43.6424266023
170	Iliad_21	1612870	4840529	10.4006213347	43.7090611727
171	Iliad_22	1612873	4841208	10.4008008122	43.7151723512
172	Iliad_23	1611859	4842843	10.3885572170	43.7300427468
173	Iliad_24	1615318	4837557	10.4303606076	43.6819342753
174	Iliad_25	1609220	4837065	10.3546278176	43.6784276298
175	Iliad_26	1614096	4838893	10.4154873910	43.6941482231
176	Iliad_27	1614385	4841643	10.4196562952	43.7188562387
177	Iliad_28	1613266	4840407	10.4055093602	43.7079027454
178	Iliad_29	1612502	4841463	10.3962501275	43.7175239212
179	Opnet_1	1614573	4840997	10.4218520039	43.7130126903

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

**Tabella 2.1 - Elenco delle Stazioni Radio Base (SRB) ricadenti sul territorio del Comune di Pisa, raggruppate per gestore con loro georeferenziazione in coordinate Gauss-Boaga e WGS84.**

Sul territorio comunale esistono inoltre altri impianti minori (ponti radio, impianti a servizio di RFI, hiperlan, DAB, ecc.), per un **totale pari a 12**, che verranno tralasciati nella presente trattazione in considerazione del loro trascurabile impatto elettromagnetico (es. limitata potenza in trasmissione con EIRP max 1W).

POSTAZIONE	GB EST	GB NORD	WGS84 LONG	WGS84 LAT
Altro_1 (DAB)	1614345	4843470	10.41954798	43.73530708
Altro_2 (bipolo c/o aeroporto)	1612849	4839349	10.40011359	43.69844319
Altro_3 (radar mobile parco S. Rossore)	1602989	4841557	10.27820609	43.7197523
Altro_4 (hiperlan)	1615720	4836172	10.43504929	43.66940549
Altro_5 (hiperlan)	1615723	4836176	10.43508735	43.66944103
Altro_6 (hiperlan)	1614420	4841086	10.41997233	43.71383737
Altro_7 (hiperlan)	1612585	4841862	10.39736357	43.72110272
Altro_8 (hiperlan)	1612756	4840611	10.39922395	43.70981657
Altro_9 (RFI)	1611878	4842214	10.38866231	43.72437814
Altro_10 (RFI)	1612034	4839296	10.38999155	43.69808952
Altro_11 (RFI)	1612447	4840514	10.3953695	43.70899035
Altro_12 (RFI)	1609138	4831729	10.35253255	43.63040871

**Tabella 2.2 - Elenco degli altri impianti di telecomunicazioni (ponti radio, impianti a servizio di RFI, hiperlan, DAB, etc) presenti sul territorio del Comune di Pisa, con loro georeferenziazione in coordinate Gauss-Boaga e WGS84.**

Seguono immagini della distribuzione delle SRB sul territorio comunale, rappresentate su Google Earth come riportato in [Rif. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.]:



**Figura 2.1 - Posizione delle postazioni sul territorio comunale: centro/nord.**

Doc. Nr.	Versione	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1	1.0	Non Classificato

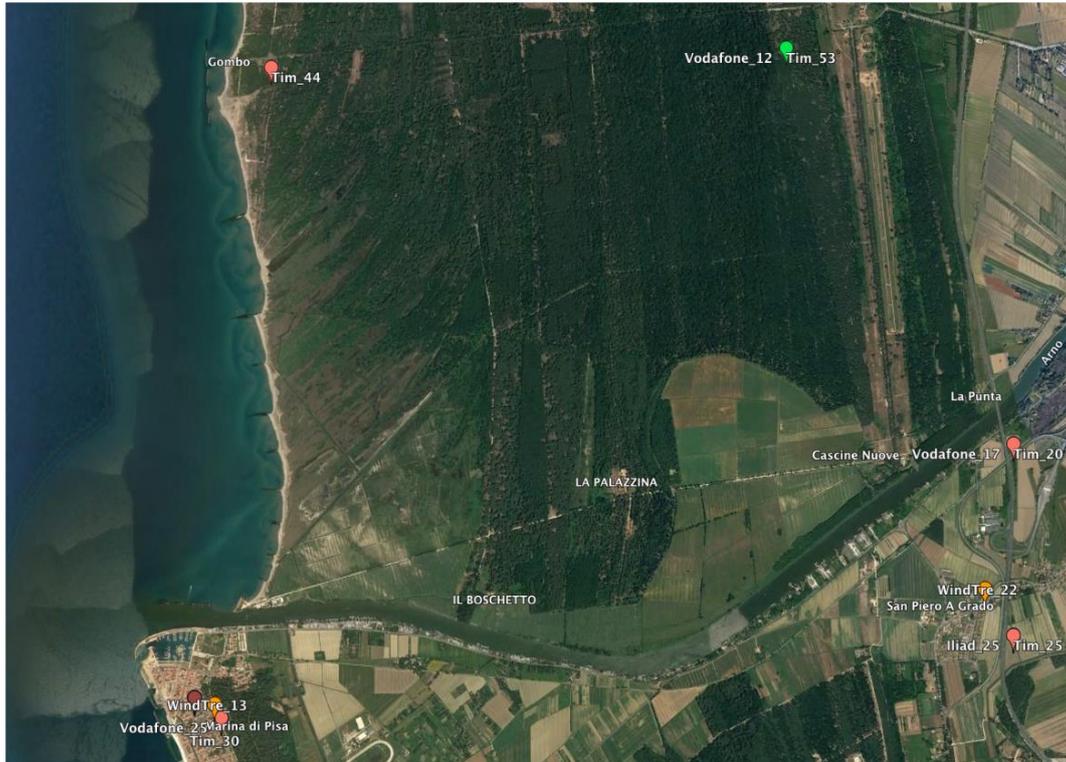


**Figura 2.2 - Posizione delle postazioni sul territorio comunale: centro/sud.**

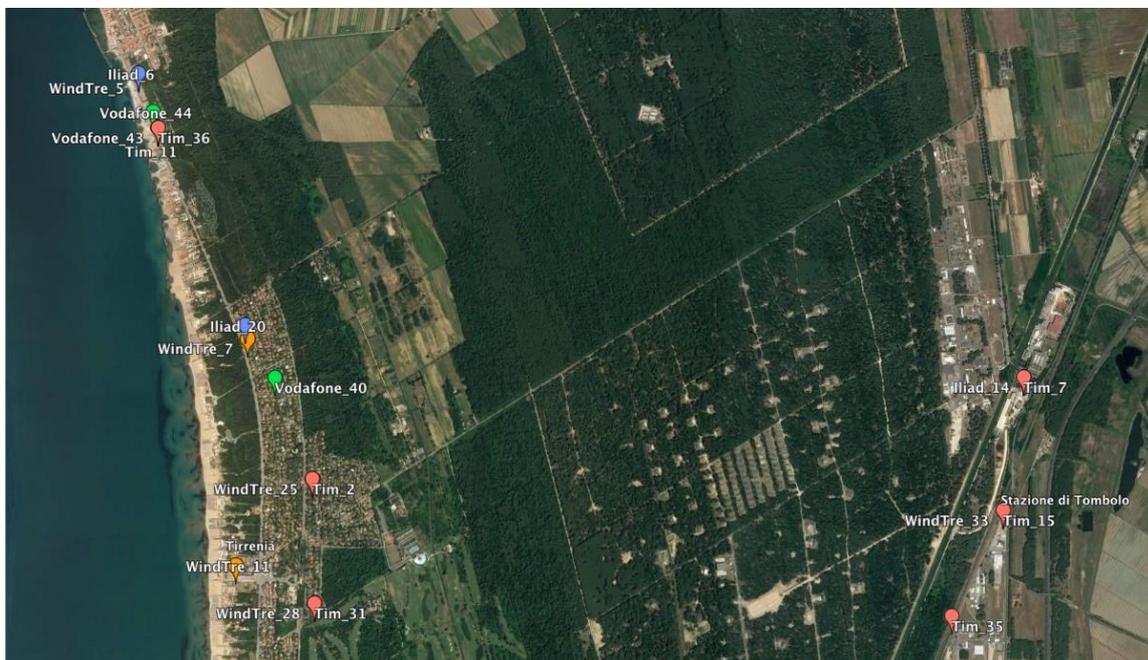


**Figura 2.3 - Posizione delle postazioni sul territorio comunale: sud.**

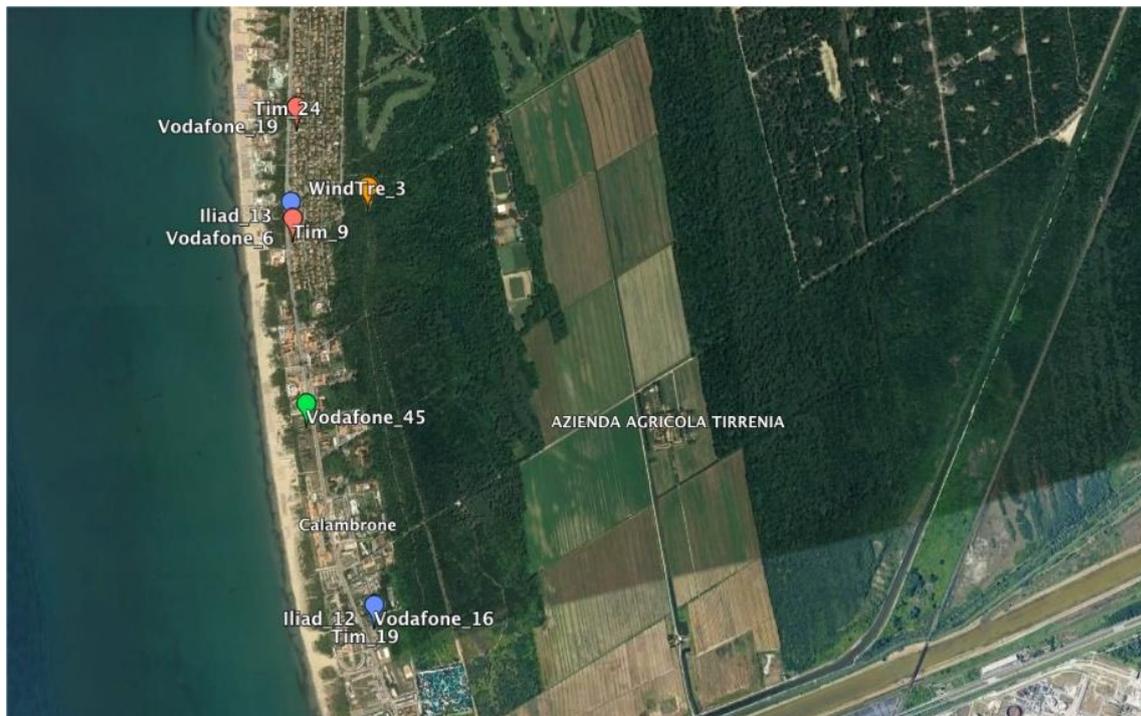
Doc. Nr.	Versione	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1	1.0	Non Classificato



**Figura 2.4 - Posizione delle postazioni sul territorio comunale: litorale nord**



**Figura 2.5 - Posizione delle postazioni sul territorio comunale: litorale centro**



**Figura 2.6 - Posizione delle postazioni sul territorio comunale: litorale sud**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

## 2.1 *Analisi delle reti dei Gestori*

Tim, Vodafone e Wind Tre sono stati i primi gestori di telefonia mobile comparsi sul territorio nazionale e sono riusciti nel tempo ad avere una copertura piuttosto capillare di tutto il territorio comunale, offrendo servizi voce e dati ai propri clienti.

Iliad, ultimo arrivato tra i gestori principali, ha recuperato e ristrutturato alcuni impianti del vecchio gestore H3G, oltre ad aver installato nuove postazioni al fine di garantire una soddisfacente copertura radio per i propri clienti; lo spazio elettromagnetico sempre più “affollato” ha reso sicuramente più difficoltoso l’inserimento di questo gestore nel mondo della telefonia mobile.

Per quanto riguarda Opnet (ex Linkem), l’utilizzo di una struttura di rete di tipo FWA (Fixed Wireless Access) gli ha consentito di offrire i propri servizi (LTE3500) a clienti non in mobilità (es. uffici/abitazioni) con l’utilizzo di sistemi fissi di tipo punto-multipunto.

Pur con analoghe necessità realizzative dei vari sistemi implementati sulle SRB, frequentemente vengono ospitati sulle stesse infrastrutture tecniche diversi sistemi trasmissivi (GSM, LTE, 5G), ognuno con l’utilizzo di dedicate bande di frequenza e con una propria esigenza di copertura. Con l’evoluzione della tecnologia e dei protocolli di trasmissione si sta assistendo ad un progressivo abbandono del sistema 2G (per es. DCS) e del 3G (per es. UMTS) in favore dei sistemi 4G (LTE) e 5G.

La recente introduzione del sistema 5G ha visto infine una generale necessità di *refarming* delle postazioni esistenti da parte dei gestori, in particolare nelle aree maggiormente frequentate, con l’introduzione di antenne attive con fascio tempo-variante in aggiunta alle tradizionali antenne passive fisse: tali aggiornamenti ed adeguamenti radio hanno quindi imposto una generale riprogettazione delle coperture dei vari sistemi implementati.

Per i motivi sopra esposti le reti di telefonia dei vari gestori, riportate di seguito nel dettaglio, presentano sia impianti di vecchia generazione, che nuove installazioni, oltre ad aggiornamenti di postazioni esistenti.

## 2.2 Rete del Gestore TIM

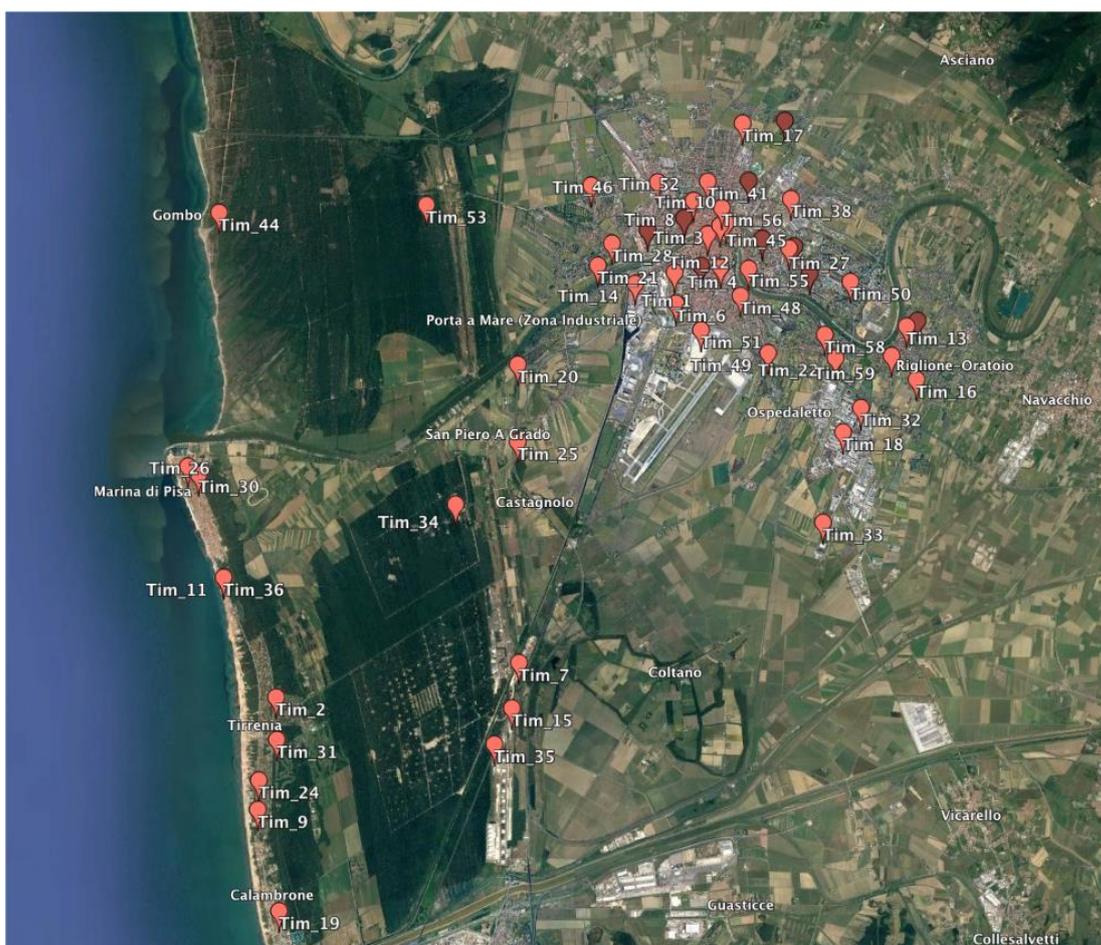
Alla data di stesura del presente documento, facendo riferimento ai dati reperiti tramite il Portale ARPAT per gli impianti di radiocomunicazione al 14/09/2023 [Rif. Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA - ARPA Toscana) - Portale degli impianti di radiocomunicazione ([https://sira.arpat.toscana.it/sira/misure\\_rf/portale.php](https://sira.arpat.toscana.it/sira/misure_rf/portale.php))] per il gestore TIM, risultano presenti (o in progetto) le postazioni di seguito riportate.

Postazione	Ubicazione	Nome SRB	Codice SRB	Sistemi autorizzati
Tim_1	via Quarantola	PI FFSS	PI10	2G,4G,5G
Tim_2	Via degli Alberi, 20 - c/o centrale Telecom	Tirrenia	PI06	2G,3G,4G,5G
Tim_3	Via Guido da Pisa, 1	PI Giusti	PI87	2G,3G,4G
Tim_4	Corte Braccini 8	PI Porta Fiorentina	PI16	2G,3G,4G,5G
Tim_6	Via di Goletta	PI S. GIUSTO	PID7	2G,4G,5G,Ponte radio
Tim_7	c/o stabilimento Continental	Tombolo Stazione	LI45	2G,3G,4G,5G
Tim_8	Via Santa Maria, 129 - c/o Hotel Francesco	PI Orto Botanico	PI70	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
Tim_9	Viale Tirreno, 301 - c/o Apartment Tirreno	Tirrenia Sud	PI77	2G,4G,5G,Ponte radio
Tim_10	Via S.Maria 94 c/o Hotel Duomo	PI CITY VF	PID5	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
Tim_11	Via Litoranea	Marina di Pisa PROVV.	FF02	3G,4G,Ponte radio
Tim_12	Via Toselli 5	PI Centro	PI04	2G,4G
Tim_13	Via Gemignani	PI Riglione	PI93	2G,3G,4G
Tim_14	Via Chiassatello - Corte Sanac 57	PI Moro	PI88	2G,3G,4G,5G
Tim_15	SS1 Via Aurelia	Tombolo Sud TR	PIC9	2G,4G,Ponte radio
Tim_16	c/o cimitero	Pisa Badia	PI78	2G,3G,4G,5G
Tim_17	Via di Gello	PI Duca d'Aosta	PI1F	2G,3G,4G,Ponte radio
Tim_18	Via Oliva	PI Ospedaletto	PI58	2G,3G,4G,5G
Tim_19	Via dei Platani	Calambrone	LI53	2G,3G,4G,5G
Tim_20	Raccordo Autostradale	PI A12	PI71	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
Tim_21	c/o campanile Chiesa di S. Ranieri	PI S. Ranieri	PICC	4G,Ponte radio
Tim_22	Via Ximenes, c/o Cimitero Comunale	PI Putignano	PI60	2G,3G,4G,5G
Tim_23	via S.Cataldo, 1 c/o centrale Telecom	PI San Cataldo	PI09	2G,4G,5G
Tim_24	Via del Tirreno, 227 c/o Hotel Florida	Tirrenia Sud 2	PICD	4G,Ponte radio
Tim_25	Via Livornese	Vettola VF	PIC8	4G,Ponte radio

<b>Tim_26</b>	c/o campanile Chiesa S. Maria Ausiliatrice 3	Marina Pisa Nord	PIC6	4G,Ponte radio
<b>Tim_27</b>	Via Cisanello. 137/A	PI Nenni	PIC4	4G,Ponte radio
<b>Tim_28</b>	Via Tesio - c/o centrale Telecom	PI Barbaricina	PI39	2G,3G,4G,5G
<b>Tim_29</b>	S.S. Brennero Km.4 - c/o C.le Telecom	PI Iritel	PI05	2G,4G,5G
<b>Tim_30</b>	Via Salvini c/o Campo Sportivo	PI Marina	PI72	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Tim_31</b>	Via dell'Edera c/o Hotel Golf	Tirrenia Via Edera	PIC7	4G,Ponte radio
<b>Tim_32</b>	Via dei Cocchi, 5	PI Ospedaletto VF	PID0	3G,4G
<b>Tim_33</b>	Via di Granuccio	Ospedaletto 2	PIC3	3G,4G,Ponte radio
<b>Tim_34</b>	Via Lato Monte Bigattiera	PI CISAM	PI7C	2G,3G,4G
<b>Tim_35</b>	c/o stazione di Tombolo	Pisa Tombolo Sud (stazione)	PI3B	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>Tim_36</b>	Via Litoranea	Marina di Pisa Sud	PI1D	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>Tim_38</b>	Via di Pratale	PI Ghezzano	PI42	2G,3G,4G
<b>Tim_39</b>	Via di Parigi c/o cimitero	PI Parigi	PI79	2G,3G,4G
<b>Tim_40</b>	Via Roma 31	PI Santa Maria	PI96	3G,4G
<b>Tim_41</b>	Via L. Bianchi	PI Stadio	PI11	2G,4G,5G
<b>Tim_42</b>	Via del Brennero c/o Parcheggio Comunale Via Paparelli	PI Gello	PI86	2G,3G,4G
<b>Tim_43</b>	Via Campi Elisi	RIGLIONE 2	PIC0	2G,3G,4G
<b>Tim_44</b>	c/o Villa Gombo	Tenuta di San Rossore MI	PI5F	2G,3G
<b>Tim_45</b>	-	Microcella Procura Pisa		2G
<b>Tim_46</b>	Via di Catallo	PI Nord Est	PI9E	2G,3G,4G
<b>Tim_47</b>	Via Andrea Pisano	PI Risorgimento	PI94	2G,3G,4G
<b>Tim_48</b>	Via Leopoldo Pilla	PI Acerbi	PI82	2G,3G,4G
<b>Tim_49</b>	c/o cimitero di San Ermete	PI Via dei Sepolcri	PI84	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>Tim_50</b>	via di Cisanello - c/o torre faro rotatoria	PI Cisanello	PI59	2G,3G,4G
<b>Tim_51</b>	c/o Aeroporto Galilei	PI Aeroporto	PI14	2G,3G,4G
<b>Tim_52</b>	c/o Stazione Pisa S. Rossore	PI Cimabue	PI83	2G,3G,4G
<b>Tim_53</b>	Parco San Rossore - c/o torre avvistamento incendi	San Rossore 2	PI30	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>Tim_54</b>	Via Betti 2	Pisa Santa Marta		3G
<b>Tim_55</b>	Viale Giacomo Matteotti c/o caserma VVFF	Pisa P.zza San Silvestro		3G
<b>Tim_56</b>	Via San Lorenzo, 60	PI San Francesco Seminario		3G

<b>Tim_57</b>	Viale Gramsci 14/B	PI Gramsci	PIC5	4G,5G,Ponte radio
<b>Tim_58</b>	Via delle Bocchette	Putignano VF	PID8	4G,5G
<b>Tim_59</b>	c/o campanile Parrocchia S.Michele Arcangelo	PI Riglione VF	PID4	4G,5G

**Tabella 2.2 - Elenco postazioni gestore TIM sul territorio del Comune di Pisa**



**Figura 2.7 – TIM postazioni sul territorio comunale**

### 2.3 Rete del Gestore Vodafone

Alla data di stesura del presente documento, facendo riferimento ai dati reperiti tramite il Portale ARPAT per gli impianti di radiocomunicazione al 14/09/2023 [Rif. D2] per il gestore Vodafone, risultano presenti (o in progetto) le postazioni di seguito riportate.

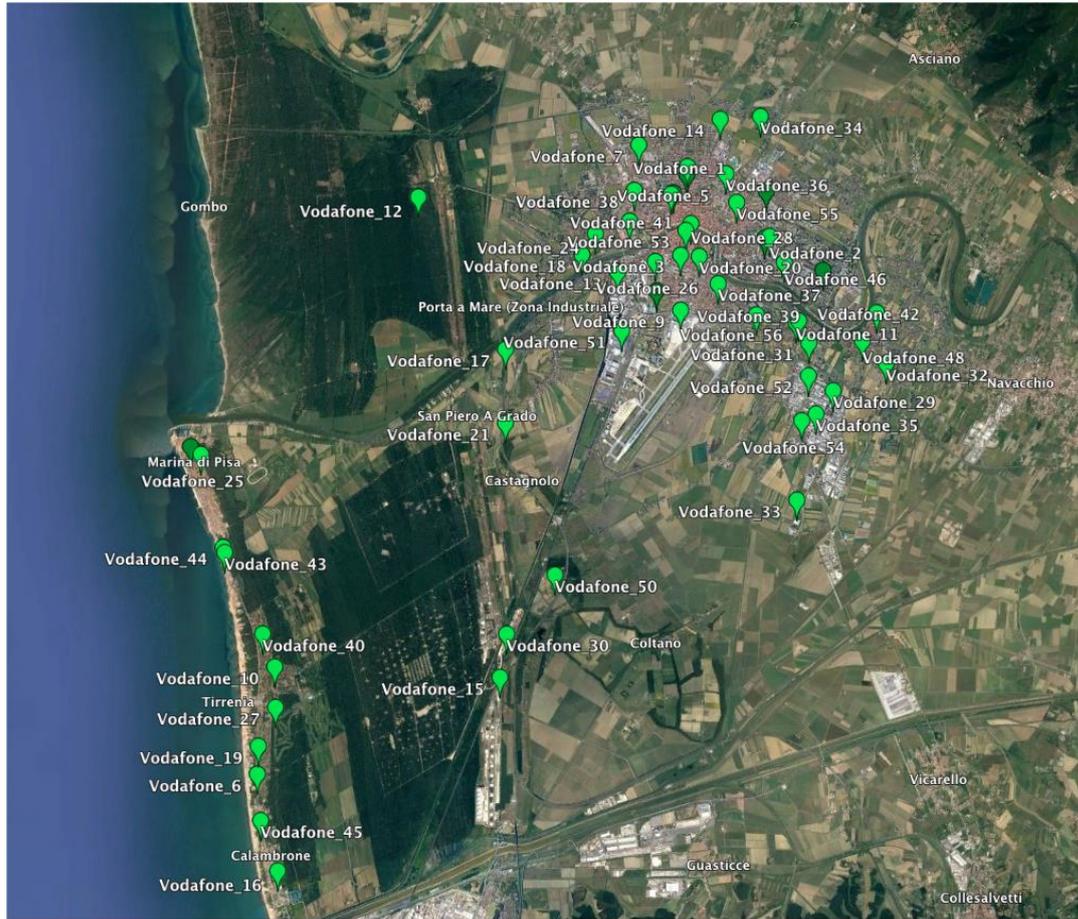
Postazione	Ubicazione	Nome SRB	Codice SRB	Sistemi autorizzati
<b>Vodafone_1</b>	Via Rindi - c/o Stadio Comunale	Pisa Pratale	3OF04092	2G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_2</b>	Via S. Cataldo, 1 - c/o centrale Telecom	PI S. Cataldo	3RM05513	2G,4G,5G
<b>Vodafone_3</b>	Viale Gramsci 14/B	Pisa Porta Fiorentina	3OF04078	2G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_4</b>	Via di Goletta	PI San Giusto	3OF04109	2G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_5</b>	Via Santa Maria, 129 - c/o Hotel Francesco	Pi Orto Botanico	3RM06192	2G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_6</b>	Viale Tirreno, 301 - c/o Apartment Tirreno	Tirrenia Sud Tim	3RM05763	4G,Ponte radio
<b>Vodafone_7</b>	Via Pietrasantina	Pisa Porta Nuova	3RM01530	2G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_8</b>	Via S. Maria 94 c/o Hotel Duomo	Pisa City	3OF04077	2G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_9</b>	Parcheggio Aeroporto	Parcheggio Aeroporto	3OF00853	2G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_10</b>	Via degli Alberi, 20 - c/o centrale Telecom	Tirrenia Nord SSI	3RM05499	2G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_12</b>	Parco San Rossore - c/o torre avvistamento incendi	Tenuta Presidenziale SSI	3RM00815	2G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_13</b>	Via Chiassatello - Corte Sanac 57	Pisa Moro	3RM060798	4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_14</b>	Via di Gello	Duca d'Aosta	3RM00200	2G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_15</b>	SS1 Via Aurelia	Tombolo	3OF04076	2G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_16</b>	Via dei Platani	Calambrone Tim	3RM05992	4G,Ponte radio
<b>Vodafone_17</b>	Raccordo Autostradale	PI A12 Tim	3RM05720	4G,Ponte radio
<b>Vodafone_18</b>	c/o Campanile Parrocchia S.Ranieri	Pisa Barbaricina	3OF04094	2G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_19</b>	Via del Tirreno, 227 c/o Hotel Florida	Tirrenia sud	3RM03252	4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_20</b>	Corte Braccini, 8	PI Porta Fiorentina Tim	3RM05528	4G,Ponte radio
<b>Vodafone_21</b>	Via Livornese	Vettola	3OF00815	2G,4G,5G
<b>Vodafone_22</b>	c/o campanile Chiesa S. Maria Ausiliatrice 3	Marina di Pisa	3OF04096	2G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_23</b>	Via Cisanello. 137/A	Pisa Don Bosco	3OF04079	2G,4G,5G,Ponte radio

<b>Vodafone_24</b>	Via Tesio - c/o centrale Telecom	PI Barbaricina Tim	3RM05727	4G,Ponte radio
<b>Vodafone_25</b>	Via Salvini c/o campo sportivo	PI Marina TIM	3RM05514	4G,Ponte radio
<b>Vodafone_26</b>	Via Quarantola	PI FFSS	3RM05573	4G,Ponte radio
<b>Vodafone_27</b>	Via dell'Edera 29 - c/o Hotel Golf	Tirrenia	3OF04084	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_28</b>	P.zza XX Settembre - c/o campanile Comune	PI Ponte di Mezzo	3OF04098	2G,3G,4G
<b>Vodafone_29</b>	Via Cocchi 5	PISA 01	3OF20065	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_30</b>	c/o stabilimento Continental	S. PIERO CONTINENTAL SSI	3RM05489	4G,Ponte radio
<b>Vodafone_31</b>	Via Ximenes, c/o Cimitero Comunale	Pi Putignano	3RM05427	4G,Ponte radio
<b>Vodafone_32</b>	c/o cimitero	Pi Badia SSI	3RM05422	4G
<b>Vodafone_33</b>	Via di Granuccio	PI Ospedaletto 2	3RM03939	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_34</b>	S.S. Brennero - c/o centrale Telecom	Pi Iritel	3RM05445	2G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_35</b>	Via Oliva	Pisa Ospedaletto	3RM05423	4G,Ponte radio
<b>Vodafone_36</b>	Via Paparelli c/o il parcheggio comunale	PI San Francesco	3OF04093	2G,3G,4G
<b>Vodafone_37</b>	Via Leopoldo Pilla	Via Cattaneo	3OF05198	2G,3G,4G
<b>Vodafone_38</b>	c/o torre faro stazione ferroviaria di S. Rossore	Pisa San Rossore	3OF04108	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_39</b>	Via Pisacane - c/o propriet� FF.SS.	Pisa Aeroporto	3OF04100	2G,3G,4G
<b>Vodafone_40</b>	Via delle Salvie, 50 c/o S.Francesco Resort	Tirrenia Nord	3OF00816	2G,4G
<b>Vodafone_41</b>	c/o campo sportivo Cino Cini	PI S. Maria	3OF00819	2G,3G,4G
<b>Vodafone_42</b>	c/o cimitero comunale	Riglione Nord	3OF05199	2G,3G,4G
<b>Vodafone_43</b>	Via litoranea	Marina di Pisa Litoranea	3RM05029	3G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_44</b>	Via Litoranea, 5/7	Marina di Pisa Sud	3OF05200	3G,4G
<b>Vodafone_45</b>	Viale del Tirreno	Calambrone	3OF00814	2G,3G,4G
<b>Vodafone_46</b>	Via di Parigi c/o cimitero	Pisa Parigi	3RM00201	2G,3G,Ponte radio

<b>Vodafone_47</b>	C/o Parcheggio Comunale Via di Pratale	Pisa La Fontina	3OF00826	2G,3G,4G
<b>Vodafone_48</b>	c/o Campanile Parrocchia S.Michele Arcangelo	PI Riglione	3OF04091	2G,4G,5G
<b>Vodafone_49</b>	Via Cisanello	Pisa Cisanello	3OF04097	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_50</b>	Via della Sofina	A12 San Rossore	3OF01647	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_51</b>	Via di Gargalone	Pi Ikea	3RM03942	2G,3G,4G
<b>Vodafone_52</b>	Via Scornigiana, 1 c/o BB Hotel	Scornigiana	3RM02762	2G,3G,4G
<b>Vodafone_53</b>	Corso Italia 36	Pisa Store	3RM03040	2G,4G
<b>Vodafone_54</b>	via Padre Barsanti	Pisa MSC2	MSC2	Ponte radio
<b>Vodafone_55</b>	via S.Giovanni Bosco	Pisa S.Francesco III		2G,3G
<b>Vodafone_56</b>	Via delle Bocchette	Putignano TRA	3RM07447	2G,4G,5G
<b>Vodafone_57</b>	Via L. Bianchi	PI Pratale SSI	3RM06058	2G,4G,5G

**Tabella 2.3 - Elenco dei siti installati dal gestore Vodafone sul territorio di Pisa**

Doc. Nr.	Versione	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1	1.0	Non Classificato



**Figura 2.8 - VODAFONE postazioni sul territorio comunale**

## 2.4 Rete del Gestore Wind Tre

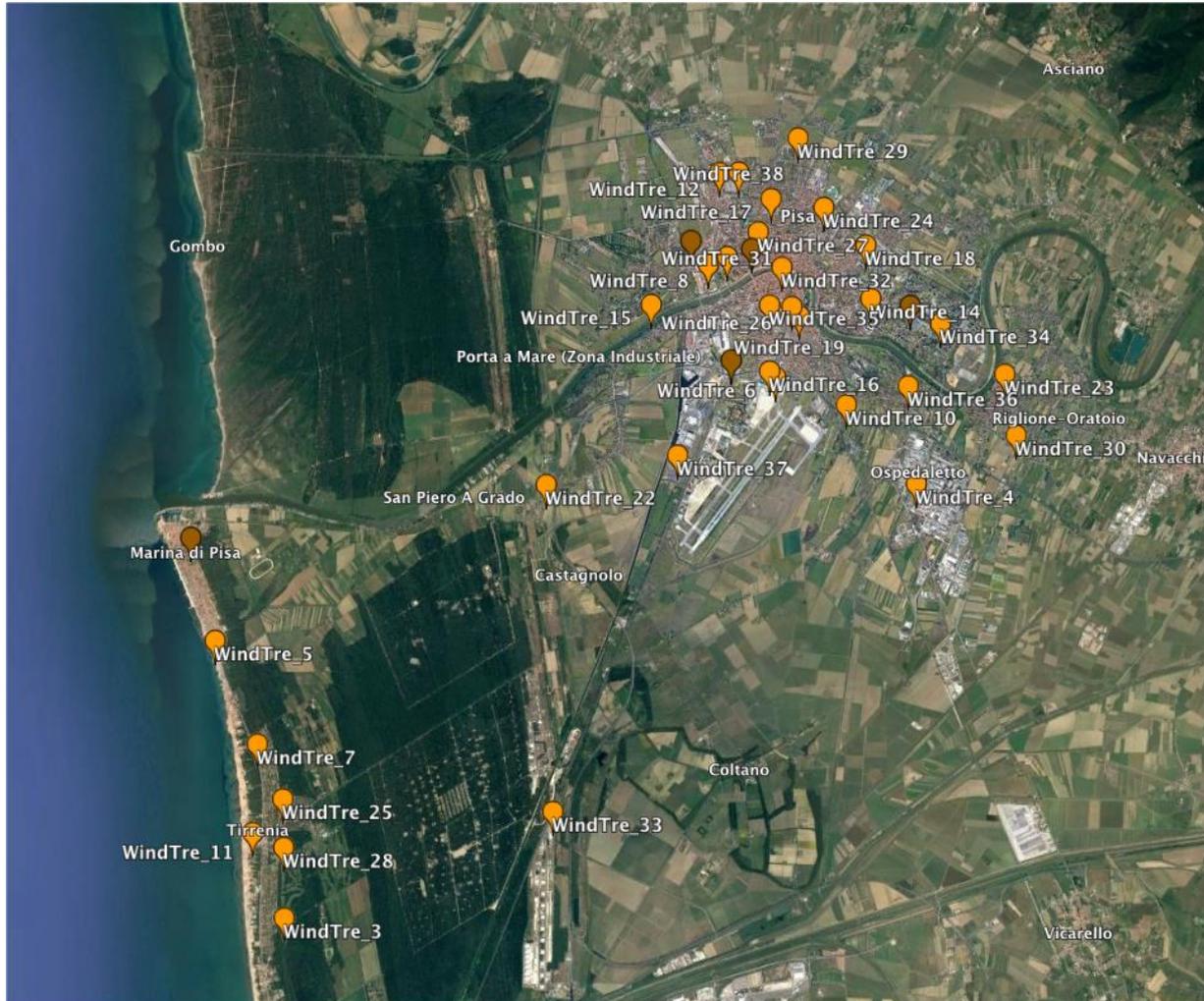
Alla data di stesura del presente documento, facendo riferimento ai dati reperiti tramite il Portale ARPAT per gli impianti di radiocomunicazione al 14/09/2023 [Rif. Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA - ARPA Toscana) - Portale degli impianti di radiocomunicazione ([https://sira.arpat.toscana.it/sira/misure\\_rf/portale.php](https://sira.arpat.toscana.it/sira/misure_rf/portale.php))] per il gestore Wind Tre, risultano presenti (o in progetto) le postazioni di seguito riportate.

Postazione	Ubicazione	Nome SRB	Codice SRB	Sistemi autorizzati
WindTre_2	Via A. Pisano 120	ENEL Aurelia	PI009	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_3	Vione dei Vannini c/o depuratore	Tirrenia Colonia	PI068	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_4	Via del Fosso Vecchio	Pisa Ospedaletto	PI333	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_5	Via Litoranea	Marina di Pisa Sud	PI073	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_6	c/o terminal Aeroporto Galilei Pisa	Microcella Aeroporto Pisa		4G
WindTre_7	Via del Tirreno, 15 c/o Hotel Riviera Blu	Via Bigattiera	PI133	3G,4G,Ponte radio
WindTre_8	Campo Sportivo Cino Cini	Pisa Macelli	PI312	3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_9	Via Goletta, Via delle Colombaie	LEITNER		non disponibile in formato digitale
WindTre_10	c/o Cimitero Sant'Ermete	Pisa Putignano	PI331	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_11	Via Belvedere c/o Hotel Continental	Tirrenia Lido	PI132	3G,4G,Ponte radio
WindTre_12	Via Pietrasantina, c/o Parcheggio Comunale	Pisa Porta Nuova	PI307	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_13	c/o campo sportivo	Marina di Pisa	PI028	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_14	Via Matteucci	Pisa San Michele	PI308	3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_15	Piazza San Ranieri c/o chiesa CEP	C.E.P.	PI049	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_16	Via dell'Aeroporto	Pisa Aeroporto	PI010	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_17	c/o Stadio Comunale Arena Garibaldi	Via XXIV Maggio	PI007	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_18	Largo G.Monasterio, c/o rotonda comunale	Pisa Carcere	PI309	2G,3G,4G,5G,Ponte radio

<b>WindTre_19</b>	Via F.da Buti - c/o Serbatoio idrico	Via Cattaneo	PI013	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
<b>WindTre_20</b>	Via Bargagna 2	Cisanello	PI012	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
<b>WindTre_21</b>	Via Roma 52	Pisa Lung. Pacinotti	PI330	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>WindTre_22</b>	Via Livornese snc	San Piero a Grado	PI074	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>WindTre_23</b>	Via Gemignani	Riglione	PI016	2G,3G,4G
<b>WindTre_24</b>	c/o parcheggio del mercato Via Paparelli	Pisa San Zeno	PI306	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
<b>WindTre_25</b>	Via degli Alberi - c/o centrale Telecom	Tirrenia	PI029	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>WindTre_26</b>	Corte Braccini	Pisa Porta Fiorentina	PI358	3G,4G
<b>WindTre_27</b>	Via Santa Maria, 129 - c/o Hotel Francesco	Piazza dei Cavalieri	PI050	2G,3G,4G
<b>WindTre_28</b>	Via dell'Edera 29 - c/o Hotel Golf	Pisa Tirrenia	PI337	3G,4G,5G
<b>WindTre_29</b>	Via Giovanni Falcone	Pisa XXIV Maggio	PI329	2G,3G,4G
<b>WindTre_30</b>	c/o cimitero	Pisa Oratoio	PI301	3G,4G,Ponte radio
<b>WindTre_31</b>	Via Nicola Pisano	Lungarno Pacinotti	PI003	2G,3G,4G
<b>WindTre_32</b>	Piazza XX Settembre	San Martino	PI002	2G,3G,4G
<b>WindTre_33</b>	SS1 Via Aurelia	Camp Darby	PI051	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>WindTre_34</b>	Via Cisanello	Pisa Cisanello	PI300	3G,4G,Ponte radio
<b>WindTre_35</b>	Viale Gramsci	P.zza V. Emanuele II	PI001	2G,3G,4G
<b>WindTre_37</b>	Via Aurelia Sud	Pisa Darsena	PI071	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
<b>WindTre_38</b>	Via San jacopo, 69	Publicom		non disponibile in formato digitale

**Tabella 2.4 - Elenco dei siti installati dal gestore Wind Tre sul territorio di Pisa**

Doc. Nr.	Versione	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1	1.0	Non Classificato



**Figura 2.9 – WIND TRE postazioni sul territorio comunale**

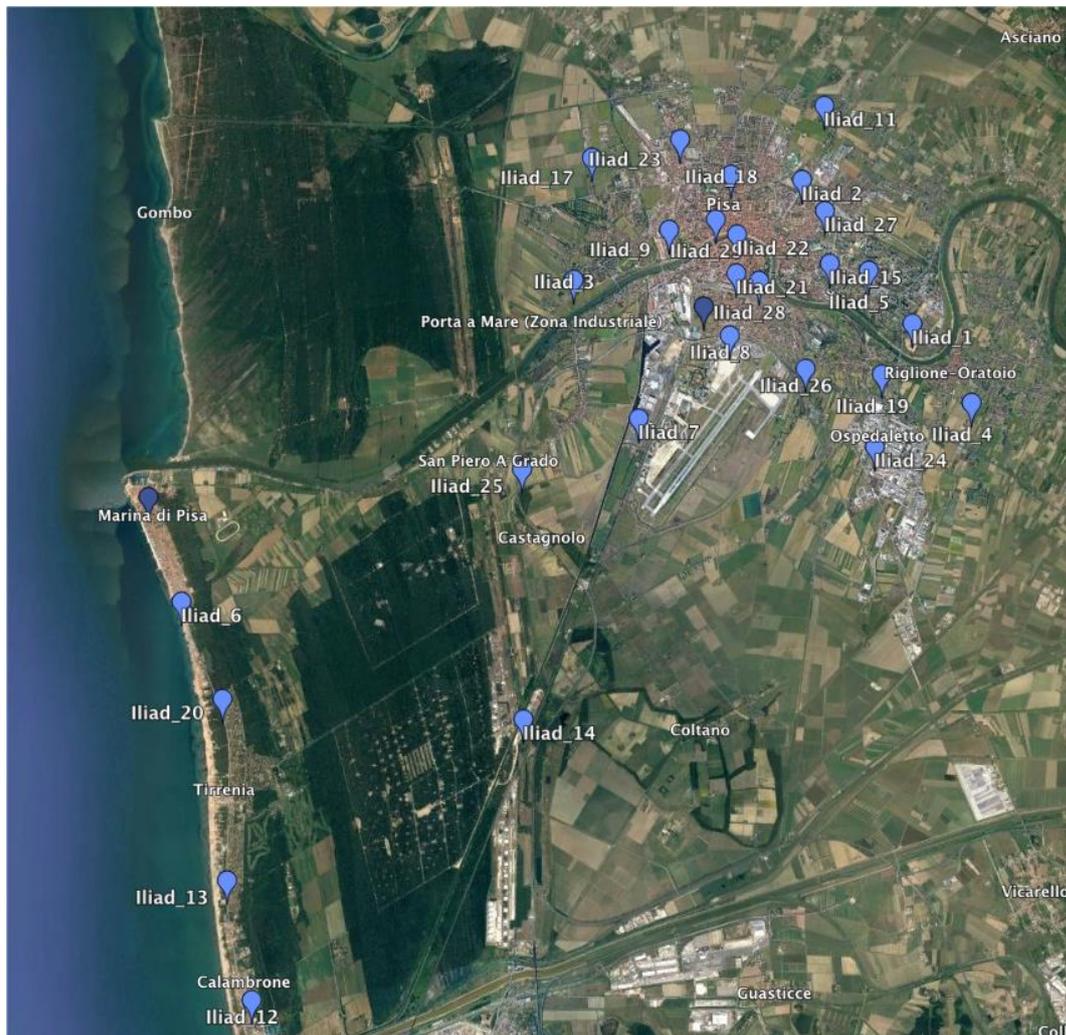
## 2.5 Rete del Gestore Iliad

Alla data di stesura del presente documento, facendo riferimento ai dati reperiti tramite il Portale ARPAT per gli impianti di radiocomunicazione al 14/09/2023 [Rif. Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA - ARPA Toscana) - Portale degli impianti di radiocomunicazione ([https://sira.arp.at.toscana.it/sira/misure\\_rf/portale.php](https://sira.arp.at.toscana.it/sira/misure_rf/portale.php))] per il gestore Iliad, risultano presenti (o in progetto) le postazioni di seguito riportate.

Postazione	Ubicazione	Nome SRB	Codice SRB	Sistemi autorizzati
Iliad_1	Via Trivella c/o rotonda comunale	Parcheggio Cisanello	PI56121_003	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_2	Via Paparelli	Parcheggio Paparelli	PI56123_001	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_3	Via Vecellio	Pisa CEP	PI56122_002	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_4	Via di Gramustello	Oratoio	PI56021_007	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_5	Via Italo Bargagna, 2	Pisa Cisanello	PI56124_002	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_6	Via Litoranea	Marina di Pisa Sud	PI56128_004	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_7	Via Aurelia Sud c/o depuratore	Pisa darsena	PI56121_006	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_8	c/o parcheggio aeroporto	Pisa Aeroporto	PI56121_001	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_9	c/o campo sportivo Cino Cini	Pisa Macelli	PI56126_003	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_10	c/o campanile Chiesa Santa Maria Ausiliatrice	Marina di Pisa (chiesa)	PI56128_001	3G,4G
Iliad_11	S.S. Brennero Km.4	Pisa Nord	PI56123_004	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_12	Via dei Platani	Calambrone	PI56128_005	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_13	Viale del Tirreno, 283 - c/o Residence Orchidea Marina	Tirrenia Sud	PI56128_003	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_14	Via Livornese	Pisa Tombolo	PI56121_005	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_15	Via Matteucci, 36	Pisa Matteucci	PI56124_003	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_16	Via Zucchelli	Quarantola	PI56121_008	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_17	Via del tiro a Segno	Cascine Vecchie	PI56122_004	3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_18	c/o stadio comunale	Pisa Stadio	PI56123_002	3G,4G,5G,Ponte radio

<b>Iliad_19</b>	Via Ximenes, c/o cimitero comunale	Le Bocchette	PI56121_007	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_20</b>	Via del Tirreno, 13 - c/o Park Hotel Le Baleari	Tirrenia Nord	PI56128_002	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_21</b>	Via C. Colombo n.45 - c/o Hotel Terminus Plaza	Pisa Stazione	PI56125_001	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_22</b>	Via Toselli, 5	Pisa Lungarno	PI56125_002	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_23</b>	c/o parcheggio Via Pietrasantina	Pisa Parcheggio Pietrasantina	PI56123_003	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_24</b>	Via del Fosso Vecchio	Pisa Ospedaletto	PI56121_002	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_25</b>	Via Livornese	S. Piero a Grado	PI56122_003	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_26</b>	c/o cimitero Sant'Ermete	Pisa Putignano	PI56121_004	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_27</b>	c/o rotatoria comunale	Pisa Don Bosco	PI56124_001 (ex PI006)	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_28</b>	Via Cattaneo c/o serbatoio	Via Cattaneo	PI56125_003	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_29</b>	Via S. Maria, 25	Pisa S. Maria	PI56126_001	3G,4G,5G

**Tabella 2.5 - Elenco dei siti installati dal gestore Iliad sul territorio**



**Figura 2.10 - ILIAD postazioni sul territorio comunale**

## 2.6 Rete del Gestore Opnet (ex Linkem)

Alla data di stesura del presente documento, facendo riferimento ai dati reperiti tramite il Portale ARPAT per gli impianti di radiocomunicazione al 14/09/2023 [Rif. Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA - ARPA Toscana) - Portale degli impianti di radiocomunicazione ([https://sira.arp.atoscana.it/sira/misure\\_rf/portale.php](https://sira.arp.atoscana.it/sira/misure_rf/portale.php))] per il gestore Opnet (ex Linkem), risultano presenti (o in progetto) le postazioni di seguito riportate.

Postazione	Ubicazione	Nome SRB	Codice SRB	Sistemi autorizzati
Opnet_1	Via S. Cataldo, 1	San Cataldo	PI0038L	4G

**Tabella 2.6 - Elenco dei siti installati dal gestore Opnet (ex Linkem) sul territorio**



**Figura 2.11 – Opnet (ex Linkem) postazioni sul territorio comunale**

## 2.7 Dati radioelettrici

Al fine di poter effettuare l'analisi dell'impatto elettromagnetico prodotto dalle SRB presenti sul territorio comunale, come dati di ingresso sono necessari i parametri radioelettrici ed architettonici dei vari impianti, in possesso all'amministrazione comunale a partire dai pareri previsionali espressi da ARPAT per ciascuna SRB.

Per tale motivo si riportano, nella tabella successiva, gli estremi della documentazione necessaria, per ognuna delle 179 postazioni SRB (n. protocollo e data parere Arpat più recente) presenti o in progetto sul territorio comunale, che dovrà essere fornita dal Comune di Pisa.

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	n. Prot. Parere ARPAT	Data Parere ARPAT
liad_1	Parcheggio Cisanello	PI56121_003	93426	01/12/22
liad_2	Parcheggio Paparelli	PI56123_001	55091	19/07/22
liad_3	Pisa CEP	PI56122_002	13926	23/02/22
liad_4	Oratoio	PI56021_007	13935	23/02/22
liad_5	Pisa Cisanello	PI56124_002	97518	16/12/21
liad_6	Marina di Pisa Sud	PI56128_004	96579	14/12/21
liad_7	Pisa darsena	PI56121_006	95833	10/12/21
liad_8	Pisa Aeroporto	PI56121_001	95362	09/12/21
liad_9	Pisa Macelli	PI56126_003	94971	07/12/21
liad_10	Marina di Pisa (chiesa)	PI56128_001	56511	22/07/21
liad_11	Pisa Nord	PI56123_004	45972	15/06/21
liad_12	Calambrone	PI56128_005	45975	15/06/21
liad_13	Tirrenia Sud	PI56128_003	45973	15/06/21
liad_14	Pisa Tombolo	PI56121_005	26743	09/04/21
liad_15	Pisa Matteucci	PI56124_003	20691	18/03/21
liad_16	Quarantola	PI56121_008	4439	21/01/21
liad_17	Cascine Vecchie	PI56122_004	2096	12/01/21
liad_18	Pisa Stadio	PI56123_002	70525	16/10/20
liad_19	Le Bocchette	PI56121_007	66648	02/10/20
liad_20	Tirrenia Nord	PI56128_002	56765	25/08/20
liad_21	Pisa Stazione	PI56125_001	54246	10/08/20
liad_22	Pisa Lungarno	PI56125_002	51935	31/07/20
liad_23	Pisa Parcheggio Pietrasantina	PI56123_003	12346	21/02/20
liad_24	Pisa Ospedaletto	PI56121_002	12339	21/02/20
liad_25	S. Piero a Grado	PI56122_003	12335	21/02/20
liad_26	Pisa Putignano	PI56121_004	12337	21/01/20



S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - **Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto  
Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione**

Doc. Nr.	Versione	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1	1.0	Non Classificato

Iliad_27	Pisa Don Bosco	PI56124_001 (ex PI006)	96691	27/12/19
Iliad_28	Via Cattaneo	PI56125_003	77960	13/11/20
Iliad_29	Pisa S. Maria	PI56126_001	56173	25/07/23
Opnet_1	San Cataldo	PI0038L	29023	03/05/16
Tim_1	PI FFSS	PI10	56805	26/07/23
Tim_2	Tirrenia	PI06	58909	01/08/22
Tim_3	PI Giusti	PI87	55598	20/07/22
Tim_4	PI Porta Fiorentina	PI16	55597	20/07/22
Tim_6	PI S. GIUSTO	PID7	40897	30/05/22
Tim_7	Tombolo Stazione	LI45	35368	10/05/22
Tim_8	PI Orto Botanico	PI70	31213	26/04/22
Tim_9	Tirrenia Sud	PI77	30183	21/04/22
Tim_10	PI CITY VF	PID5	26479	07/04/22
Tim_12	PI Centro	PI04	85027	04/11/22
Tim_13	PI Riglione	PI93	22116	23/03/22
Tim_14	PI Moro	PI88	92483	29/11/21
Tim_15	Tombolo Sud TR	PIC9	94751	06/12/22
Tim_16	Pisa Badia	PI78	77208	08/10/21
Tim_17	PI Duca d'Aosta	PI1F	74356	29/09/21
Tim_18	PI Ospedaletto	PI58	68964	10/09/21
Tim_19	Calambrone	LI53	68950	10/09/21
Tim_20	PI A12	PI71	65750	30/08/21
Tim_21	PI S. Ranieri	PICC	60842	06/08/21
Tim_22	PI Putignano	PI60	59761	03/08/21
Tim_23	PI San Cataldo	PI09	64135	28/08/23
Tim_24	Tirrenia Sud 2	PICD	48875	24/06/21
Tim_25	Vettola VF	PIC8	44402	09/06/21
Tim_26	Marina Pisa Nord	PIC6	44479	09/06/21
Tim_27	PI Nenni	PIC4	43727	07/06/21
Tim_28	PI Barbaricina	PI39	41947	31/05/21
Tim_29	PI Iritel	PI05	61368	11/08/23
Tim_30	PI Marina	PI72	30590	22/04/21
Tim_31	Tirrenia Via Edera	PIC7	14805	26/02/21
Tim_32	PI Ospedaletto VF	PID0	7086	01/02/21
Tim_33	Ospedaletto 2	PIC3	89075	22/12/20
Tim_34	PI CISAM	PI7C	58376	01/09/20
Tim_35	Pisa Tombolo Sud (stazione)	PI3B	32200	15/05/20
Tim_36	Marina di Pisa Sud	PI1D	80277	25/10/19
Tim_38	PI Ghezzano	PI42	33662	02/05/19
Tim_39	PI Parigi	PI79	27598	08/04/19
Tim_40	PI Santa Maria	PI96	21963	20/03/19



Doc. Nr.	Versione	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1	1.0	Non Classificato

Tim_41	PI Stadio	PI11	36800	16/05/23
Tim_42	PI Gello	PI86	85900	03/12/18
Tim_43	RIGLIONE 2	PIC0	84315	19/12/16
Tim_44	Tenuta di San Rossore MI	PI5F	39409	12/06/14
Tim_45	Microcella Procura Pisa		Dich.	12/06/14
Tim_46	PI Nord Est	PI9E	55657	30/08/13
Tim_47	PI Risorgimento	PI94	20044	26/03/13
Tim_48	PI Acerbi	PI82	85958	12/12/12
Tim_49	PI Via dei Sepolcri	PI84	81595	26/11/12
Tim_50	PI Cisanello	PI59	80083	20/11/12
Tim_51	PI Aeroporto	PI14	59072	28/08/12
Tim_52	PI Cimabue	PI83	54194	02/08/12
Tim_53	San Rossore 2	PI30	51023	19/07/12
Tim_54	Pisa Santa Marta		33422	15/04/08
Tim_55	Pisa P.zza San Silvestro		10176	12/10/06
Tim_56	PI San Francesco Seminario		13831	28/12/05
Tim_57	PI Gramsci	PIC5	53914	14/07/22
Tim_58	Putignano VF	PID8	60869	09/08/23
Tim_59	PI Riglione VF	PID4	9417	06/02/23
Vodafone_1	Pisa Pratale	3OF04092	64123	23/08/22
Vodafone_2	PI S. Cataldo	3RM05513	59976	01/08/22
Vodafone_3	Pisa Porta Fiorentina	3OF04078	53916	14/07/22
Vodafone_4	PI San Giusto	3OF04109	40909	30/05/22
Vodafone_5	Pi Orto Botanico	3RM06192	31212	26/04/22
Vodafone_6	Tirrenia Sud Tim	3RM05763	30185	21/04/22
Vodafone_7	Pisa Porta Nuova	3RM01530	28654	14/04/22
Vodafone_8	Pisa City	3OF04077	26472	07/04/22
Vodafone_9	Parcheggio Aeroporto	3OF00853	24557	31/03/22
Vodafone_10	Tirrenia Nord SSI	3RM05499	11854	16/02/22
Vodafone_12	Tenuta Presidenziale SSI	3RM00815	95348	09/12/21
Vodafone_13	Pisa Moro	3RM060798	92487	29/11/21
Vodafone_14	Duca d'Aosta	3RM00200	84457	02/11/22
Vodafone_15	Tombolo	3OF04076	79486	15/10/21
Vodafone_16	Calambrone Tim	3RM05992	68946	10/09/21
Vodafone_17	PI A12 Tim	3RM05720	65743	30/08/21
Vodafone_18	Pisa Barbaricina	3OF04094	60840	06/08/21
Vodafone_19	Tirrenia sud	3RM03252	48874	24/06/21
Vodafone_20	PI Porta Fiorentina Tim	3RM05528	45365	11/06/21



S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - **Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto  
Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione**

Doc. Nr.	Versione	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1	1.0	Non Classificato

Vodafone_21	Vettola	3OF00815	44400	09/06/21
Vodafone_22	Marina di Pisa	3OF04096	44477	09/06/21
Vodafone_23	Pisa Don Bosco	3OF04079	82718	26/10/22
Vodafone_24	PI Barbaricina Tim	3RM05727	42031	31/05/21
Vodafone_25	PI Marina TIM	3RM05514	30589	22/04/21
Vodafone_26	PI FFSS	3RM05573	15870	02/03/21
Vodafone_27	Tirrenia	3OF04084	14808	26/02/21
Vodafone_28	PI Ponte di Mezzo	3OF04098	12453	18/02/21
Vodafone_29	PISA 01	3OF20065	7073	01/02/21
Vodafone_30	S. PIERO CONTINENTAL SSI	3RM05489	3935	19/01/21
Vodafone_31	Pi Putignano	3RM05427	88611	22/12/20
Vodafone_32	Pi Badia SSI	3RM05422	88910	22/12/20
Vodafone_33	PI Ospedaletto 2	3RM03939	89088	22/12/20
Vodafone_34	Pi Iritel	3RM05445	9851	07/02/23
Vodafone_35	Pisa Ospedaletto	3RM05423	87916	18/12/20
Vodafone_36	PI San Francesco	3OF04093	52244	03/08/20
Vodafone_37	Via Cattaneo	3OF05198	52113	03/08/20
Vodafone_38	Pisa San Rossore	3OF04108	46966	13/07/20
Vodafone_39	Pisa Aeroporto	3OF04100	46966	13/07/20
Vodafone_40	Tirrenia Nord	3OF00816	38239	10/06/20
Vodafone_41	PI S. Maria	3OF00819	34639	26/05/20
Vodafone_42	Riglione Nord	3OF05199	84806	12/11/19
Vodafone_43	Marina di Pisa Litoranea	3RM05029	80254	25/10/19
Vodafone_44	Marina di Pisa Sud	3OF05200	56312	23/07/19
Vodafone_45	Calambrone	3OF00814	26834	12/04/18
Vodafone_46	Pisa Parigi	3RM00201	54060	31/07/17
Vodafone_47	Pisa La Fontina	3OF00826	53095	27/07/17
Vodafone_48	PI Riglione	3OF04091	9401	06/02/23
Vodafone_49	Pisa Cisanello	3OF04097	60817	19/09/16
Vodafone_50	A12 San Rossore	3OF01647	84958	03/12/15
Vodafone_51	Pi Ikea	3RM03942	14632	04/03/15
Vodafone_52	Scornigiana	3RM02762	8540	10/02/15
Vodafone_53	Pisa Store	3RM03040	18816	19/03/13
Vodafone_54	Pisa MSC2	MSC2	U/4148/IA16	13/09/99
Vodafone_55	Pisa S.Francesco III		non disponibile	16/02/99
Vodafone_56	Putignano TRA	3RM07447	60870	09/08/23
Vodafone_57	PI Pratale SSI	3RM06058	36802	16/05/23

WindTre_2	ENEL Aurelia	PI009	47682	22/06/22
-----------	--------------	-------	-------	----------

WindTre_3	Tirrenia Colonia	PI068	41766	01/06/22
WindTre_4	Pisa Ospedaletto	PI333	35399	10/05/22
WindTre_5	Marina di Pisa Sud	PI073	27326	11/04/22
WindTre_6	Microcella Aeroporto Pisa		26746	08/04/22
WindTre_7	Via Bigattiera	PI133	20597	18/03/22
WindTre_8	Pisa Macelli	PI312	10742	11/02/22
WindTre_9	LEITNER		94138	03/12/21
WindTre_10	Pisa Putignano	PI331	91581	25/11/21
WindTre_11	Tirrenia Lido	PI132	65199	26/08/21
WindTre_12	Pisa Porta Nuova	PI307	51743	05/07/21
WindTre_13	Marina di Pisa	PI028	47714	21/06/21
WindTre_14	Pisa San Michele	PI308	43711	07/06/21
WindTre_15	C.E.P.	PI049	29537	19/04/21
WindTre_16	Pisa Aeroporto	PI010	86268	14/12/20
WindTre_17	Via XXIV Maggio	PI007	85575	10/12/20
WindTre_18	Pisa Carcere	PI309	68666	09/10/20
WindTre_19	Via Cattaneo	PI013	66038	01/10/20
WindTre_20	Cisanello	PI012	65024	28/09/20
WindTre_21	Pisa Lung. Pacinotti	PI330	3635	17/01/23
WindTre_22	San Piero a Grado	PI074	37710	08/06/20
WindTre_23	Riglione	PI016	25025	10/04/20
WindTre_24	Pisa San Zeno	PI306	90600	22/11/22
WindTre_25	Tirrenia	PI029	1099	09/01/20
WindTre_26	Pisa Porta Fiorentina	PI358	85190	13/11/19
WindTre_27	Piazza dei Cavalieri	PI050	55074	18/07/19
WindTre_28	Pisa Tirrenia	PI337	17795	07/03/23
WindTre_29	Pisa XXIV Maggio	PI329	46132	17/06/19
WindTre_30	Pisa Oratoio	PI301	39760	23/05/19
WindTre_31	Lungarno Pacinotti	PI003	36198	13/05/19
WindTre_32	San Martino	PI002	36175	13/05/19
WindTre_33	Camp Darby	PI051	33028	30/04/19
WindTre_34	Pisa Cisanello	PI300	31431	23/04/19
WindTre_35	P.zza V. Emanuele II	PI001	31418	19/04/19
WindTre_37	Pisa Darsena	PI071	73510	26/09/22
WindTre_38	Publicom		29242	04/05/16

**Tabella 2.7 - Elenco documentazione consultata per il reperimento dei dati radioelettrici delle SRB (suddivisa per postazione di ogni gestore).**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

### 3 ANALISI ELETTROMAGNETICA DELLE RETI DI TELECOMUNICAZIONI

In questo capitolo viene riportata la simulazione dell'impatto elettromagnetico dello stato attuale (Stazioni Radio Base esistenti o in progetto) nel Comune di Pisa, sulla base dell'elenco delle postazioni analizzato nel capitolo precedente.

Considerata la vastità del territorio comunale, è stato ritenuto opportuno suddividerlo in varie aree di indagine, in modo da ottimizzare sia la visualizzazione dei livelli di campo elettrico simulati che la mole di calcolo necessaria per ottenerli. Il criterio adottato per la suddivisione del territorio del Comune è stato quindi quello di considerare la “numerosità degli impianti” che insistono sulle varie zone. Il parametro scelto è la densità di sorgenti valutata come il numero di trasmettitori che distano meno di 300 m da ogni punto del territorio. Partendo quindi dai dati disponibili sul portale Sira di ARPAT, è stato contato il numero di impianti autorizzati per ogni gestore e ne è stata fornita una rappresentazione su Google Earth.



**Figura 3.1 – Rappresentazione della numerosità degli impianti sul territorio comunale**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

Sulla base del criterio descritto sono state individuate **9 aree di indagine, definite “scenari”**, confermate come prioritarie anche dall’amministrazione comunale, che ha provveduto all’invio dei dati tecnici (ricavati dai relativi pareri emessi da ARPAT) delle SRB coinvolte.

Per l’analisi di ogni scenario sono state prese in considerazione le SRB distanti tra di loro meno di 500m (in linea d'aria). L’elenco e la composizione degli scenari che sono stati analizzati sono riassunti nella tabella seguente in termini di gestori e numero di SRB coinvolte in ciascuna analisi.

	Nome Scenario	n. SRB coinvolte nello scenario				
		Tim	Vodafone	WindTre	Iliad	Opnet (ex Linkem)
<b>1</b>	<i>CEP</i>	3	3	1	1	0
<b>2</b>	<i>Santa Maria</i>	4	2	2	1	0
<b>3</b>	<i>Marina di Pisa Porto</i>	2	2	1	1	0
<b>4</b>	<i>Marina di Pisa Sud</i>	2	2	1	1	0
<b>5</b>	<i>Pisanova</i>	2	2	1	1	1
<b>6</b>	<i>Stazione</i>	3	3	3	2	0
<b>7</b>	<i>Ponte di Mezzo</i>	3	2	1	1	0
<b>8</b>	<i>Aeroporto</i>	1	1	2	1	0
<b>9</b>	<i>Putignano</i>	1	1	0	0	0

**Tabella 3.1 – Scenari analizzati per la valutazione dell'impatto elettromagnetico.**

I risultati dell'analisi elettromagnetica effettuata per i vari scenari sono riportati nel seguito della relazione sotto forma di volumi di rispetto al valore di attenzione di 6 V/m (DPCM 08/07/2003 limite vigente al momento della presente analisi), ovvero l'insieme dei punti in cui si prevede un livello di campo elettrico superiore alla soglia di 6 V/m e di mappe di campo elettrico in prossimità delle facciate degli edifici.

Si precisa che il software di simulazione utilizzato per la valutazione dei livelli di campo elettrico utilizza un algoritmo di spazio libero che non tiene conto dell’attenuazione delle strutture murarie ed ipotizza un irraggiamento con tutte le stazioni in trasmissione sempre alla massima potenza. Le simulazioni effettuate tengono inoltre conto dell’emissione di tutti gli impianti presenti nel raggio di 500 metri dello scenario: pertanto, i **livelli di campo**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

**elettromagnetico previsti** utilizzando tali condizioni risultano **certamente cautelativi rispetto a quelli reali.**

Tutte le aree di indagine, in cui il valore massimo di campo elettrico simulato è compreso tra 4,5V/m (75% del valore di attenzione) e 6V/m (DPCM 08/07/2003 limite vigente al momento della presente analisi), divengono suggerite come zone candidate al monitoraggio di verifica dei livelli di campo elettrico presenti in aria.

Nel paragrafo Scenario 1 – , 3.2, 3.3, 3.4 e 3.9 sono riportati i risultati delle simulazioni per gli scenari indicati nella Tabella 3.1 come numero 1, 2, 3, 4 e 9. Gli scenari numero 5, 6, 7 e 8 sono in elaborazione alla data di scrittura del presente documento.

Nel paragrafo Analisi critica dei risultati è infine riportata la loro analisi critica, operata dal confronto dei livelli simulati con gli edifici ed aree più esposte.

### ***Legenda per le mappe di campo***

Per ogni distribuzione di campo elettrico mostrata sono riportate le seguenti informazioni:

1. posizione delle sorgenti (SRB) nello scenario simulato con relativo nome della postazione coinvolta;
2. valore del campo elettrico, espresso in V/m, mostrato per mezzo di mappe a falsi colori - barra colorata e graduata tra i valori 0 V/m (blu) e il massimo di 6 V/m (rosso)(DPCM 08/07/2003 limite vigente al momento della presente analisi).

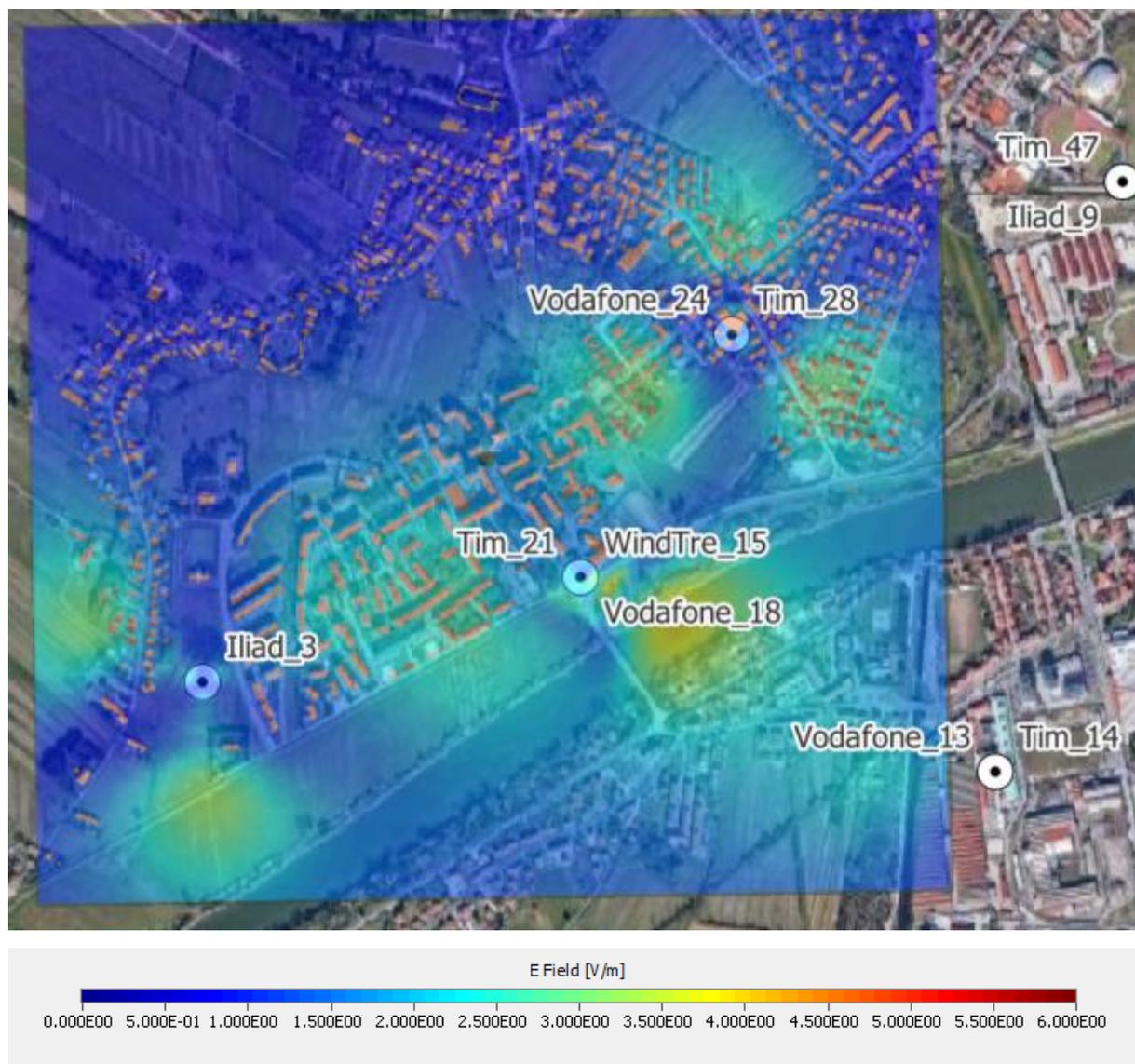
### 3.1 Scenario 1 – CEP

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
Tim_14	PI Moro	PI88	Via Chiassatello - Corte Sanac 57	2G,3G,4G,5G
Tim_21	PI S. Ranieri	PICC	c/o campanile Chiesa di S. Ranieri	4G,Ponte radio
Tim_28	PI Barbaricina	PI39	Via Tesio - c/o centrale Telecom	2G,3G,4G,5G
Vodafone_13	Pisa Moro	3RM060798	Via Chiassatello - Corte Sanac 57	4G,5G,Ponte radio
Vodafone_18	Pisa Barbaricina	3OF04094	c/o Campanile Parrocchia S.Ranieri	2G,4G,5G,Ponte radio
Vodafone_24	PI Barbaricina Tim	3RM05727	Via Tesio - c/o centrale Telecom	4G,Ponte radio
WindTre_15	C.E.P.	PI049	Piazza San Ranieri c/o chiesa CEP	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_3	Pisa CEP	PI56122_002	Via Vecellio	3G,4G,5G,Ponte radio

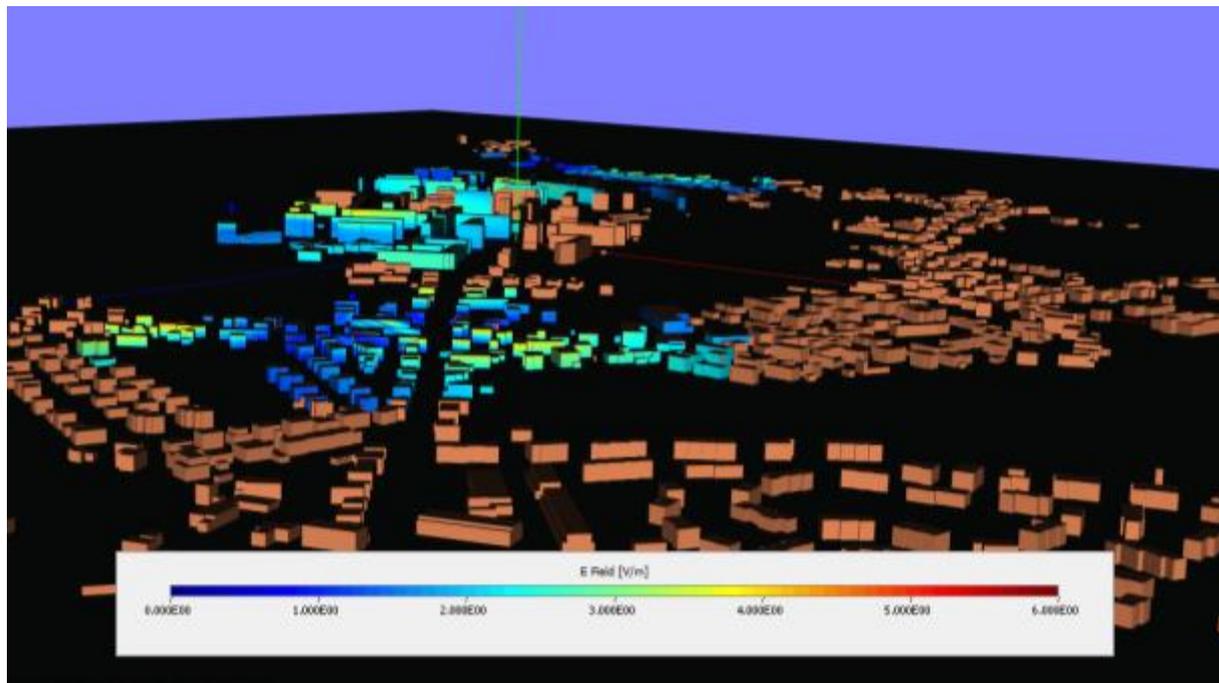
**Tabella 3.2 – Scenario 1 (CEP) – Postazioni ed impianti considerati nella valutazione dell'impatto elettromagnetico.**



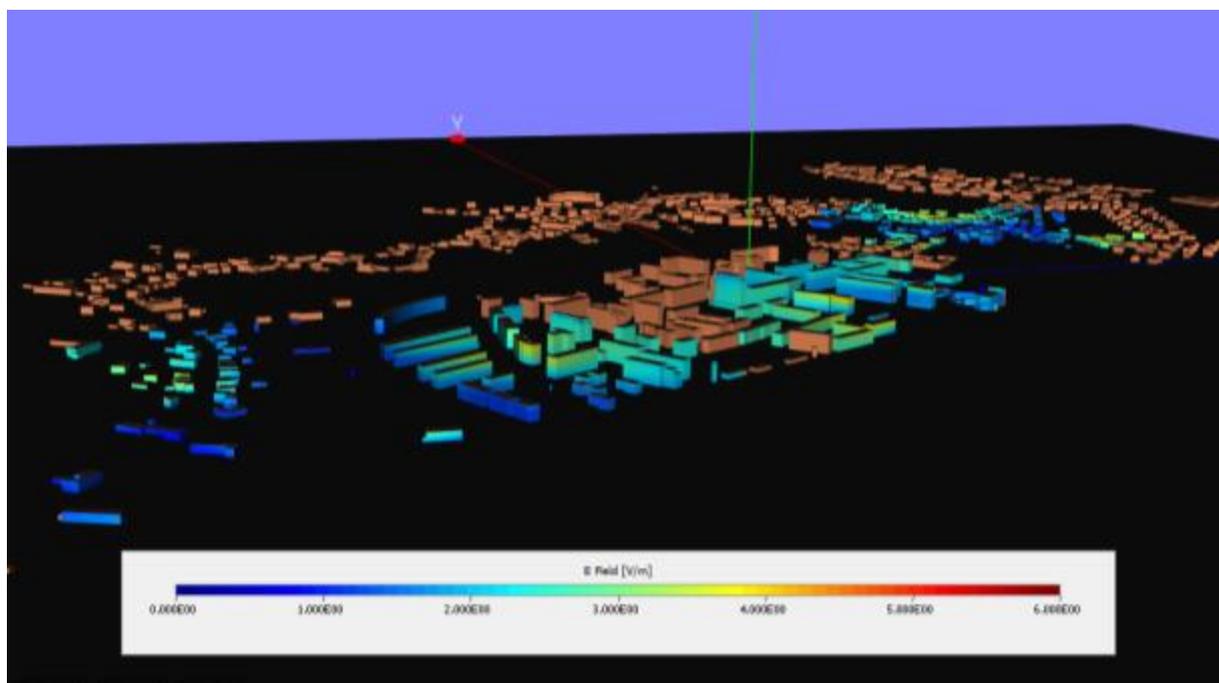
**Figura 3.2 - Scenario 1 (CEP) – Postazioni coinvolte nella simulazione.**



**Figura 3.3 - Scenario 1 (CEP) – Distribuzione del campo elettrico sul territorio effettuata all'altezza di 1,5m dal suolo.**



**Figura 3.4 - Scenario 1 (CEP) – Distribuzione del campo elettrico simulato in prossimità degli edifici. La vista ricostruisce la via Due Arni e sullo sfondo il quartiere CEP e la zona di Via Tiziano Vecellio.**



**Figura 3.5 - Scenario 1 (CEP) – Distribuzione del campo elettrico simulato in prossimità degli edifici. La vista ricostruisce la via Tiziano Vecellio, al centro il quartiere CEP, quindi Via Due Arni.**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

***Zona candidata per il monitoraggio***

Nessun punto al suolo risulta di interesse per un eventuale monitoraggio del campo EM, poiché i valori stimati sono di molto inferiori al valore di 4.5 V/m, valore preso come riferimento oltre il quale è ritenuta opportuna un'indagine sperimentale di misura (6 V/m - DPCM 08/07/2003 limite vigente al momento della presente analisi).

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

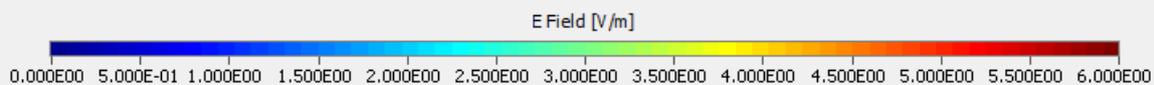
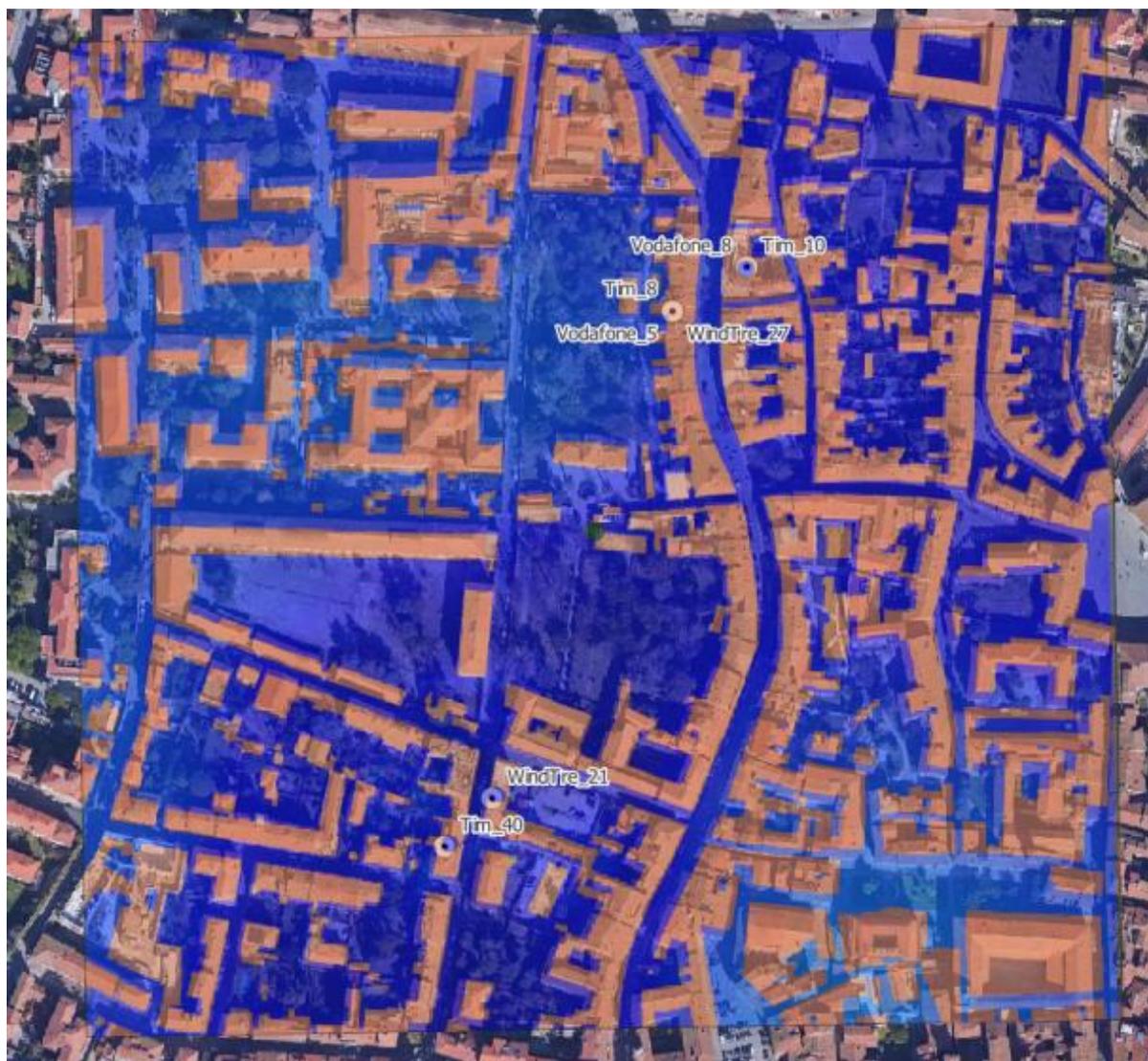
### 3.2 Scenario 2 – Santa Maria

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
Tim_8	PI Orto Botanico	PI70	Via Santa Maria, 129 - c/o Hotel Francesco	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
Tim_10	PI CITY VF	PID5	Via S.Maria 94 c/o Hotel Duomo	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
Tim_40	PI Santa Maria	PI96	Via Roma 31	3G,4G
Tim_41	PI Stadio	PI11	Via L. Bianchi	2G,3G,4G
Vodafone_5	Pi Orto Botanico	3RM06192	Via Santa Maria, 129 - c/o Hotel Francesco	2G,4G,5G,Ponte radio
Vodafone_8	Pisa City	3OF04077	Via S. Maria 94 c/o Hotel Duomo	2G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_21	Pisa Lung. Pacinotti	PI330	Via Roma 52	3G,4G,Ponte radio
WindTre_27	Piazza dei Cavalieri	PI050	Via Santa Maria, 129 - c/o Hotel Francesco	2G,3G,4G
Iliad_18	Pisa Stadio	PI56123_002	c/o stadio comunale	3G,4G,5G,Ponte radio

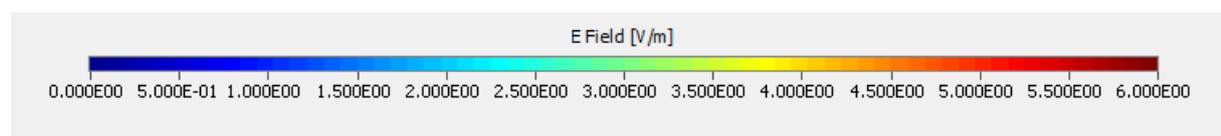
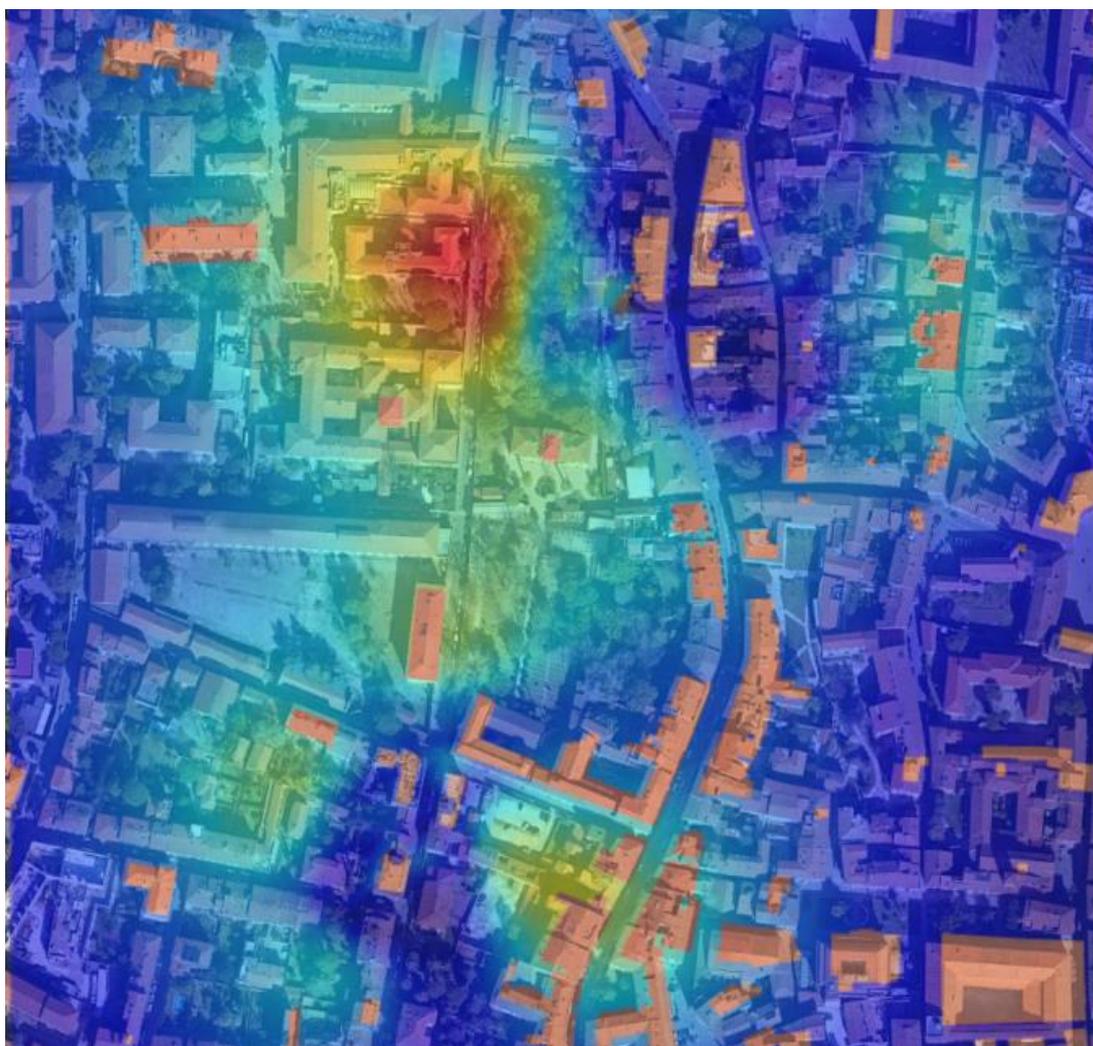
**Tabella 3.3 – Scenario 2 (Santa Maria) – Postazioni ed impianti considerati nella valutazione dell'impatto elettromagnetico.**



**Figura 3.6 - Scenario 2 (Santa Maria) – Postazioni coinvolte nella simulazione.**



**Figura 3.7 - Scenario 2 (Santa Maria) – Distribuzione del campo elettrico sul territorio effettuata all'altezza di 1,5m dal suolo.**



**Figura 3.8 - Scenario 2 (Santa Maria) – Distribuzione del campo elettrico sul territorio effettuata all'altezza di 15 m dal suolo.**

***Zona candidata per il monitoraggio***

Nessun punto al suolo risulta di interesse per un eventuale monitoraggio del campo EM, poiché i valori stimati sono ampiamente inferiori al valore di 4.5 V/m, valore assunto come riferimento oltre il quale è ritenuta opportuna un'indagine sperimentale di misura. La distribuzione di campo elettrico presenta valori superiori alla soglia di 4.5 V/m alle quote dei piani alti degli edifici. Possibile zona di monitoraggio sono le terrazze degli edifici ospitanti le SRB (DPCM 08/07/2003 6V/m limite vigente al momento della presente analisi).

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

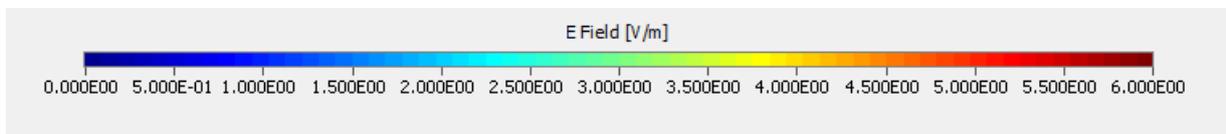
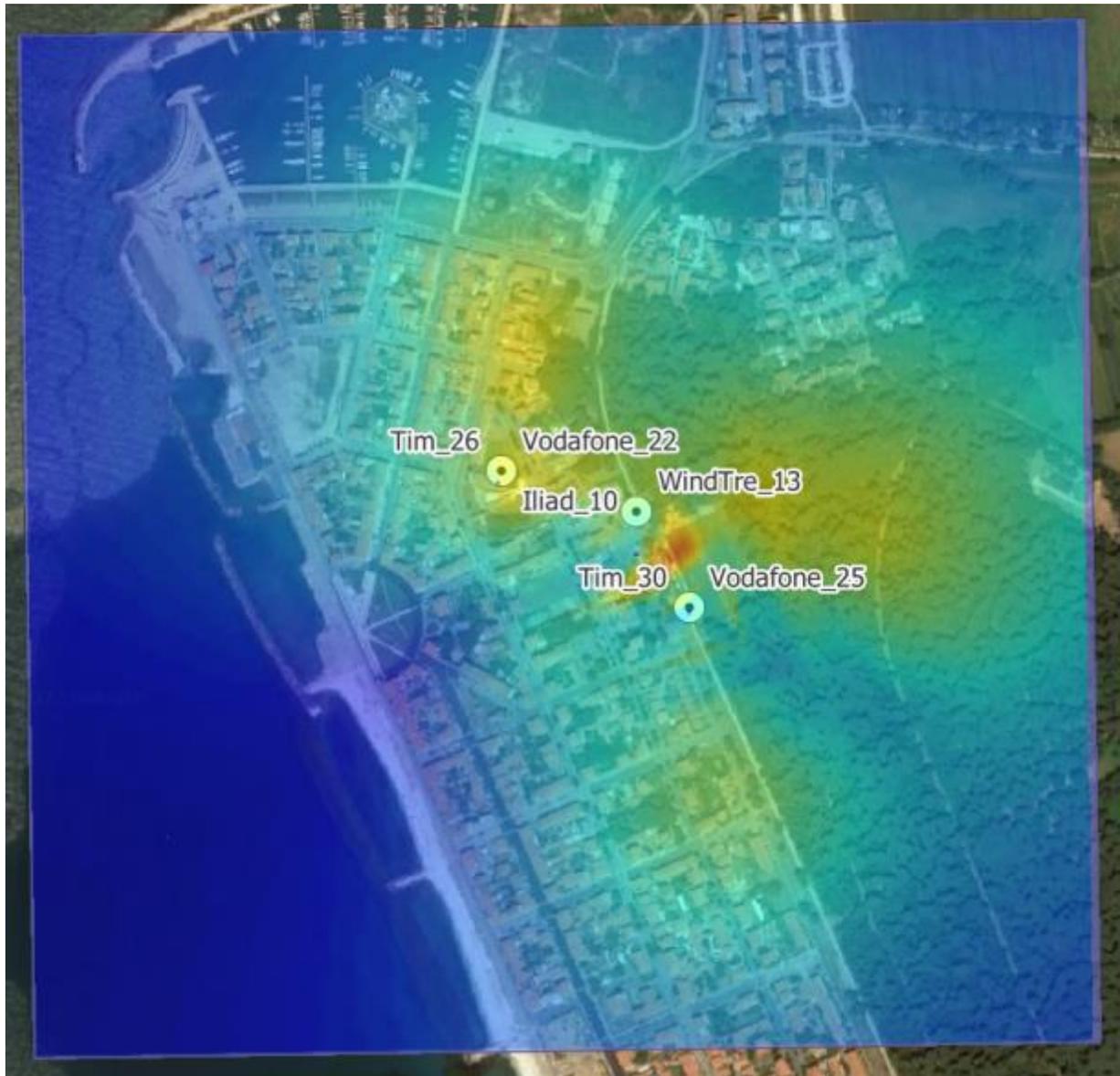
### 3.3 Scenario 3 – Marina di Pisa Porto

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
<b>Tim_26</b>	Marina Pisa Nord	PIC6	c/o campanile Chiesa S. Maria Ausiliatrice 3	4G, Ponte radio
<b>Tim_30</b>	PI Marina	PI72	Via Salvini c/o Campo Sportivo	2G,3G,4G,5G, Ponte radio
<b>Vodafone_22</b>	Marina di Pisa	3OF04096	c/o campanile Chiesa S. Maria Ausiliatrice 3	2G,4G, Ponte radio
<b>Vodafone_25</b>	PI Marina TIM	3RM05514	Via Salvini c/o campo sportivo	4G, Ponte radio
<b>WindTre_13</b>	Marina di Pisa	PI028	c/o campo sportivo	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_10</b>	Marina di Pisa (chiesa)	PI56128_001	c/o campanile Chiesa Santa Maria Ausiliatrice	3G,4G

**Tabella 3.4 – Scenario 3 (Marina di Pisa Porto) – Postazioni ed impianti considerati nella valutazione dell'impatto elettromagnetico.**



**Figura 3.9 - Scenario 3 (Marina di Pisa Porto) – Postazioni coinvolte nella simulazione.**

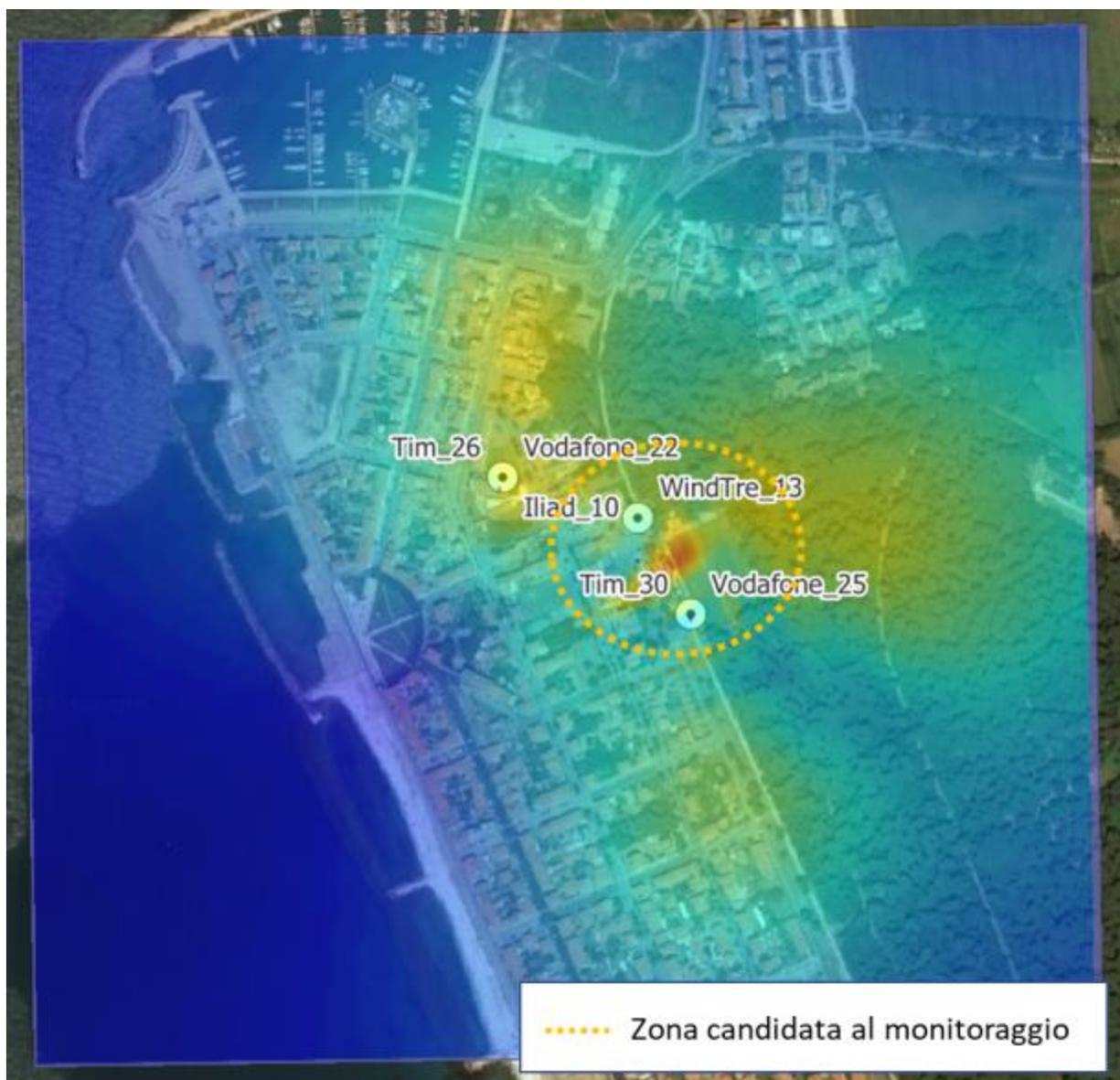


**Figura 3.10 - Scenario 3 (Marina di Pisa Porto) – Distribuzione del campo elettrico sul territorio effettuata all’altezza di 1,5m dal suolo.**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

### ***Zona candidata per il monitoraggio***

Nella figura seguente viene indicata come zona candidata per il monitoraggio l'area che in simulazione è coperta dal segnale massimo, prossimo al valore di 4.5 V/m, valore assunto come riferimento oltre il quale è ritenuta opportuna un'indagine sperimentale di misura (DPCM 08/07/2003 6V/m limite vigente al momento della presente analisi).



**Figura 3.11 - Zona candidata al monitoraggio.**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

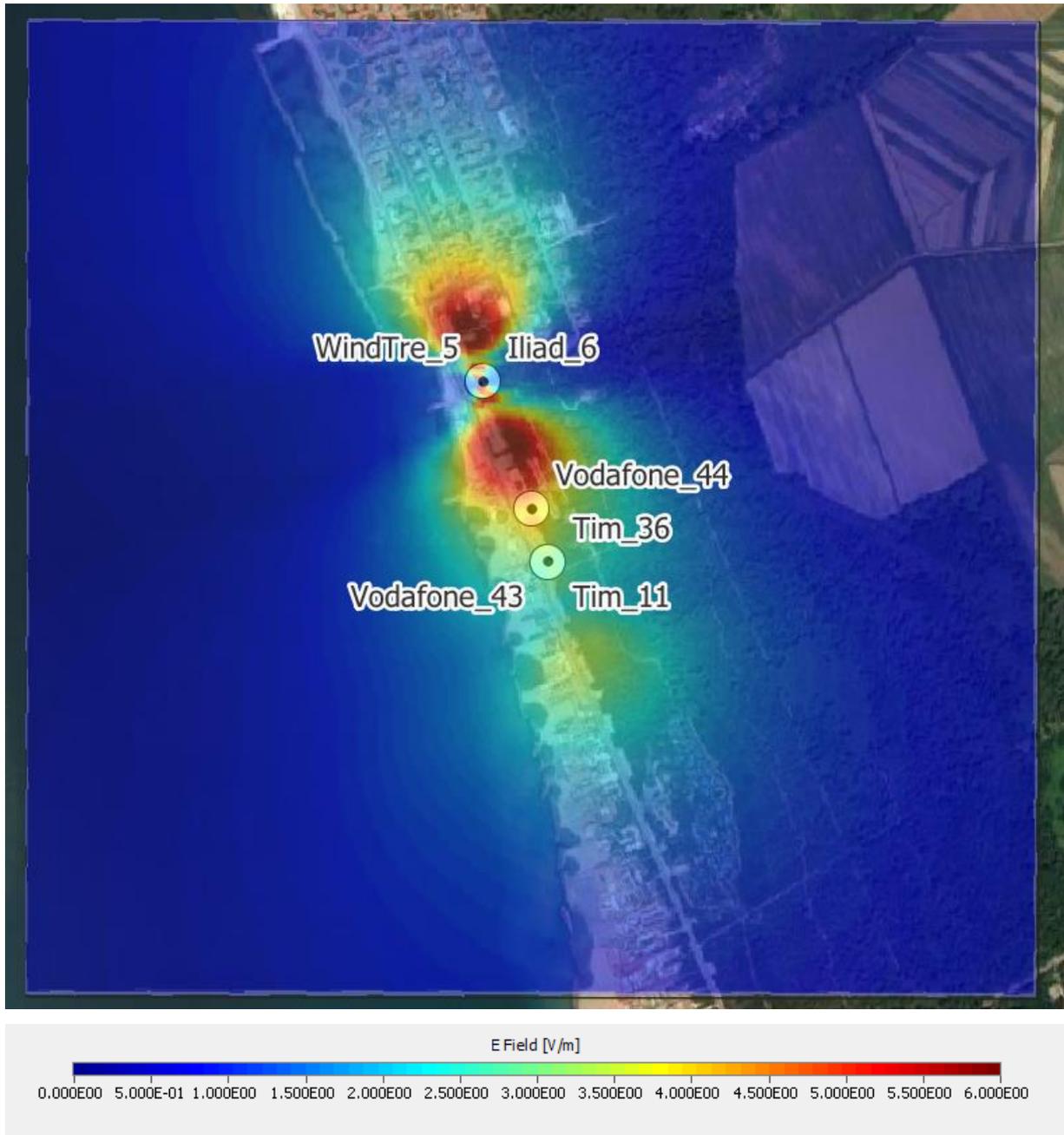
### 3.4 Scenario 4 – Marina di Pisa Sud

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
Tim_11	Marina di Pisa PROVV.	FF02	Via Litoranea	3G,4G,Ponte radio
Tim_36	Marina di Pisa Sud	PI1D	Via Litoranea	2G,3G,4G,Ponte radio
Vodafone_43	Marina di Pisa Litoranea	3RM05029	Via litoranea	3G,4G,Ponte radio
Vodafone_44	Marina di Pisa Sud	3OF05200	Via Litoranea, 5/7	3G,4G
WindTre_5	Marina di Pisa Sud	PI073	Via Litoranea	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_6	Marina di Pisa Sud	PI56128_004	Via Litoranea	3G,4G,5G,Ponte radio

**Tabella 3.5 – Scenario 3 (Marina di Pisa Sud) – Postazioni ed impianti considerati nella valutazione dell'impatto elettromagnetico.**



**Figura 3.12 - Scenario 3 (Marina di Pisa Sud) – Postazioni coinvolte nella simulazione.**

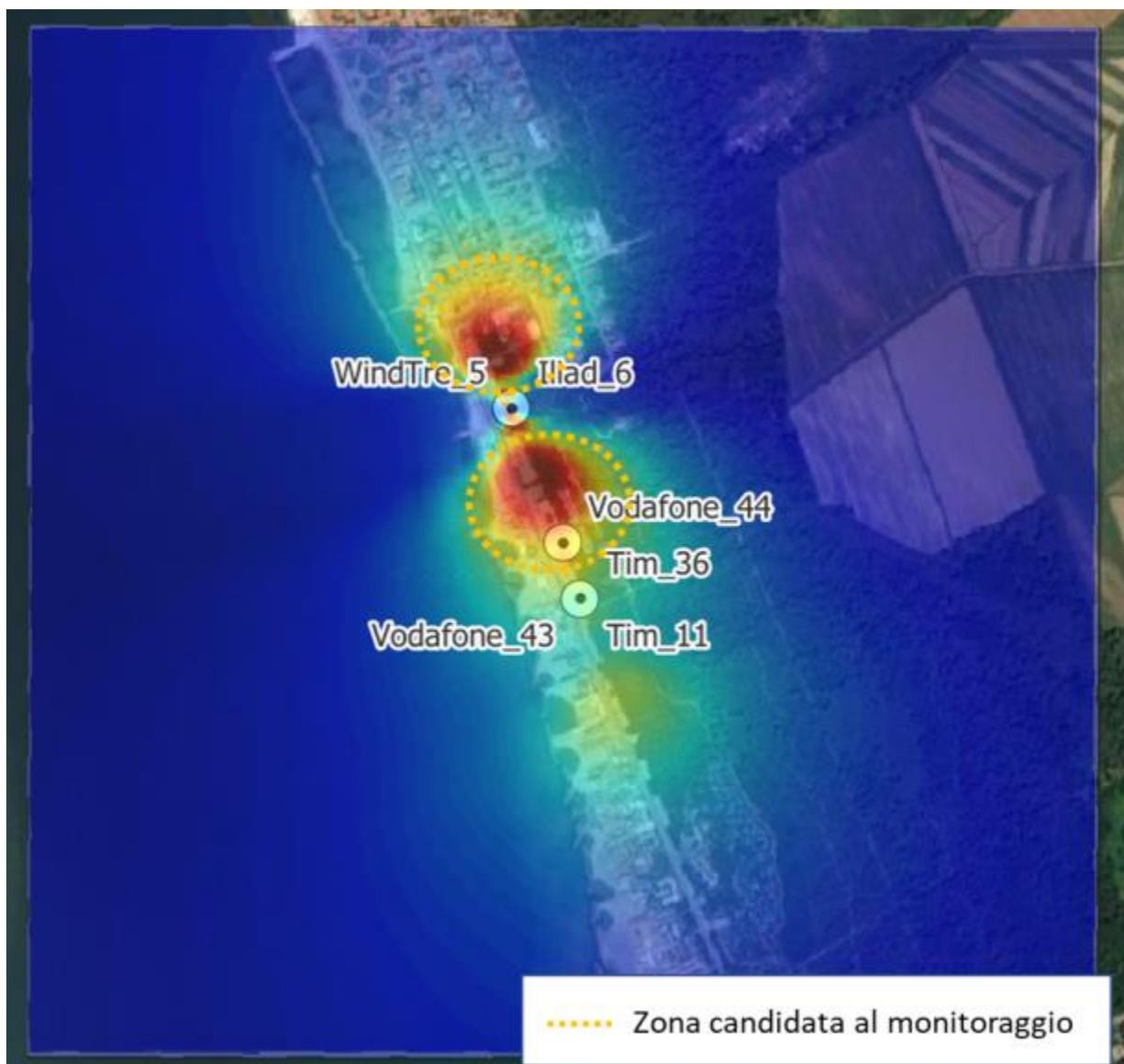


**Figura 3.13 - Scenario 3 (Marina di Pisa Sud) – Distribuzione del campo elettrico sul territorio effettuata all’altezza di 1,5m dal suolo.**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

### *Zona candidata per il monitoraggio*

Nella figura seguente sono indicate come zone candidate al monitoraggio le aree che in simulazione sono coperte da valori di campo elettrico superiori a 4.5 V/m, valore assunto come riferimento oltre il quale è ritenuta opportuna un'indagine sperimentale di misura.

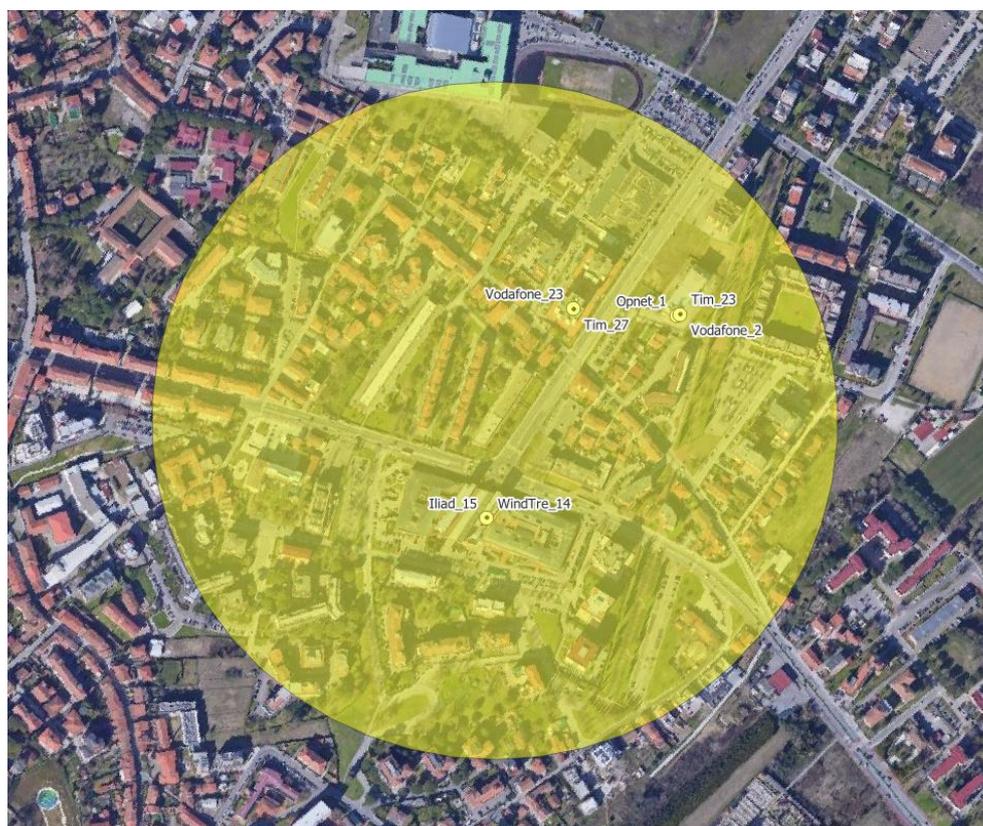


**Figura 3.14 - Zona candidata al monitoraggio.**

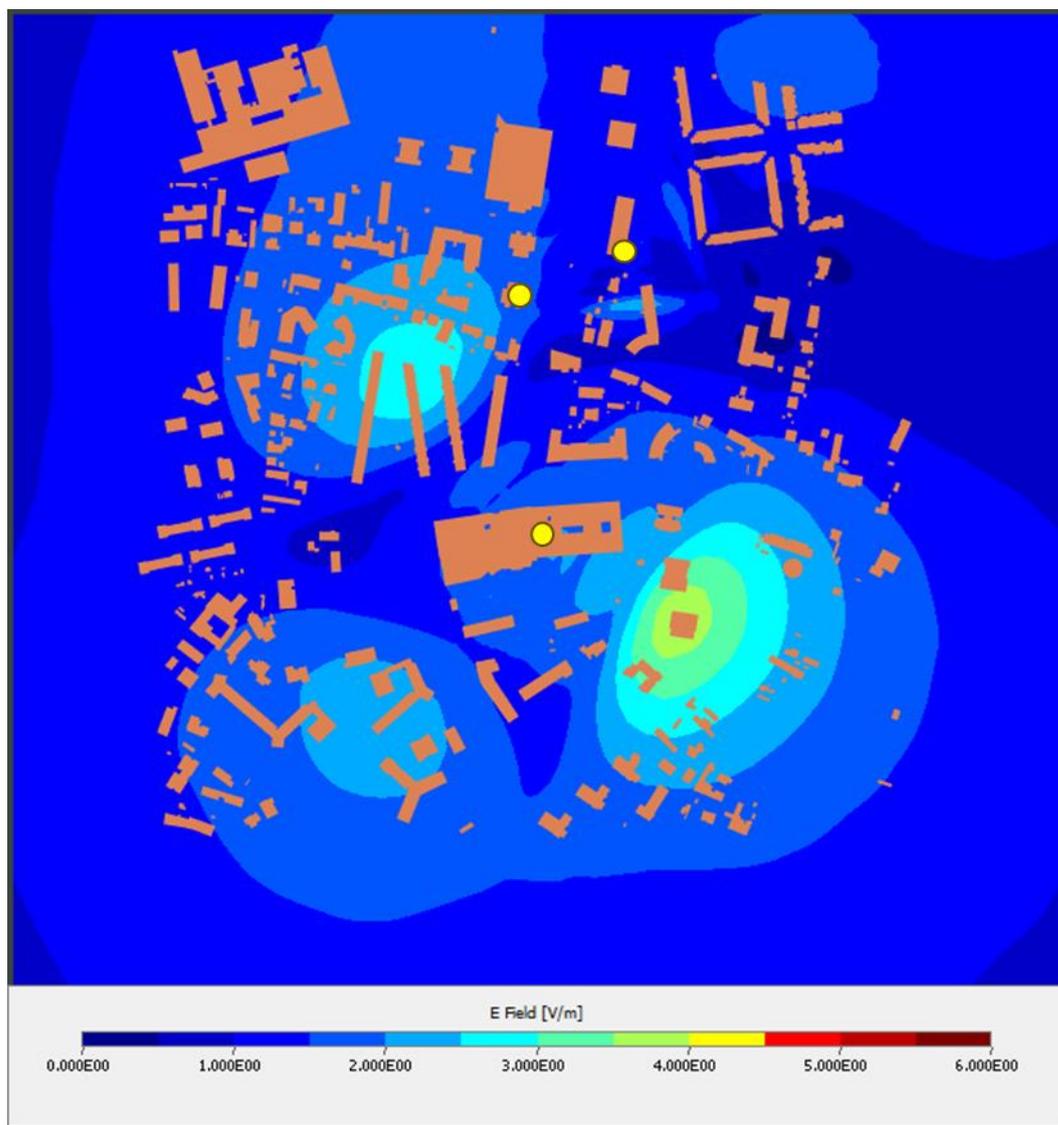
### 3.5 Scenario 5 – Pisanova

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
<b>Opnet_1</b>	San Cataldo	PI0038L	Via S. Cataldo, 1	4G
<b>Vodafone_2</b>	PI S. Cataldo	3RM05513	Via S. Cataldo, 1 - c/o centrale Telecom	2G,4G,5G
<b>Iliad_15</b>	Pisa Matteucci	PI56124_003	Via Matteucci, 36	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_23</b>	Pisa Don Bosco	3OF04079	Via Cisanello. 137/A	2G,4G,5G,Ponte radio
<b>WindTre_14</b>	Pisa San Michele	PI308	Via Matteucci	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Tim_27</b>	PI Nenni	PIC4	Via Cisanello. 137/A	4G,Ponte radio
<b>Tim_23</b>	PI San Cataldo	PI09	via S.Cataldo, 1 c/o centrale Telecom	2G,4G,5G

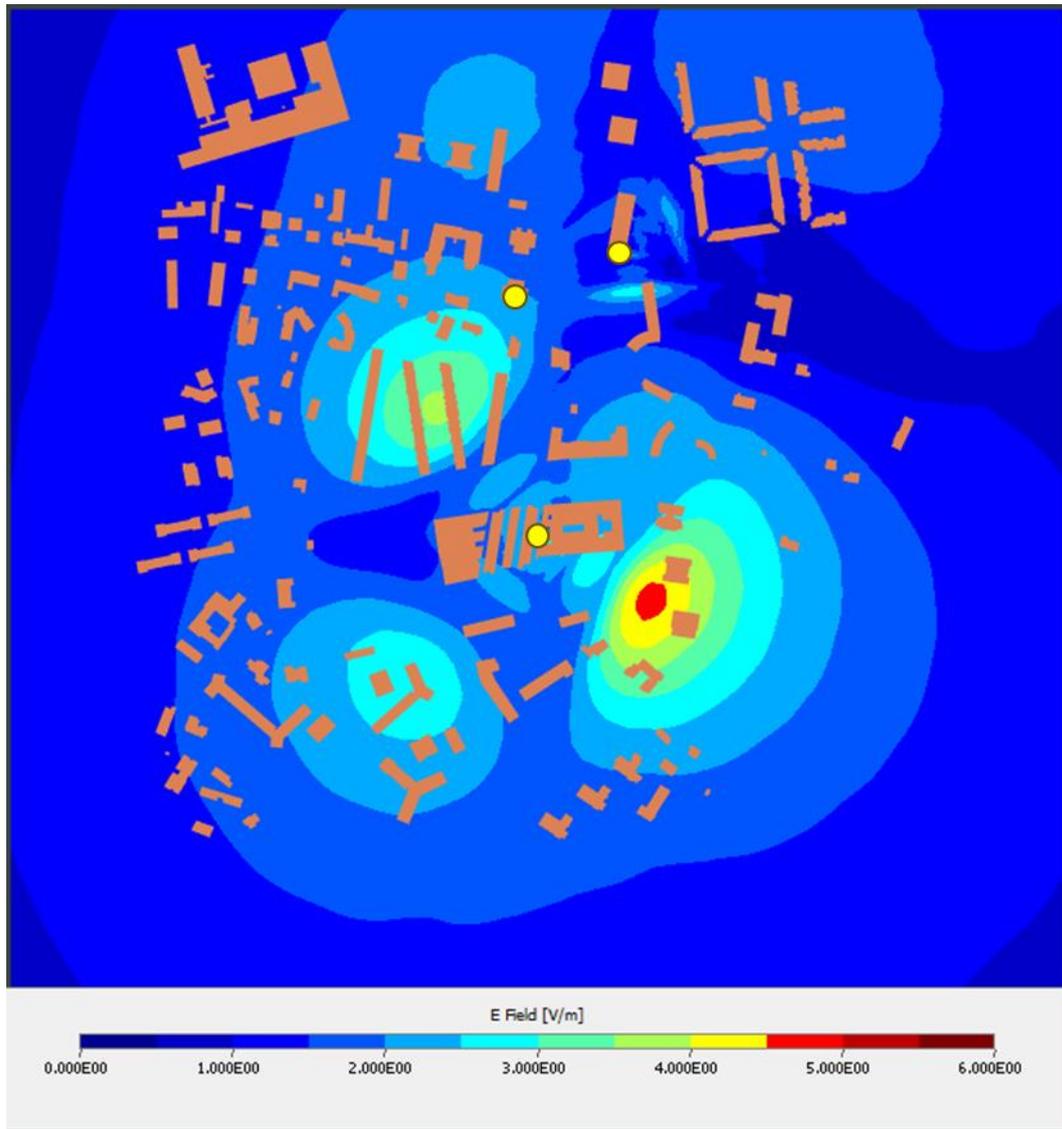
**Tabella 3.6 – Scenario 5 (Pisanova) – Postazioni ed impianti considerati nella valutazione dell'impatto elettromagnetico.**



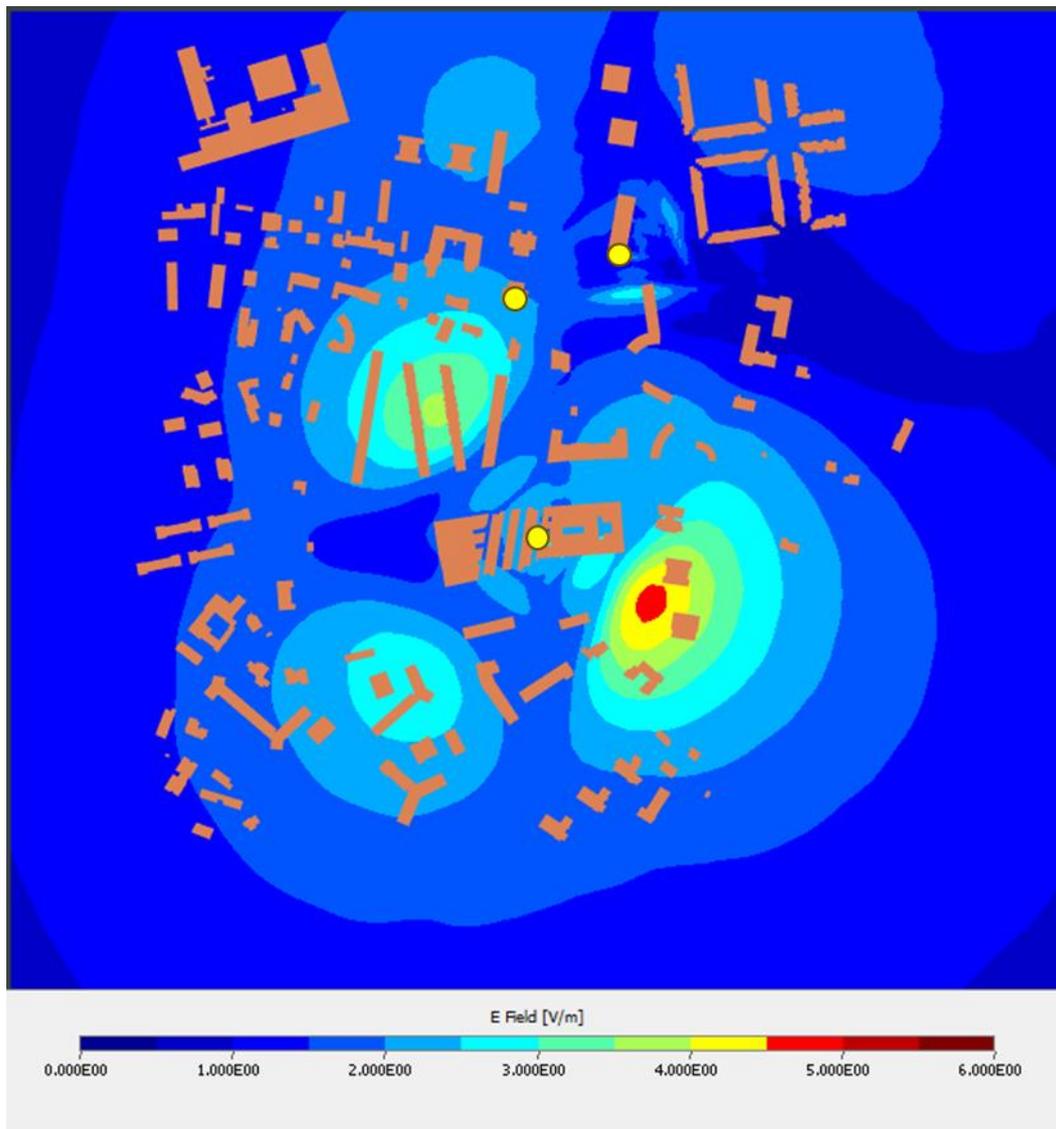
**Figura 3.15 - Scenario 5 (Pisanova) – Postazioni coinvolte nella simulazione.**



**Figura 3.16 - Scenario 5 (Pisanova) – Distribuzione del campo elettrico sul territorio  
effettuata all'altezza di 1,5m dal suolo.**



**Figura 3.17 - Scenario 5 (Pisanova) – Distribuzione del campo elettrico sul territorio  
effettuata all’altezza di 7m dal suolo.**



**Figura 3.18 - Scenario 5 (Pisanova) – Distribuzione del campo elettrico sul territorio effettuata all’altezza di 20m dal suolo.**

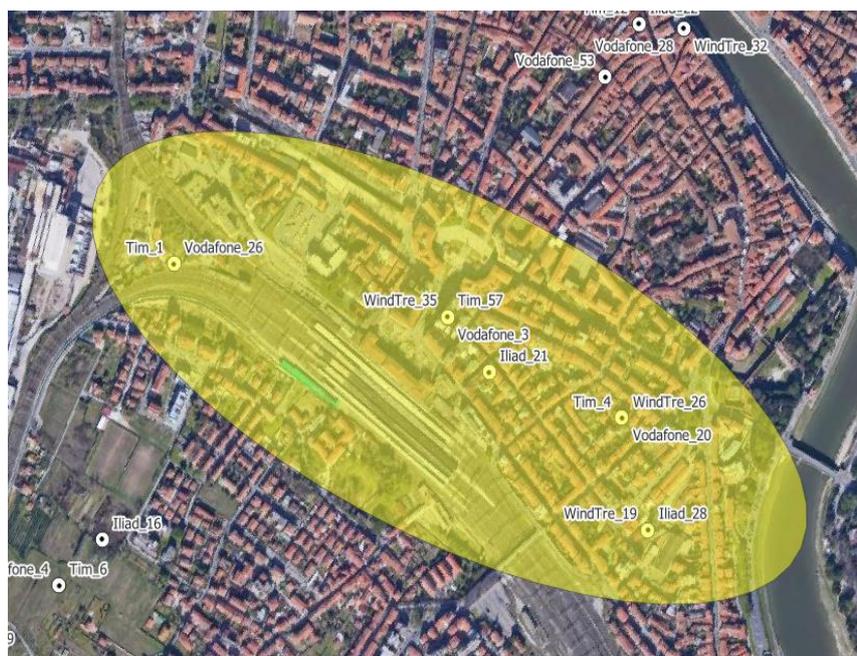
***Zona candidata per il monitoraggio***

Non si evidenziano zone candidate al monitoraggio in quanto le aree in simulazione raggiunte da valori di campo elettrico superiori a 4.5 V/m sono lontane dalle abitazioni. Alla quota di 20 m si prevedono campi elettrici di intensità superiore ai 6 V/m in prossimità delle SRB, questo potrebbe rendere difficile ulteriori cositing sulle stesse strutture.

### 3.6 Scenario 6 – Stazione

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
Vodafone_3	Pisa Porta Fiorentina	3OF04078	Viale Gramsci 14/B	2G,4G,5G,Ponte radio
WindTre_35	P.zza V. Emanuele II	PI001	Viale Gramsci	2G,3G,4G
Iliad_21	Pisa Stazione	PI56125_001	Via C. Colombo n.45 - c/o Hotel Terminus Plaza	3G,4G,5G,Ponte radio
Tim_4	PI Porta Fiorentina	PI16	Corte Braccini 8	2G,3G,4G,5G
WindTre_26	Pisa Porta Fiorentina	PI358	Corte Braccini	3G,4G
Vodafone_20	PI Porta Fiorentina Tim	3RM05528	Corte Braccini, 8	4G,Ponte radio
WindTre_19	Via Cattaneo	PI013	Via F.da Buti - c/o Serbatoio idrico	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
Vodafone_26	PI FFSS	3RM05573	Via Quarantola	4G,Ponte radio
Tim_1	PI FFSS	PI10	via Quarantola	2G,4G,5G
Tim_57	PI Gramsci	PIC5	Viale Gramsci 14/B	4G,5G,Ponte radio
Iliad_28	Via Cattaneo	PI56125_003	Via Cattaneo c/o serbatoio	3G,4G,5G,Ponte radio

**Tabella 3.7 – Scenario 6 (Stazione) – Postazioni ed impianti considerati nella valutazione dell'impatto elettromagnetico.**



**Figura 3.19 - Scenario 6 (Stazione) – Postazioni coinvolte nella simulazione.**

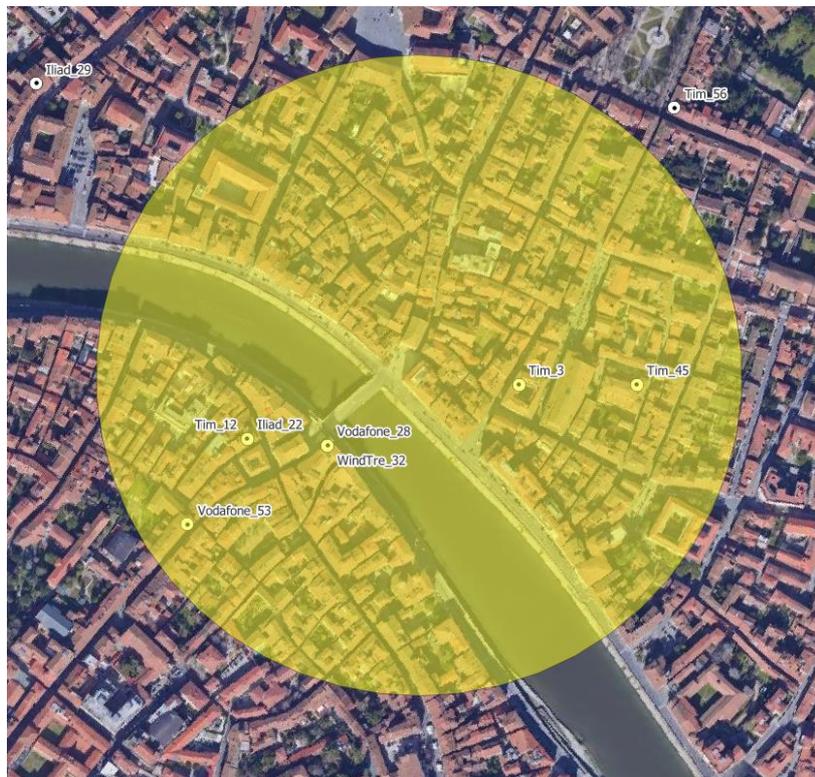
	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

Reperiti i pareri positivi emessi da ARPAT per i siti in tabella e viste le nuove leggi, nazionale e regionale, che prevedono l'innalzamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità all'esposizione dei campi em, risulta superflua un'ulteriore indagine em, alla data di stesura del presente documento, in quanto il precedente limite di 6 V/m risulta essere ampiamente inferiore al vigente limite di 15 V/m.

### 3.7 Scenario 7 – Ponte di mezzo

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
<b>Vodafone_53</b>	Pisa Store Microcella	3RM03040	Corso Italia 36	2G,4G
<b>Tim_45</b>	Procura Pisa		-	2G
<b>Tim_3</b>	PI Giusti	PI87	Via Guido da Pisa, 1	2G,3G,4G
<b>WindTre_32</b>	San Martino	PI002	Piazza XX Settembre	2G,3G,4G
<b>Iliad_22</b>	Pisa Lungarno	PI56125_002	Via Toselli, 5 P.zza XX Settembre - c/o campanile	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_28</b>	PI Ponte di Mezzo	3OF04098	Comune	2G,3G,4G
<b>Tim_12</b>	PI Centro	PI04	Via Toselli 5	2G,4G

**Tabella 3.8 – Scenario 7 (Ponte di Mezzo) – Postazioni ed impianti considerati nella valutazione dell'impatto elettromagnetico.**



**Figura 3.20 - Scenario 5 (Ponte di Mezzo) – Postazioni coinvolte nella simulazione.**

Reperiti i pareri positivi emessi da ARPAT per i siti in tabella e viste le nuove leggi, nazionale e regionale, che prevedono l'innalzamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità all'esposizione dei campi em, risulta superflua un'ulteriore indagine em, alla data di stesura del presente documento, in quanto il precedente limite di 6 V/m risulta essere ampiamente inferiore al vigente limite di 15 V/m.

### 3.8 Scenario 8 – Aeroporto

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
<b>Tim_51</b>	PI Aeroporto	PI14	c/o Aeroporto Galilei	2G,3G,4G
<b>WindTre_16</b>	Pisa Aeroporto	PI010	Via dell'Aeroporto	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_8</b>	Pisa Aeroporto	PI56121_001	c/o parcheggio aeroporto	3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Vodafone_9</b>	Parcheggio Aeroporto	30F00853	Parcheggio Aeroporto	2G,4G,Ponte radio
<b>WindTre_6</b>	Microcella Aeroporto Pisa		c/o terminal Aeroporto Galilei Pisa	4G

**Tabella 3.9 – Scenario 8 (Aeroporto) – Postazioni ed impianti considerati nella valutazione dell'impatto elettromagnetico.**



**Figura 3.21 - Scenario 8 (Aeroporto) – Postazioni coinvolte nella simulazione.**

Reperiti i pareri positivi emessi da ARPAT per i siti in tabella e viste le nuove leggi, nazionale e regionale, che prevedono l'innalzamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità all'esposizione dei campi em, risulta superflua un'ulteriore indagine em, alla data di stesura del

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

presente documento, in quanto il precedente limite di 6 V/m risulta essere ampiamente inferiore al vigente limite di 15 V/m.

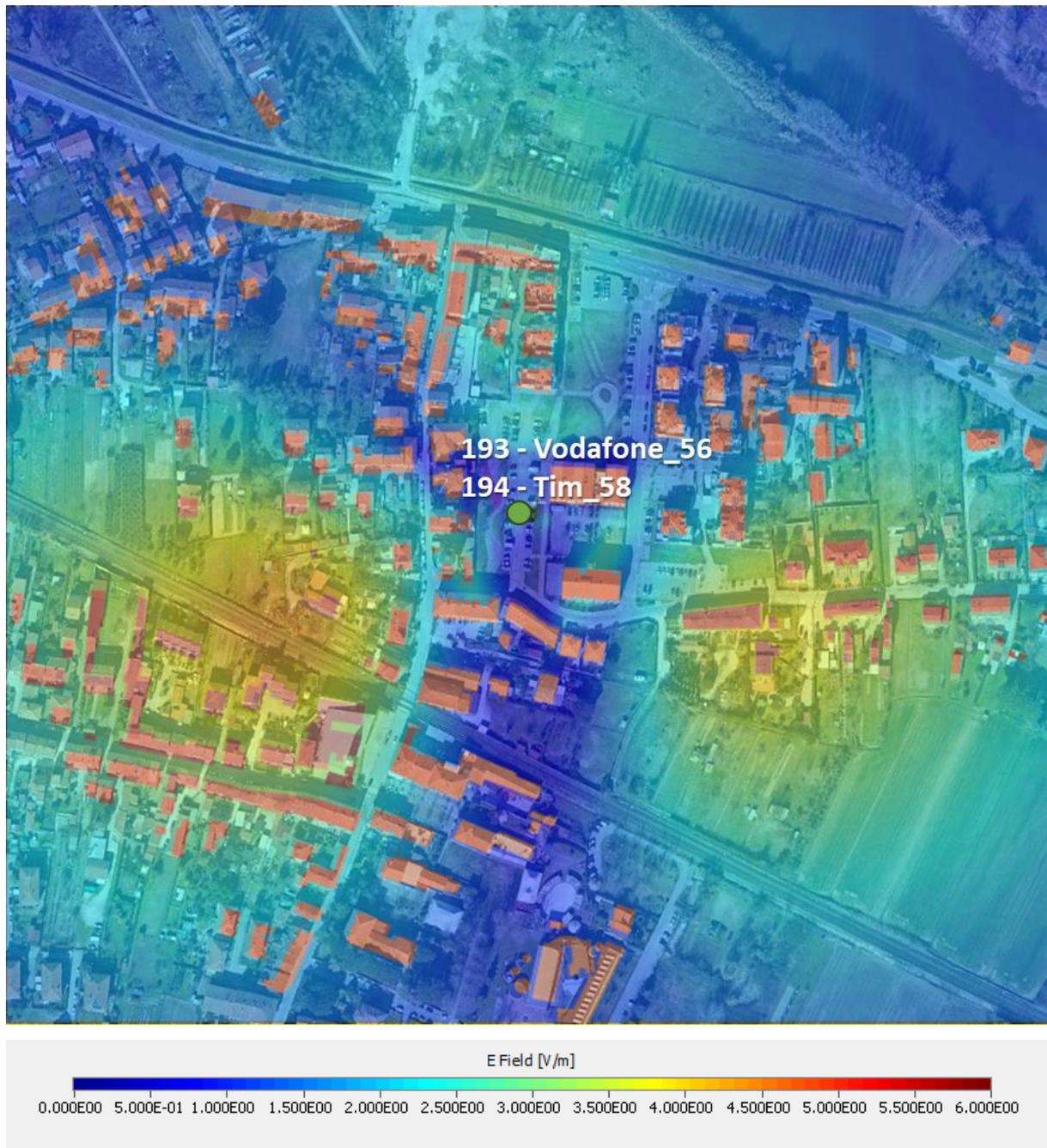
### 3.9 Scenario 9 – Putignano

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
Vodafone_56	Putignano TRA	3RM07447	Via delle Bocchette	2G,4G,5G
Tim_58	Putignano VF	PID8	Via delle Bocchette	4G,5G

**Tabella 3.10 – Scenario 9 (Putignano) – Postazioni ed impianti considerati nella valutazione dell'impatto elettromagnetico.**



**Figura 3.22 - Scenario 9 (Putignano) – Postazioni coinvolte nella simulazione.**



**Figura 3.23 - Scenario 9 (Putignano) – Distribuzione del campo elettrico sul territorio effettuata all'altezza di 1,5m dal suolo.**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

## 4 CAMPAGNA DI MISURE DI CAMPO ELETTRICO

In data 17/10/2022 è stata condotta una campagna di misure in banda larga sui livelli di campo elettromagnetico presenti in prossimità delle SRB delle aree più significative del primo scenario esaminato (CEP).

Per una più facile lettura si riportano le postazioni coinvolte nelle simulazioni dello Scenario 1 (CEP), già descritto al precedente paragrafo 3.1:

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
Tim_14	PI Moro	PI88	Via Chiassatello - Corte Sanac 57	2G,3G,4G,5G
Tim_21	PI S. Ranieri	PICC	c/o campanile Chiesa di S. Ranieri	4G,Ponte radio
Tim_28	PI Barbaricina	PI39	Via Tesio - c/o centrale Telecom	2G,3G,4G,5G
Vodafone_13	Pisa Moro	3RM060798	Via Chiassatello - Corte Sanac 57	4G,5G,Ponte radio
Vodafone_18	Pisa Barbaricina	3OF04094	c/o Campanile Parrocchia S.Ranieri	2G,4G,5G,Ponte radio
Vodafone_24	PI Barbaricina Tim	3RM05727	Via Tesio - c/o centrale Telecom	4G,Ponte radio
WindTre_15	C.E.P.	PI049	Piazza San Ranieri c/o chiesa CEP	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
Iliad_3	Pisa CEP	PI56122_002	Via Vecellio	3G,4G,5G,Ponte radio

**Tabella 4.1 – Scenario 1 (CEP) – Postazioni ed impianti considerati nella valutazione dell'impatto elettromagnetico.**

### 4.1 Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata per effettuare le misure è riassunta nella tabella seguente e i certificati di calibrazione sono riportati in allegato.

Tipo di strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Data di calibrazione
Misuratore di campo elettrico	NARDA STS S.R.L.	PMM 8053B	0220J00808	Vedi allegato
Sensore isotropico 100 kHz ÷ 3 GHz	NARDA STS S.R.L.	EP 330	1010J00904	Vedi allegato
Cavalletto in legno 0.60 ÷ 1.80 m	BERLEBACH	MULDA	-	-

**Tabella 2 – Elenco della strumentazione usata durante la campagna di misure**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

#### **4.2 Misure di campo elettrico a banda larga**

Tutte le misure di campo elettrico a banda larga sono state effettuate con il misuratore di campo elettrico Narda PMM 8053B munito di sonda triassiale EP-330 (la cui soglia di sensibilità è pari a 0.3 V/m) ed effettuate all'altezza di 1.5m dal piano di calpestio, come previsto dal D.L. n.179 del 18 Ottobre 2012. Nel caso di valori di campo elettrico misurati inferiori alla soglia di sensibilità della sonda, è stata riportata la dicitura "Low". Per quanto riguarda la verifica del limite di esposizione (20 V/m) la misura deve intendersi come media su qualsiasi intervallo di sei minuti, come previsto dal DPCM 8/7/2003 (art.3).

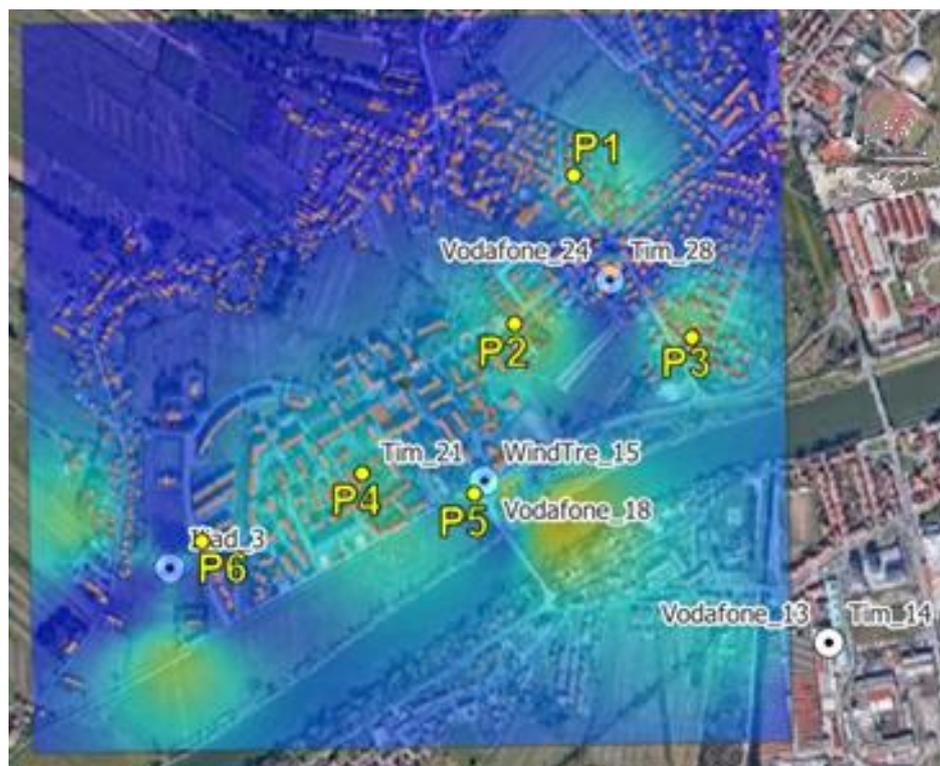
#### **4.3 Risultati di misura**

Tutti i punti di misura effettuati sono riassunti nella tabella successiva, con riportato il relativo valore di campo elettrico misurato.

Segue poi, per ogni punto, una scheda di misura dettagliata riportante:

- data, orario e durata della misura;
- posizione della sonda in termini di indirizzo civico;
- latitudine e longitudine del punto di misura in gradi decimali;
- distanza del punto di misura dalla SRB più vicina;
- valore di campo elettrico rilevato dalla sonda espresso in V/m.

<i>Punto</i>	<i>Ora misura</i>	<i>Posizione</i>	<i>Campo elettrico [V/m]</i>
<b>P1</b>	11:41	Via T. Rook n. 38 angolo Corte Sabatino Federighi	<b>0.35</b>
<b>P2</b>	12:00	Via G. Bonamici n. 18 angolo Via dei Due Arni	<b>Low</b>
<b>P3</b>	12:18	Via S. Lussorio n. 5	<b>0.35</b>
<b>P4</b>	12:47	Via T. Gaddi n.3	<b>Low</b>
<b>P5</b>	13:05	Rotonda Don Mario Azzola	<b>1.10</b>
<b>P6</b>	13:29	Via T. Vecellio	<b>Low</b>



**Tabella 3 – Elenco e mappa dei punti di misura (Pi) con relativo valore di campo elettrico misurato in data 17/10/2022 (sono riportate anche le postazioni considerate nello scenario)**

**Punto misura: P1**

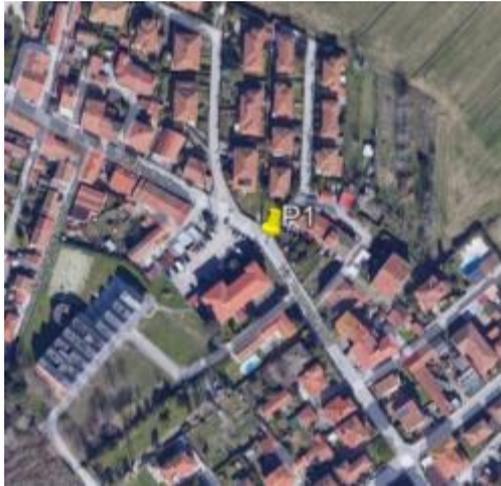
Data: 17/10/2022 - ore 11:41 (durata 6 min)

Via T. Rook n. 38 angolo Corte Sabatino  
Federighi

Coordinate punto misura:  
43.715368° / 10.376618°

Distanza SRB più vicina: 216m

**Valore misurato: 0.35 V/m** (limite 20 V/m)



**Punto misura: P2**

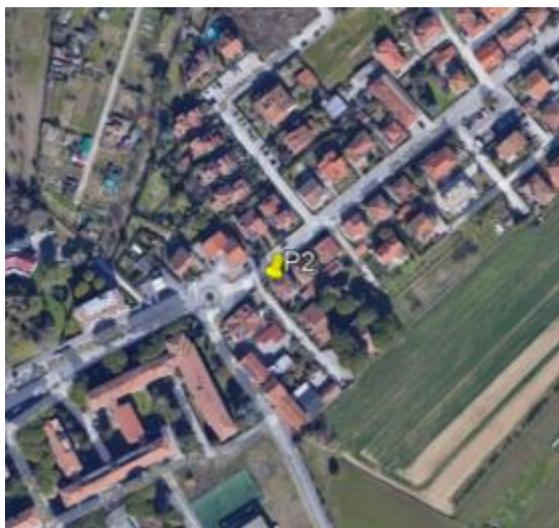
Data: 17/10/2022 - ore 12:00 (durata 6 min)

Via G. Bonamici n. 18 angolo Via dei Due Arni

Coordinate punto misura:  
43.712628°/ 10.374988°

Distanza SRB più vicina: 225m

**Valore misurato: Low** (limite 20 V/m)



**Punto misura: P3**

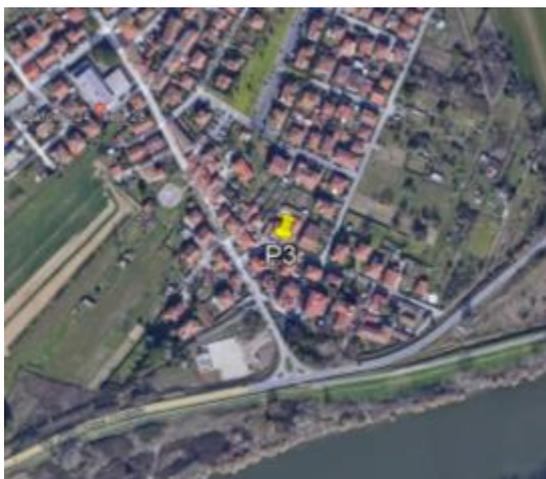
Data: 17/10/2022 - ore 12:18 (durata 6 min)

Via S. Lussorio n. 5

Coordinate punto misura:  
43.712342°/ 10.379711°

Distanza SRB più vicina: 222m

**Valore misurato: 0.35 V/m** (limite 20 V/m)



**Punto misura: P4**

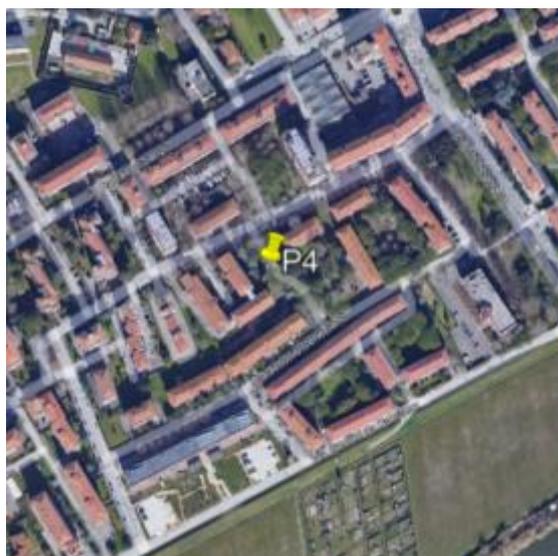
Data: 17/10/2022 - ore 12:47 (durata 6 min)

Via T. Gaddi n.3

Coordinate punto misura:  
43.709850° / 10.370844°

Distanza SRB più vicina: 214m

**Valore misurato: Low** (limite 20 V/m)



**Punto misura: P5**

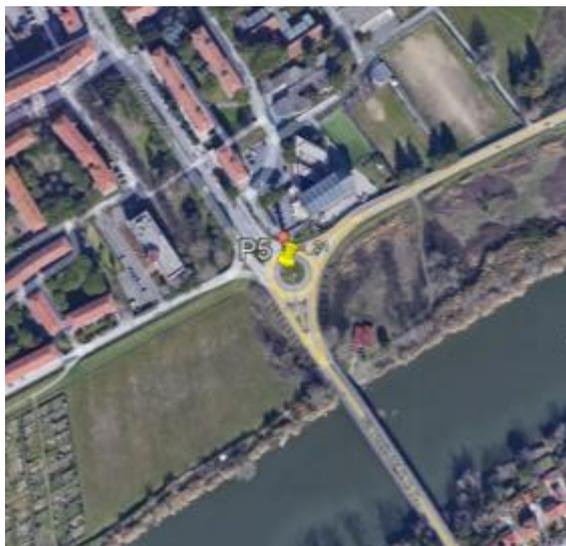
Data: 17/10/2022 - ore 13:05 (durata 6 min)

Rotonda Don Mario Azzola

Coordinate punto misura:  
43.709442° / 10.374072°

Distanza SRB più vicina: 25m

**Valore misurato: 1.10 V/m** (limite 20 V/m)



**Punto misura: P6**

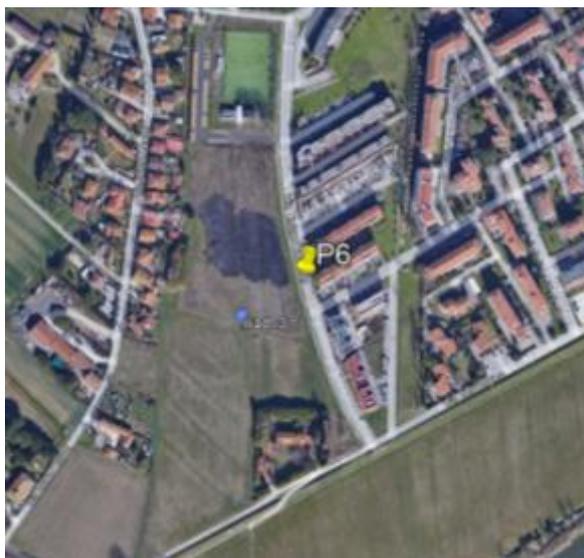
Data: 17/10/2022 - ore 13:29 (durata 6 min)

Via T. Vecellio

Coordinate punto misura:  
43.708403° / 10.366429°

Distanza SRB più vicina: 72m

**Valore misurato: Low** (limite 20 V/m)



	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

## 5 CONSEGNA DATI IN FORMATO ELETTRONICO

I dati relativi al censimento delle sorgenti (posizioni, sistemi autorizzati e relativi dati radioelettrici reperiti dalla documentazione fornita dal comune) e le mappe di campo elettrico conseguenti allo studio dello scenario 9, riportati nel presente report, saranno forniti, nella seconda fase dello studio per la stesura del piano antenne, tramite file in formato kmz (per la visualizzazione su Google Earth), e nei formati, concordati con l'amministrazione comunale, per rendere i dati stessi compatibili con i sistemi di gestione dati del comune.

### 5.1 Elenco dei file forniti a Dicembre 2022

Si riportano in elenco i file consegnati a Dicembre 2022.

	Nome file	Quota [m]
1	<i>PISA_Dati_Ausiliari_Piano_Antenne_12122022.kmz</i>	--
2	<i>CEP_Barbaricina_quota_150cm.asc</i>	1.5
3	<i>CEP_Barbaricina_quota_1200cm.asc</i>	12
4	<i>MarinaPorto_quota_150cm.asc</i>	1.5
5	<i>MarinaPorto_quota_600cm.asc</i>	6
6	<i>MarinaSud_quota_150cm.asc</i>	1.5
7	<i>SantaMaria_quota_150cm.asc</i>	1.5
8	<i>SantaMaria_quota_600cm.asc</i>	6
9	<i>SantaMaria_quota_1200cm.asc</i>	12

### 5.2 Elenco dei file forniti a Novembre 2023

Si riportano in elenco i file consegnati a Novembre 2022.

	Nome file	Quota [m]
--	-----------	-----------

1	<i>PISA_Dati_Ausiliari_Piano_Antenne_14092023.zip</i>	--
2	<i>PISA_Piani di sviluppo_Aree di ricerca_31102023.zip</i>	--
3	<i>Putignano_FFFS_quota_150cm.asc</i>	1.5
4	<i>Putignano_FFFS_quota_8m.asc</i>	8.0
5	<i>Putignano_FFFS_quota_15m.asc</i>	15

## 6 SUPPORTO TECNICO

### 6.1 Incontri tra Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Comune di Pisa

Al fine di reperire tutte le informazioni che il Comune di Pisa possiede, necessarie per poter analizzare la situazione impiantistica presente sul territorio comunale e al fine di stabilire come organizzare il lavoro da realizzare, periodicamente sono state organizzate riunioni tra il personale del Comune e quello del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, coinvolti nel presente progetto.

Si riportano le date di tali incontri avvenuti presso l'Ufficio Ambiente del Comune di Pisa, realizzati in presenza con relativo riassunto degli argomenti discussi.

#### 2022

22/03/2022

Durante il primo incontro sono stati affrontati temi quali: conoscenza dell'attivazione di certi sistemi autorizzati degli impianti presenti sul territorio comunale; tempistiche sui lavori da effettuare.

30/03/2022

Durante questo incontro il DII ha mostrato una modalità di rappresentazione che, tramite l'utilizzo di programmi gratuiti, individui il posizionamento delle diverse SRB sul territorio comunale. Sulla base di questo report e sulle conoscenze del Comune, sono state individuate le zone più critiche, zone da cui partire per lo studio e l'analisi della situazione elettromagnetica ad oggi presente.

08/04/2022

Durante questo incontro ci si è accordati sulla tipologia, modalità di informazioni e dati da raccogliere e mostrare sulle tabelle. Viene deciso di affrontare lo studio delle zone di Via Santa Maria e del CEP.

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTL_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

27/04/2022

Durante questo incontro è stata discussa la difficoltà e concordata la modalità del reperimento dei dati in formato *.msi* per poter descrivere le antenne del punto di vista elettromagnetico.

19/05/2022

Questa riunione è stata effettuata presso la sede del Dipartimento Arpat di Pisa per discutere con la Responsabile sulla possibilità di avere da Arpat i dati delle antenne più nuove in modo da poterle usare nel programma di simulazione del DII.

19/10/2022

Durante questa riunione vengono mostrati al Comune di Pisa i risultati ottenuti con le simulazioni effettuate con il programma realizzato dal DII presso le zone di Via Santa Maria, CEP, Porto di Marina di Pisa e Marina Di Pisa Sud. I risultati ottenuti per la zona del CEP sono stati validati anche dalle misure effettuate in data 17/10/2022.

I nuovi risultati ottenuti sono stati oggetto sulla modalità di presentazione all'interno della relazione conclusiva che il DII dovrà produrre per consegnarla al Comune di Pisa.

## 2023

10/07/2023

Prima riunione della fase di prosecuzione del servizio di supporto al Comune di Pisa per la predisposizione del Programma degli impianti di radiocomunicazione tenutasi presso il comune di Pisa. Si stabilisce di proseguire le analisi a partire dal sito di Putignano, soggetto a nuove riconfigurazioni degli impianti esistenti.

18/09/2023

Seconda riunione in persona presso il comune di Pisa: si recuperano i piani di sviluppo già presentati dai gestori per un'analisi preliminare e si stabilisce come data per l'incontro con i gestori di servizi di telefonia mobile il 16/10/2023.

## 2024

03/03/2024

Prima riunione presso il comune, successiva alla consultazione dei gestori conclusa il 25/01/2024, occasione per presentare il quadro di sintesi dei piani di sviluppo, la bozza del regolamento e l'aggiornamento dati simulati per l'area di Pisanova.

15/04/2024

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

Seconda riunione presso il comune in cui è stata formulata una prima configurazione delle zone di sofferenza della rete emersa dall'analisi dei piani di sviluppo e delle informazioni reperite durante i colloqui con i gestori (maggiori sofferenze, necessità di riconfigurazione ed espansione delle reti).

23/05/2024

Terza riunione presso il comune in cui si è esaminata la bozza del regolamento evidenziandone i limiti e le future integrazioni. Si è convenuto che sarà necessario l'intervento sul testo da parte di più uffici del comune (SUAP, urbanistica e ambiente) per pervenire alla redazione finale.

### **6.2 Comunicazioni e scambio dati via posta elettronica**

I continui contatti avuti sia telefonicamente che tramite mail hanno riguardato lo scambio di documentazione relativa alle singole SRB presenti sul territorio o di futura installazione, relativamente soprattutto alla necessità e alla difficoltà da parte di Ingegneria di riuscire a reperire i pareri emessi da Arpat, fondamentali per l'avanzamento dell'analisi e studio elettromagnetici del territorio comunale.

### **6.3 Incontri tecnici**

Sono stati inoltre organizzati anche vari incontri per scambio dei dati, forniti dai singoli gestori al Comune, tra Franco Piccirilli e l'Ing. Serena Bambini, come anche incontri di avanzamento tra il Dott. Marco Redini e il Prof. Agostino Monorchio.

### **6.4 Incontro conoscitivo con i gestori del 16/10/2023**

La riunione è servita come confronto con i gestori operanti sul territorio comunale di Pisa circa le richieste di ampliamento delle loro reti. In particolare si è insistito sulla necessità di una loro crescita armonica e sulle criticità, a loro modo di vedere, del vigente regolamento. Sono state colte le diverse posizioni e richiesta una formalizzazione delle loro necessità nella consegna dei piani di sviluppo in scadenza al 31/10/2023.

### **6.5 Incontri con i singoli gestori**

In seguito alla riunione conoscitiva del 16/10/2023, organizzata invitando tutti i gestori, è stato ritenuto utile ed indispensabile programmare i successivi singoli incontri, al fine di poter

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

recepire e discutere in dettaglio le esigenze di copertura e di sviluppo dei singoli gestori, anche nel rispetto del segreto industriale.

Le aree di ricerca e di sviluppo della rete di ogni gestore sono riportate in dettaglio al Capitolo 8 della presente relazione.

### **ILIAD**

Per questo gestore è stato fissato un incontro in data 13/12/2023, organizzato anche con la presenza dell'amministrazione comunale e nel quale i rappresentanti di Iliad hanno presentato il loro ultimo piano di sviluppo. Durante l'incontro sono state esaminate le aree proposte per lo sviluppo della rete Iliad, anche in riferimento ai pareri Arpat positivi già ricevuti dal gestore.

### **QBTEL**

Per questo gestore è stato fissato un incontro in data 18/12/2023, organizzato anche con la presenza dell'amministrazione comunale e nel quale i rappresentanti di QBTEL hanno presentato il loro piano di sviluppo della rete aggiornato al 2023-2024.

### **WINDTRE**

Per questo gestore è stato fissato un incontro in data 19/12/2023, organizzato anche con la presenza dell'amministrazione comunale e nel quale i rappresentanti di WindTre hanno presentato il loro piano di sviluppo della rete aggiornato al 2024, evidenziandone carenze e priorità di copertura.

### **TIM**

Per questo gestore è stato fissato un incontro in data 11/01/2024, organizzato anche con la presenza dell'amministrazione comunale e nel quale i rappresentanti di Tim hanno presentato il piano di sviluppo della rete aggiornato al 2024, evidenziandone carenze e priorità di copertura.

### **VODAFONE**

Per questo gestore è stato fissato un incontro da remoto in data 25/01/2024, organizzato anche con la presenza dell'amministrazione comunale e nel quale i rappresentanti di Vodafone hanno

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

presentato il piano di sviluppo della rete aggiornato al 2024, evidenziandone carenze e priorità di copertura.

## INWIT

Questa società occupandosi unicamente delle infrastrutture della rete e non della copertura, non ha ritenuto opportuno fissare alcun incontro, ma ha presentato al Comune di Pisa il proprio Piano di sviluppo della rete relativamente al periodo 2023-2024.

## 7 APPROFONDIMENTI ED EVENTUALI AZIONI MITIGATRICI

Sono riportate le indagini di approfondimento sul sito relativo alla zona sud di Marina di Pisa e di Putignano, con i relativi risultati delle simulazioni e le eventuali azioni mitigatrici, nate dall'osservazione delle distribuzioni di campo elettrico a quota costante simulate nell'analisi delle reti del presente studio.

### 7.1 Scenario Marina Sud - 2022

La distribuzione di campo elettrico simulata nello scenario denominato Marina Sud evidenzia la presenza di un hotspot di campo elettrico alla quota di 1.5 m dal suolo, dove il massimo di campo elettrico è previsto in una zona in cui il limite di esposizione è di 20 V/m e nelle sue vicinanze sono presenti siti sensibili. Da qui la scelta di indagare ulteriormente tale zona con la simulazione della distribuzione del campo elettrico sui piani verticali che partono dalla SRB più vicina al sito sensibile e lo intersecano, **Figura 7.1**. Le sorgenti attive nelle simulazioni sono riportate in Tabella 7.1.

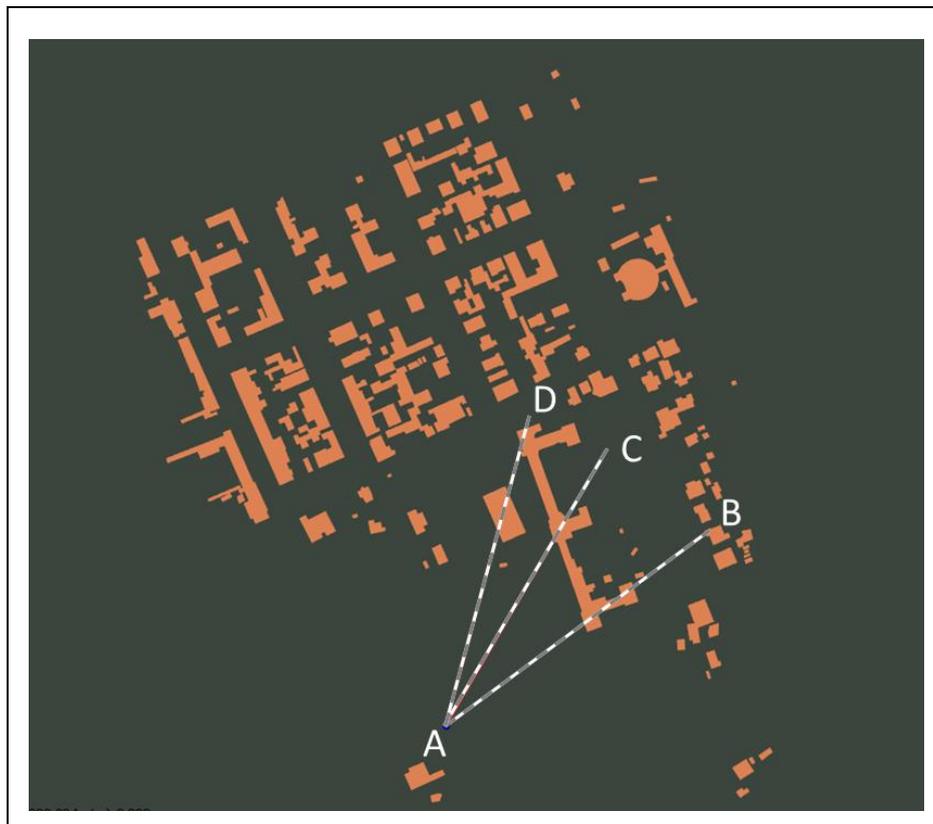
L'analisi è stata condotta considerando i contributi di campo diretti e indiretti al primo ordine, ovvero sono stati considerati sia la presenza dell'edificato che l'interazione della propagazione con gli edifici. I risultati delle simulazioni sui tre piani verticali sono mostrati in Tabella 7.2, Tabella 7.3 e Tabella 7.4.

Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
<b>Tim_11</b>	Marina di Pisa PROVV.	FF02	Via Litoranea	3G,4G,Ponte radio

<b>Tim_36</b>	Marina di Pisa Sud	PI1D	Via Litoranea	2G,3G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_43</b>	Marina di Pisa Litoranea	3RM05029	Via litoranea	3G,4G,Ponte radio
<b>Vodafone_44</b>	Marina di Pisa Sud	3OF05200	Via Litoranea, 5/7	3G,4G
<b>WindTre_5</b>	Marina di Pisa Sud	PI073	Via Litoranea	2G,3G,4G,5G,Ponte radio
<b>Iliad_6</b>	Marina di Pisa Sud	PI56128_004	Via Litoranea	3G,4G,5G,Ponte radio

**Tabella 7.1 – Scenario Marina di Pisa Sud: postazioni ed impianti considerati nella valutazione dell'impatto elettromagnetico.**

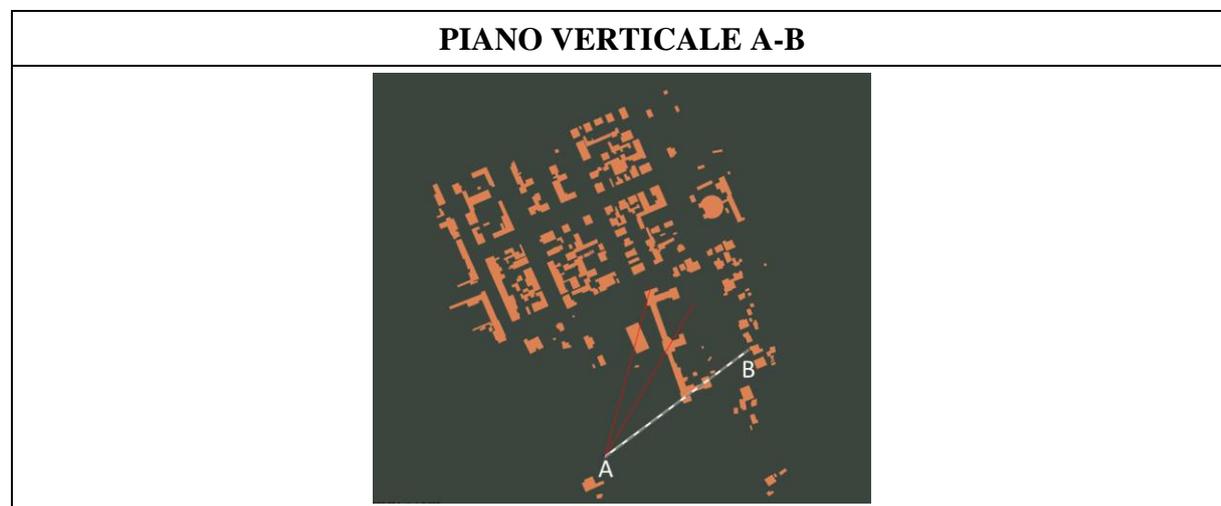




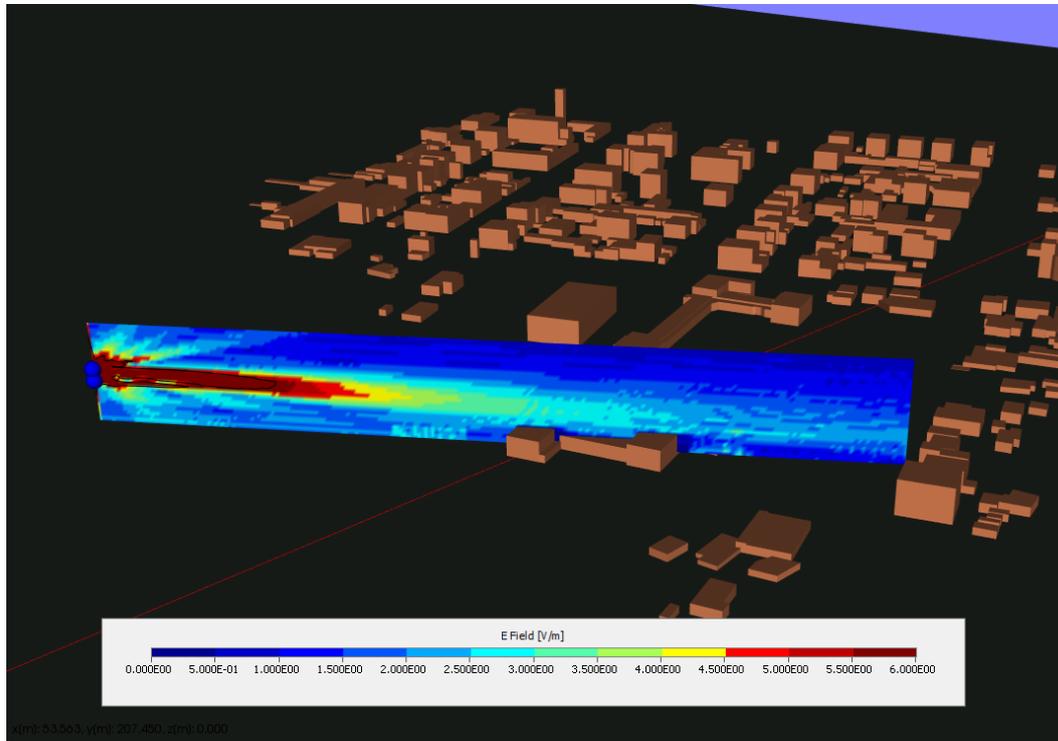
**Figura 7.1 – Marina Sud: scenario analizzato e posizione dei piani verticali, sopra nella vista del territorio e sotto nel simulatore.**

**Risultati**

Non sono presenti intersezioni delle curve di campo a 6 V/m con il sito sensibile, ma è previsto un livello di campo che supera il 75% del valore limite di esposizione di 6 V/m. Al fine di ridurre il livello di campo si potrebbe cambiare il puntamento del settore senza inficiare la copertura del servizio.

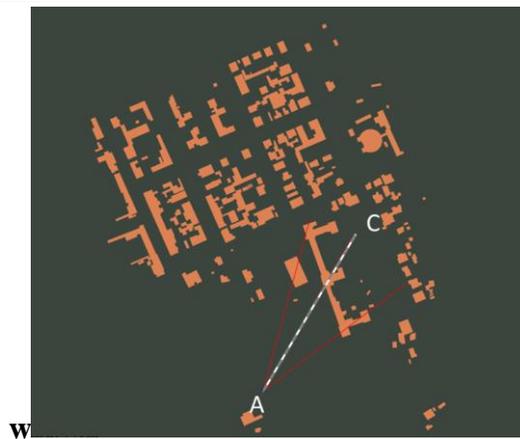


**DISTRIBUZIONE DI CAMPO ELETTRICO (V/m)**

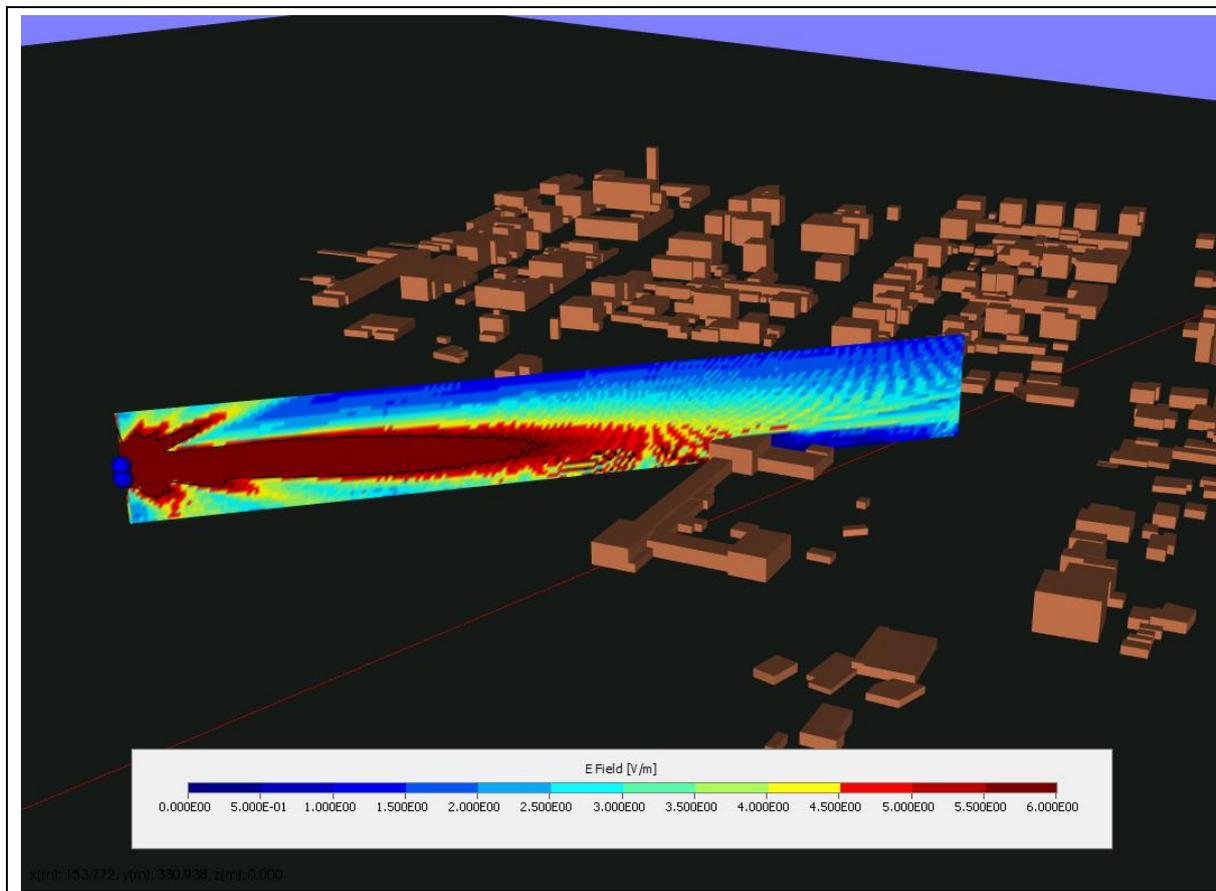


**Tabella 7.2 – Distribuzione del campo elettrico sul piano verticale A-B.**

**PIANO VERTICALE A-C**



**DISTRIBUZIONE DI CAMPO ELETTRICO (V/m)**

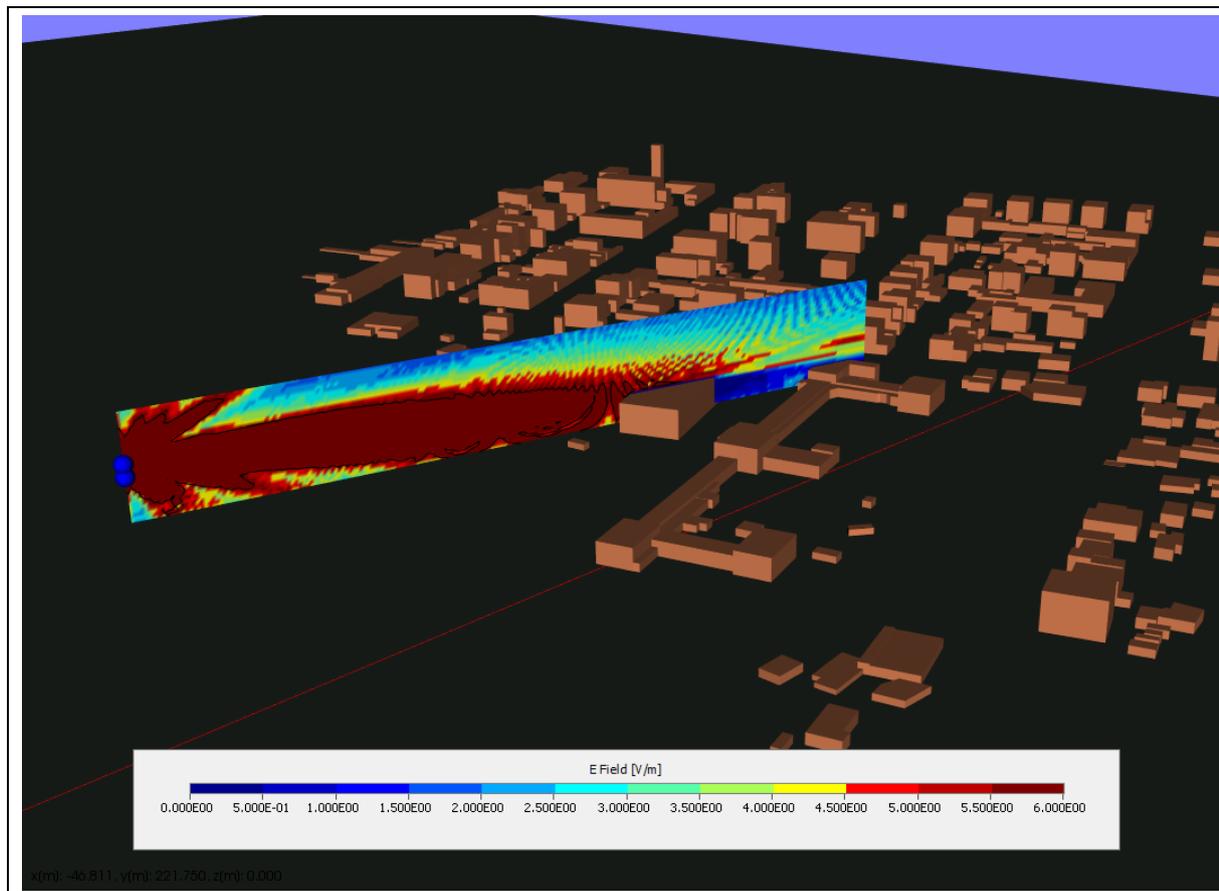


**Tabella 7.3 – Distribuzione del campo elettrico sul piano verticale A-C.**

**PIANO VERTICALE A-D**



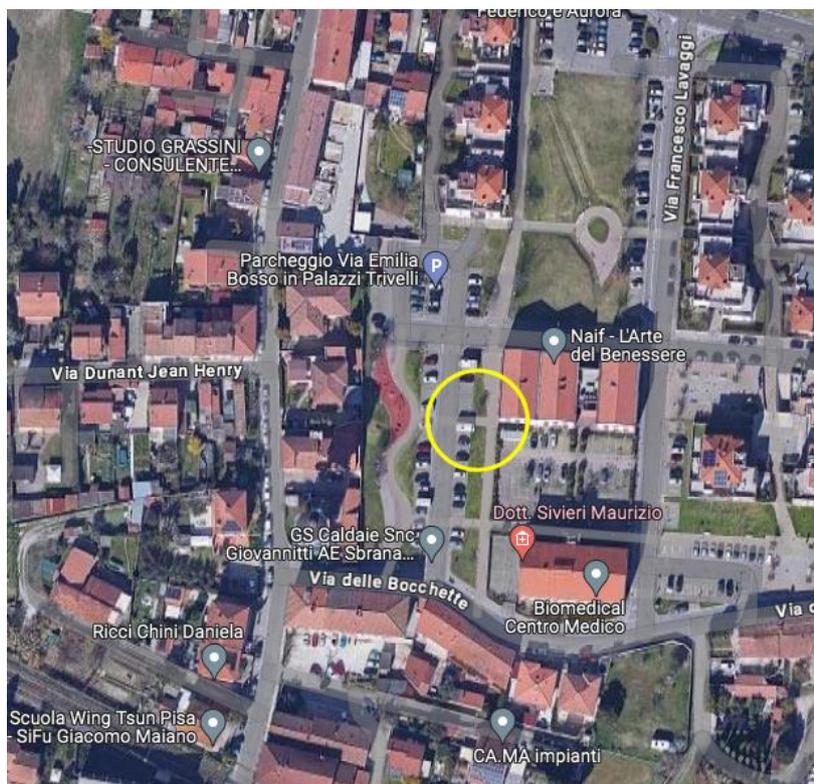
**DISTRIBUZIONE DI CAMPO ELETTRICO (V/m)**



**Tabella 7.4 – Distribuzione del campo elettrico sul piano verticale A-D.**

## 7.2 Scenario Putignano - 2023

Lo scenario di Putignano (Scenario 9 - vedere par. 3.10 della presente relazione), ha visto una recente riconfigurazione degli impianti presenti nella zona (pareri previsionali ARPAT di Agosto 2023): la necessità di futura dismissione del serbatoio comunale presente nell'area ha reso necessario lo spostamento degli impianti su di esso presenti. Allo stato attuale sono state presentate le istanze di autorizzazione da parte di Vodafone e Tim per l'installazione degli impianti in cositing su una struttura provvisoria (carrello mobile) attualmente ubicata nel parcheggio limitrofo alla torre piezometrica.



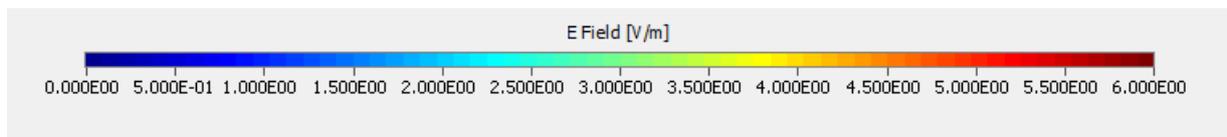
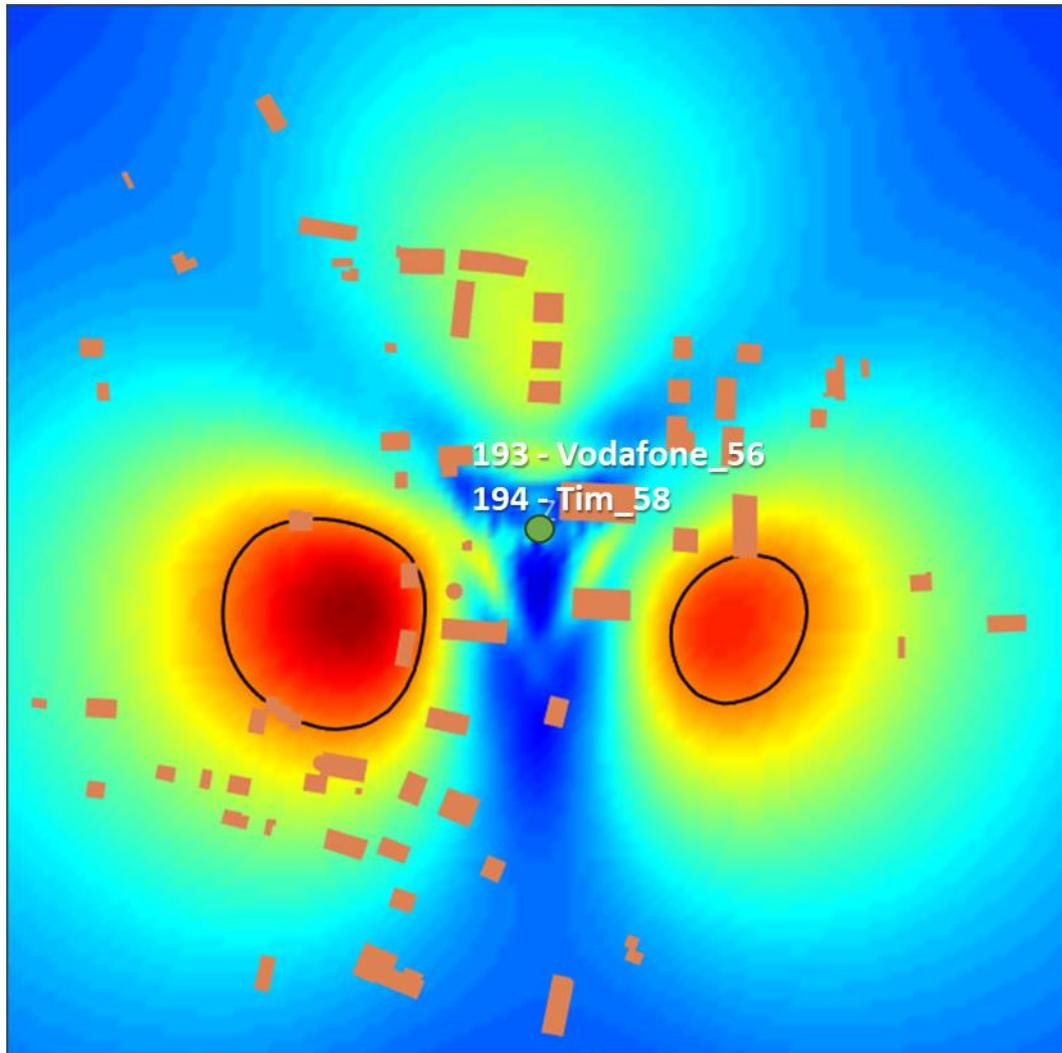
**Figura 7.2 – Putignano: area di inserimento del carrello provvisorio per il cositing Tim, Vodafone.**

Per i motivi sopra esposti, ai fini della simulazione di campo elettromagnetico sono stati considerati gli impianti:

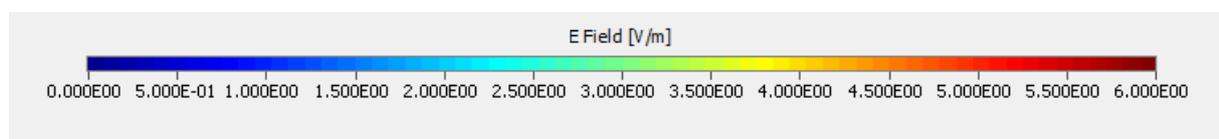
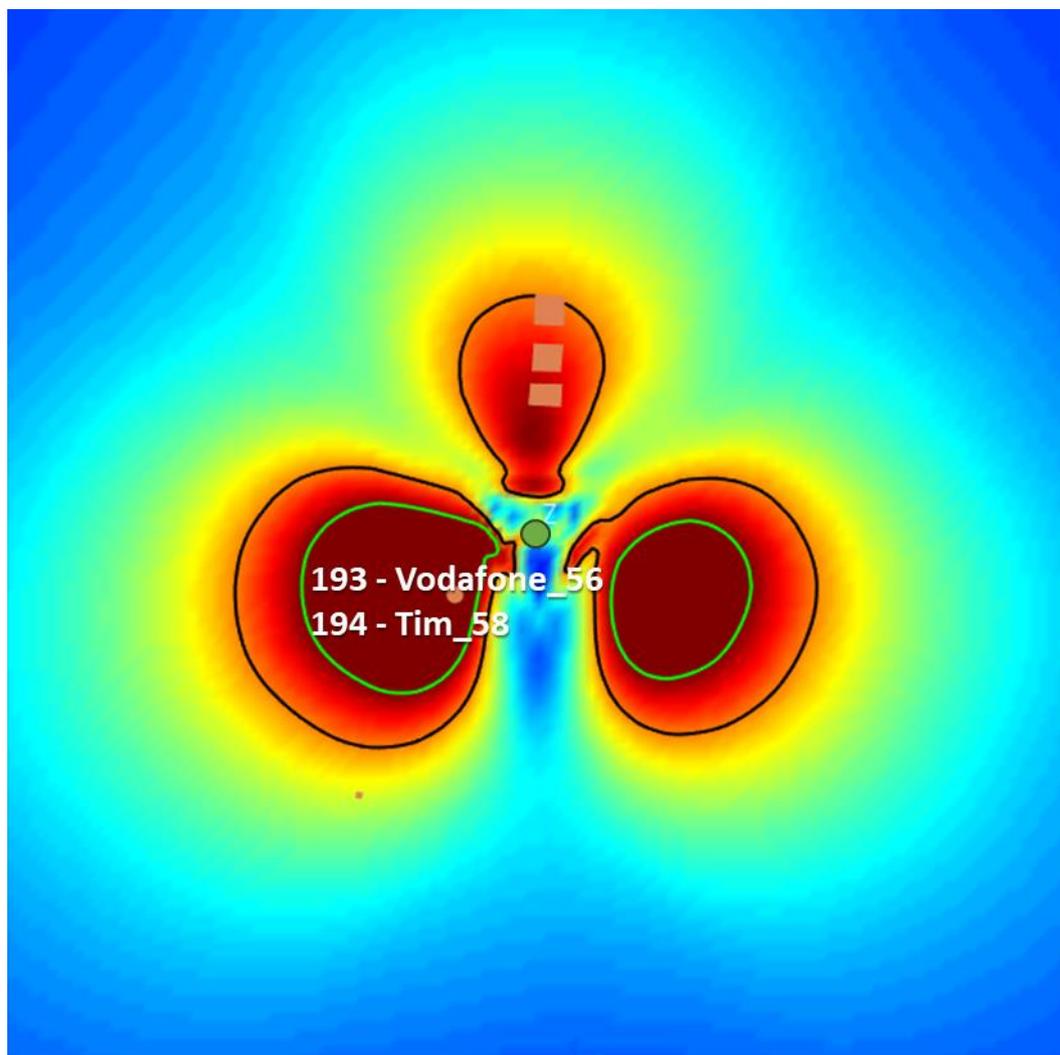
Postazione	Nome SRB	Codice SRB	Indirizzo SRB	Sistemi autorizzati
<b>Vodafone_56</b>	Putignano TRA	3RM07447	Via delle Bocchette	2G,4G,5G
<b>Tim_58</b>	Putignano VF	PID8	Via delle Bocchette	4G,5G



**Figura 7.3 – Putignano: scenario per la simulazione del cositing Tim, Vodafone.**



**Figura 7.4 - Scenario 9 (Putignano) – Distribuzione del campo elettrico sul territorio effettuata all'altezza di 8m dal suolo e curva isolivello a 4.5 V/m.**



**Figura 7.5 - Scenario 9 (Putignano) – Distribuzione del campo elettrico sul territorio effettuata all’altezza di 15m dal suolo e curva isolivello a 4.5 V/m (colore nero) e 6 V/m (colore verde).**

### Risultati

Dai risultati delle simulazioni mostrate in **Figura 7.4** e in **Figura 7.5** si evidenziano delle criticità sui livelli di campo elettrico. Sebbene i valori stimati siano sempre inferiori al limite di 6 V/m, alcuni edifici risultano all’interno della zona delimitata dalla curva isolivello a 4.5 V/m valutata alle due quote di 8 m e 15 m in direzione puntamento 0°N e 240°N. Dalle precedenti

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

figure sono indicate come zone candidate al monitoraggio le aree che in simulazione sono coperte da valori di campo elettrico superiori a 4.5 V/m, valore assunto come riferimento oltre il quale è ritenuta opportuna un'indagine sperimentale di misura.

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

## 8 PIANI DI SVILUPPO DEI GESTORI 2023

Sono stati analizzati i documenti più recenti inviati dai gestori riguardo ai Piani di sviluppo della propria rete, pervenuti entro Ottobre 2023.

Sono state riportate le informazioni sullo sviluppo della rete in formato elettronico e sono state uniformate le coordinate geografiche su un unico sistema di riferimento per una più agevole rappresentazione. In questo modo è possibile operare i confronti tra rete esistente e suo sviluppo per ogni gestore.

<b>GESTORE</b>	<b>Periodo di riferimento aree di sviluppo</b>	<b>Data trasmissione documento dal Comune</b>	<b>Riferimento documentazione gestore</b>
Iliad	<b>2020-2021</b>	18/09/2023	---
Tim	<b>2022</b>	18/09/2023	Protocollo TIM n. 221779/2022
Vodafone	<b>2024</b>	08/11/2023	ROMA, 23/10/2023
Wind Tre	<b>2024</b>	08/11/2023	Prot. 2023/OUT/679630G
INWIT	<b>2023-2024</b>	08/11/2023	22/09/2023
QBTEL	<b>2023-2024</b>	08/11/2023	Prot. 222_2023(QBTEL)

### 8.1 Sviluppo rete Iliad

Alla data di stesura del presente documento, facendo riferimento ai dati contenuti nel piano di sviluppo consegnato dal gestore Iliad al Comune di Pisa per l'anno 2020/2021, risultano presentate le richieste di seguito riportate.

<b>Nome area</b>	<b>Sigla area</b>	<b>Raggio ricerca (m)</b>	<b>Latitudine centro</b>	<b>Longitudine centro</b>
------------------	-------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------

PI56121_009	PI56121_009	400	43.70224	10.40887
PI56122_001	PI56122_001	400	43.723191	10.388008
PI56122_004	PI56122_004	400	43.726584	10.369211
PI56124_003	PI56124_003	400	43.71054	10.42066
PI56125_004	PI56125_004	400	43.711375	10.39318
PI56126_001	PI56126_001	400	43.713536	10.377547
PI56126_002	PI56126_002	400	43.72088	10.39666
PI56127_001	PI56127_001	400	43.71915	10.41013
PI56128_006	PI56128_006	400	43.6282	10.289
PI56021_007	PI56021_007	400	43.68933	10.4514
PI56126_004	PI56126_004	400	43.717875	10.395111
PI56127_001	PI56127_001	400	43.71675	10.40385

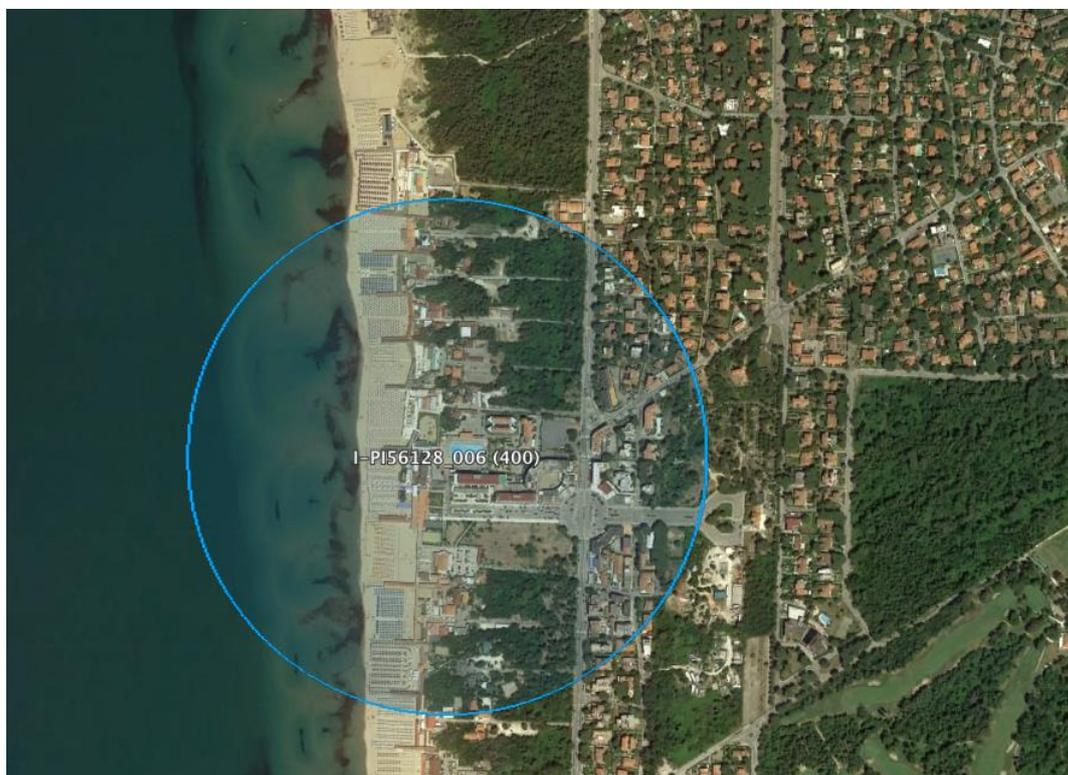
**Tabella 8.1 – Aree ricerca gestore Iliad (anno 2020-2021).**



**Figura 8.1 – Aree ricerca gestore Iliad (anno 2020-2021) - segue.**



**Figura 8.2 – Aree ricerca gestore Iliad (anno 2020-2021) - segue.**



**Figura 8.3 – Aree ricerca gestore Iliad (anno 2020-2021).**

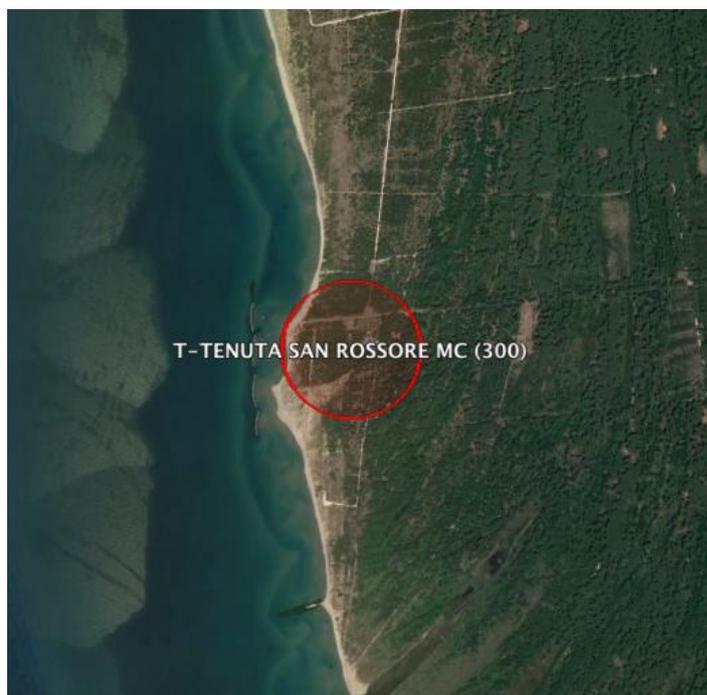
## 8.2 Sviluppo rete TIM

Alla data di stesura del presente documento, facendo riferimento ai dati contenuti nel piano di sviluppo consegnato dal gestore Tim al Comune di Pisa per l'anno 2022, risultano presentate le richieste di seguito riportate.

Nome area	Sigla area	Raggio ricerca (m)	Latitudine centro	Longitudine centro
CALAMBRONE NORD	\	400	43.6047888888	10.292577777
MARINA DI PISA SUD	\	250	43.655988	10.282041
MARINA DI PISA NORD	PIC6	150	43.674000	10.274439
PI - OSPEDALETTO SUD	\	150	43.6644583333	10.428552777
PI - RIGLIONE VF	\	150	43.694225	10.445638888
PI CIMABUE TR	\	200	43.725505	10.39055
PI CITY VF	\	30	43.721139	10.397361
PI GELLO NORD	\	300	43.72916	10.40767
PI GELLO TR	\	300	43.724436	10.4114
PI GRAMSCI	\	30	43.709583	10.399194
PI IKEA	\	300	43.694329	10.382845
PI MATTEOTTI	\	300	43.710591	10.411845
PI NENNI	\	30	43.712750	10.420574
PI NORDEST	\	300	43.72229	10.36604
PI OSPEDALETTO 2	\	150	43.682055555	10.433166666
PI P.TA NUOVA	\	300	43.729633	10.391435
PI PONTE DI MEZZO VF	\	150	43.7154166666	10.401805555
PI RIGLIONE VF	\	50	43.693651	10.445523
PI RISORGIMENTO TR	\	200	43.715906	10.386339
PI SAN FRANCESCO/SEMINARIO	\	300	43.7193	10.40418
PI SAN GIUSTO VF	\	150	43.7029361111	10.3930666666
PI SAN ROSSORE	\	30	43.721556	10.387347
PI SANTA MARTA	\	300	43.71617	10.40968
PI TORRINI	\	300	43.703935	10.400265
PI TORZI	\	300	43.7142	10.39629
PI VETTOLA	\	300	43.69167	10.36736
PI VIA PISACANE	\	150	43.698500	10.418472
PISA - BARBARICINA VF	\	150	43.7100027777	10.3746861111
PISA SAN ROSSORE VF	\	150	43.7215555555	10.3873472222
PUTIGNANO VF	\	150	43.6970305555	10.4288805555
TENUTA SAN ROSSORE MC	\	300	43.71868	10.28087
TOMBOLO SUD TR	\	150	43.631139	10.353361

**Tabella 8.2 – Aree ricerca gestore Tim (anno 2022).**



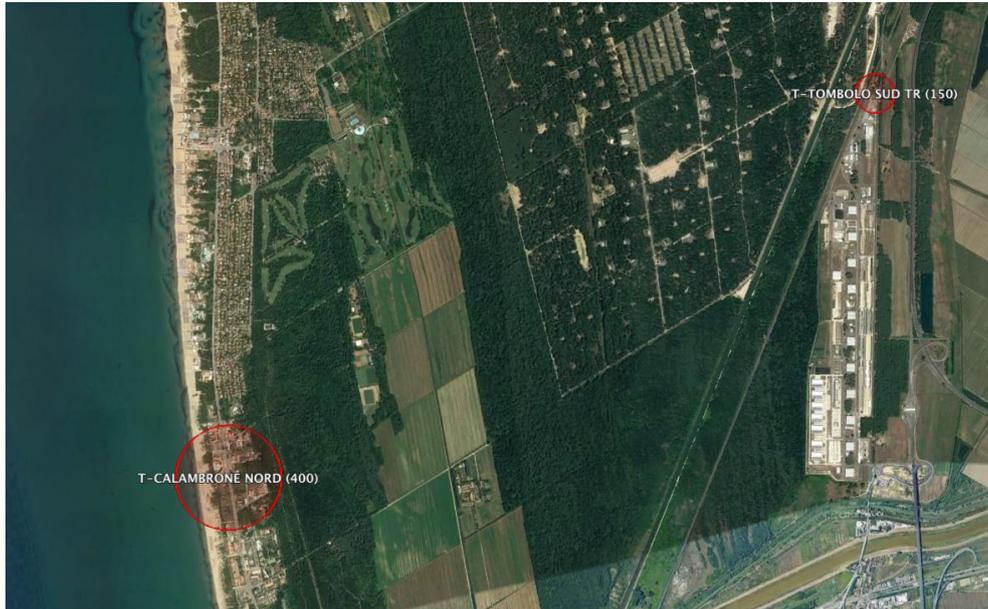


**Figura 8.6 – Aree ricerca gestore Tim (anno 2022) - segue.**



**Figura 8.7 – Aree ricerca gestore Tim (anno 2022) - segue.**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato



**Figura 8.8 – Aree ricerca gestore Tim (anno 2022).**

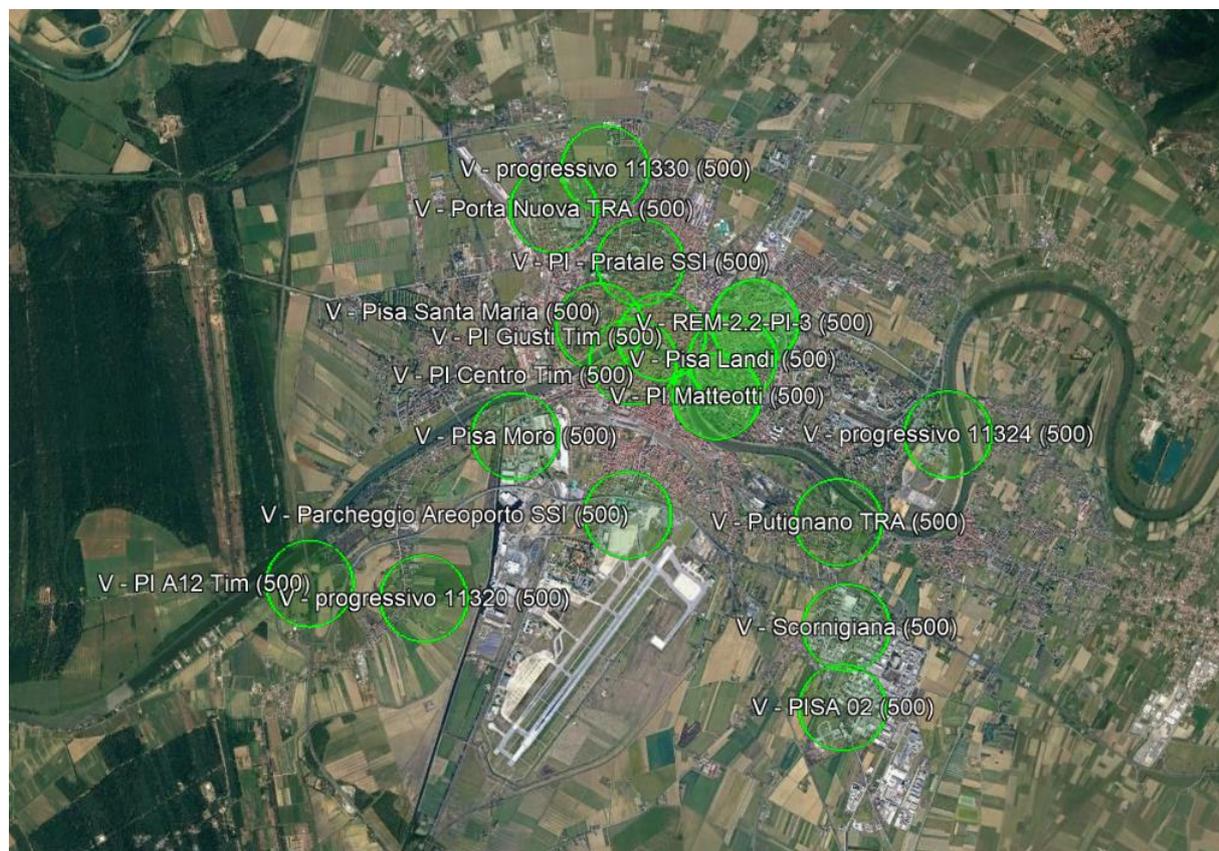
### 8.3 Sviluppo rete Vodafone

Alla data di stesura del presente documento, facendo riferimento ai dati contenuti nel piano di sviluppo consegnato dal gestore Vodafone al Comune di Pisa per l'anno 2024, risultano presentate le richieste di seguito riportate. Per le proprie aree di ricerca il gestore indica un raggio di 300m/500m.

Nome area	Raggio ricerca (m)	Latitudine centro	Longitudine centro
progressivo 11320	300/500	43,68953501	10,37007211
progressivo 11311	300/500	43,66375857	10,28315042
progressivo 11324	300/500	43,70662062	10,44493078
progressivo 11330	300/500	43,73424099	10,39592572
progressivo 10285	300/500	43,63904681	10,29140406
Repubblica Pisana	300/500	43.6663825	10.2770921
REM-2.2-PI-3	300/500	43,71822160	10,41727815
progressivo 10176	300/500	43,63452996	10,29411397
Putignano TRA	300/500	43.6974876	10.4292947
progressivo 772	300/500	43,71822160	10,41727815
progressivo 602	300/500	43,71059100	10,41184500
PI Giusti Tim	300/500	43.7167594	10.4040337
Pisa Santa Maria	300/500	43.7178733	10.3951446
Pisa Moro	300/500	43.7064216	10.3831559

PISA 02	300/500	43.6781967	10.4298888
Scornigiana	300/500	43.686528	10.4304448
Calambrone TRA	300/500	43.6042373	10.2960368
Porta Nuova TRA	300/500	43.7300651	10.3885947
PI Matteotti	300/500	43.7105834	10.4118997
Pisa Tirreno	300/500	43.6290290	10.2944556
PI Marina Tim	300/500	43.6715629	10.2761231
PI Ponte della Vittoria NEW	300/500	43,71059100	10,41184500
PI Garibaldi	300/500	43.7182128	10.4173337
PI Centro Tim	300/500	43.7142112	10.3999310
PI A12 Tim	300/500	43.6910789	10.3537637
PI - Pratale SSI	300/500	43.7245376	10.4009782
Parcheggio Areoporto SSI	300/500	43.6982353	10.3992196
A12-San Rossore	300/500	43.6487472	10.3665734
Marina di Pisa Est	300/500	43.6604431	10.2831946
Marina di Pisa Pappafico	300/500	43.6543586	10.2832585
Pisa Landi	300/500	43.714413	10.414119

**Tabella 8.3 – Aree ricerca gestore Vodafone (anno 2024).**



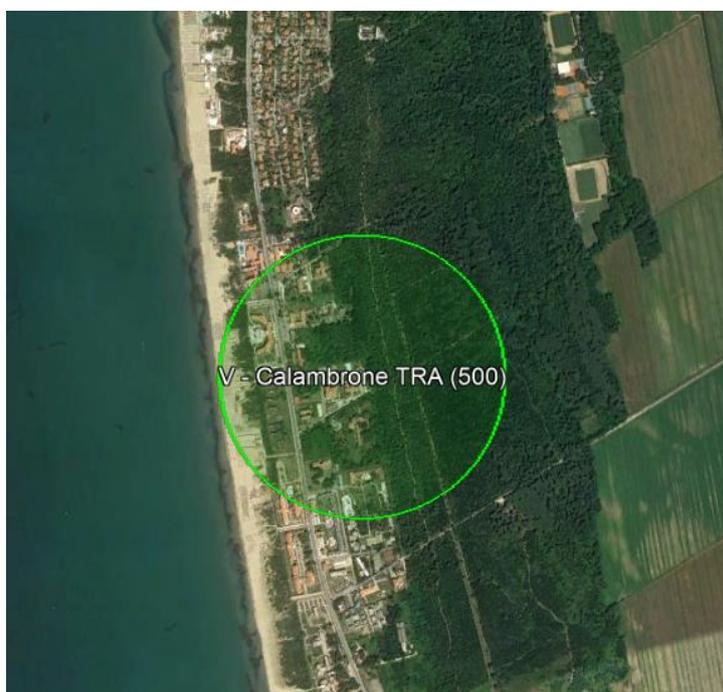
**Figura 8.9 – Aree ricerca 500m gestore Vodafone (anno 2024) - segue.**



**Figura 8.10 – Aree ricerca 500 m gestore Vodafone (anno 2024) - segue.**

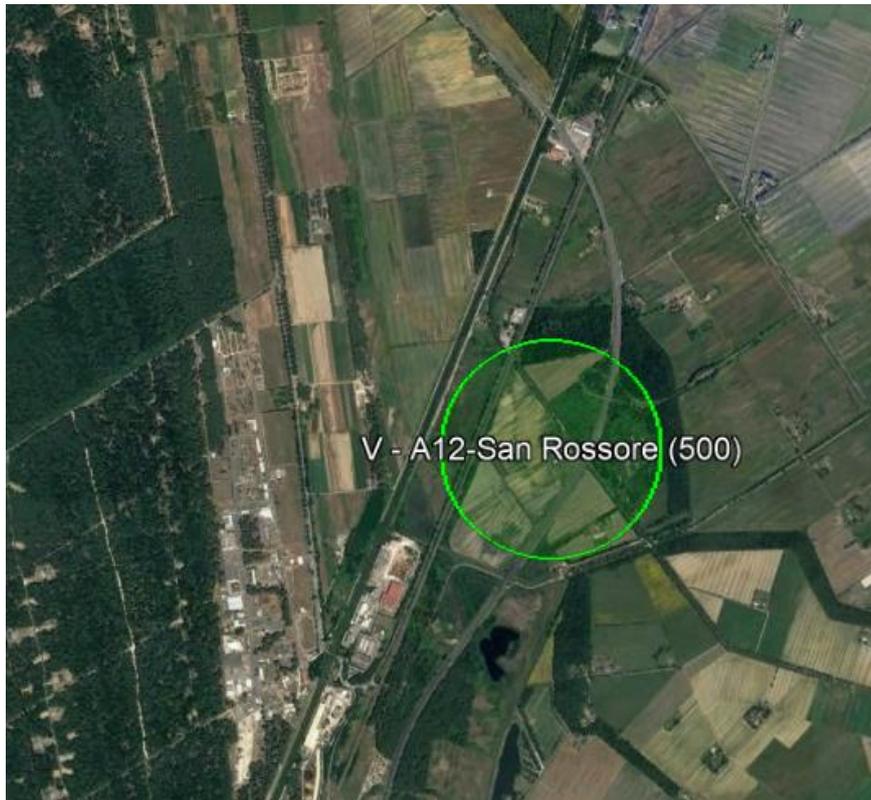


**Figura 8.11 – Aree ricerca 500 m gestore Vodafone (anno 2024) - segue.**



**Figura 8.12 – Aree ricerca 500 m gestore Vodafone (anno 2024) - segue.**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato



**Figura 8.13 – Aree ricerca 500 m gestore Vodafone (anno 2024).**

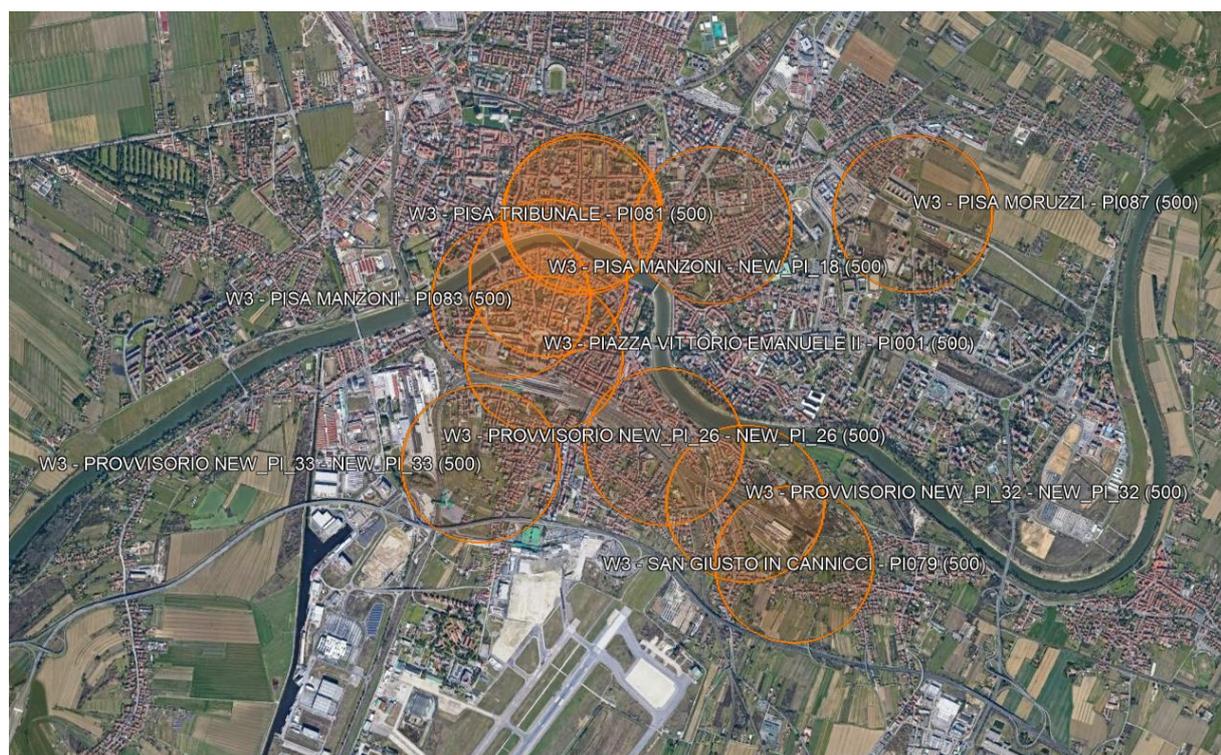
#### **8.4 Sviluppo rete Wind Tre**

Alla data di stesura del presente documento, facendo riferimento ai dati contenuti nel piano di sviluppo consegnato dal gestore WindTre al Comune di Pisa per l'anno 2024, risultano presentate le richieste di seguito riportate.

<b>Nome area</b>	<b>Sigla area</b>	<b>Raggio ricerca (m)</b>	<b>Latitudine centro</b>	<b>Longitudine centro</b>
PIAZZA VITTORIO EMANUELE II	PI001	500	43.709583	10.399222
P.ZZA BUONAMICI	PI005	500	43.717529	10.402166
TIRRENIA	PI029	500	43.632969	10.296111
CAMP DARBY	PI051	2000	43.631275	10.353445
CALAMBRONE	PI060	2000	43.594434	10.294435
SAN GIUSTO IN CANNICCI	PI079	500	43.697586	10.418917
PISA TRIBUNALE	PI081	500	43.716998	10.412524

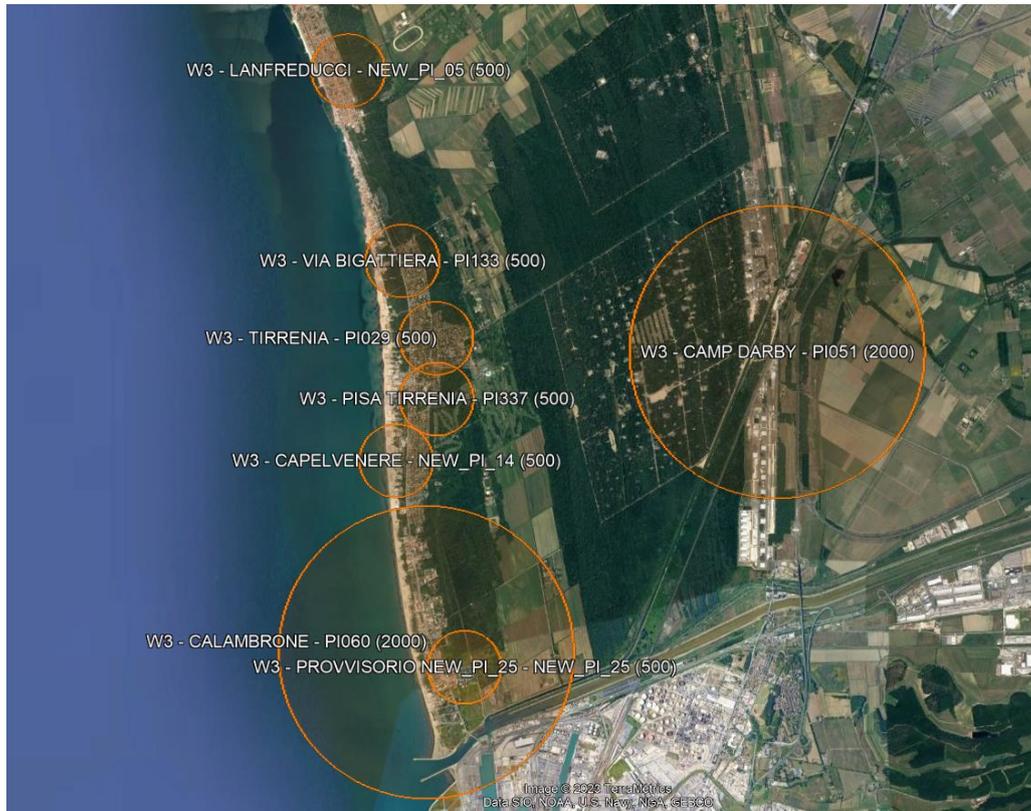
PISA MANZONI	PI083	500	43.712767	10.396657
PISA MORUZZI	PI087	500	43.717650	10.428280
VIA BIGATTIERA	PI133	500	43.642459	10.290417
PISA TIRRENIA	PI337	500	43.625528	10.296194
MONTACCHIELLO	NEW_PI_02	2000	43.654333	10.437320
LANFREDUCCI	NEW_PI_05	500	43.665834	10.281291
PISA MENOTTI	NEW_PI_09	500	43.717745	10.402329
CAPELVENERE	NEW_PI_14	500	43.617928	10.289398
PISA MANZONI	NEW_PI_18	500	43.713975	10.399586
PROVVISORIO NEW_PI_25	NEW_PI_25	500	43.592609	10.300872
PROVVISORIO NEW_PI_26	NEW_PI_26	500	43.704306	10.408694
PROVVISORIO NEW_PI_32	NEW_PI_32	500	43.701061	10.415089
PROVVISORIO NEW_PI_33	NEW_PI_33	500	43.703316	10.394272

**Tabella 8.4 – Aree ricerca gestore WindTre (anno 2024).**



**Figura 8.14 – Aree ricerca gestore WindTre (anno 2024) - segue.**

Doc. Nr.	Versione	Classifica
RTI_MRL_2024/06-1	1.0	Non Classificato



**Figura 8.15 – Aree ricerca gestore WindTre (anno 2024) - segue.**



**Figura 8.16 – Aree ricerca gestore WindTre (anno 2024).**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

### 8.5 Sviluppo rete INWIT

Alla data di stesura del presente documento, facendo riferimento ai dati contenuti nel piano di sviluppo consegnato dal gestore Inwit al Comune di Pisa per l'anno 2023-2024, risultano presentate le richieste di seguito riportate.

Nome area	Sigla area	Raggio ricerca (m)	Latitudine centro	Longitudine centro
PI CENTRO_SSI	I531PI	150	43.71518611	10.40080278
MARINA DI PISA				
SUD_2	I521PI	150	43.65598889	10.28204167
PI CISANELLO 2	I520PI	150	43.70662062	10.44493078
PISA NORD	I517PI	150	43.73424099	10.39592572
PI LA VETTOLA	I512PI	150	43.68953501	10.37007211
MARINA DI PISA EST	I507PI	150	43.66375857	10.28315042
TIRRENIA_2	I506PI	150	43.63452996	10.29411397
PI MARINA_2	I503PI	150	43.67258333	10.27707222
PI AEROPORTO_2	I502PI	150	43.698225	10.39919444
PI GIUSTI_2	I500PI	150	43.71675	10.40385
PI SANTA MARIA_2	I499PI	150	43.717875	10.39511111
MARINA DI PISA SUD	I467PI	150	43.65429722	10.28323611
REM-2.2-PI-3	I466PI	150	43.7182216	10.41727815
Porta Nuova_vf PI				
CIMABUE_tim	I456PI	150	43.73003611	10.38853889
PI Ponte della Vittoria	I441PI	150	43.710591	10.411845
Repubblica Pisana	I440PI	150	43.66539722	10.27819444

**Tabella 8.5 – Aree ricerca gestore Inwit (anno 2023-2024).**



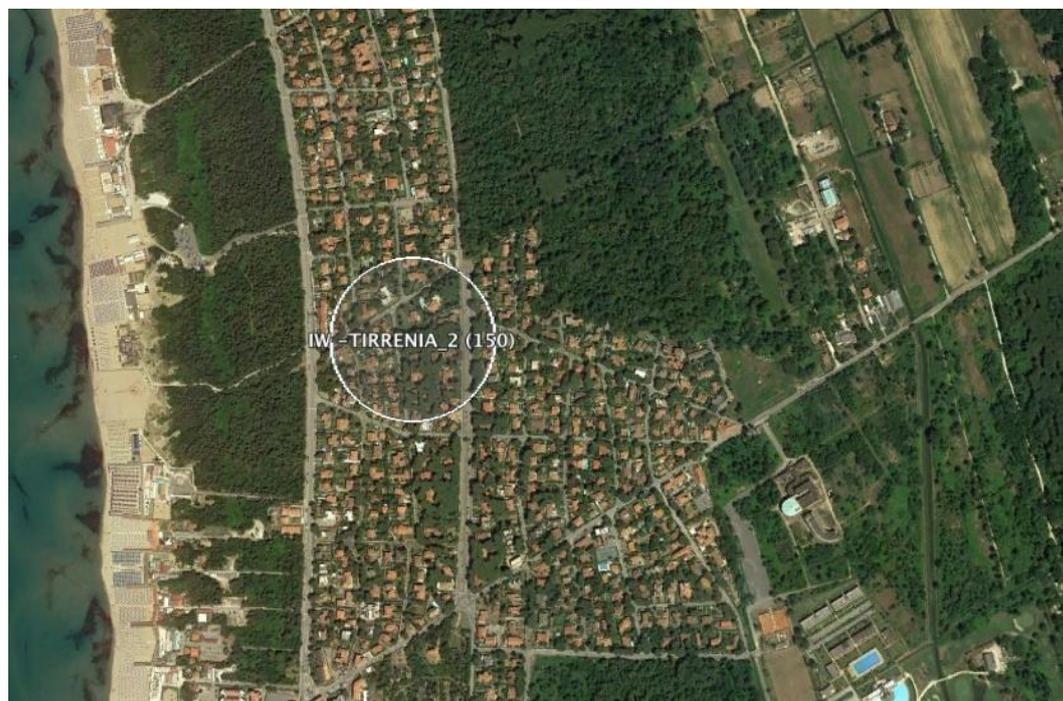
**Figura 8.17 – Aree ricerca gestore Inwit (anno 2023-2024) - segue.**



**Figura 8.18 – Aree ricerca gestore Inwit (anno 2023-2024) - segue.**



**Figura 8.19 – Aree ricerca gestore Inwit (anno 2023-2024) - segue.**



**Figura 8.20 – Aree ricerca gestore Inwit (anno 2023-2024).**

### 8.6 Sviluppo rete QBTel

Alla data di stesura del presente documento, facendo riferimento ai dati contenuti nel piano di sviluppo consegnato dal gestore QBTel al Comune di Pisa per l'anno 2023-2024, risultano presentate le richieste di seguito riportate.

Nome area	Sigla area	Raggio ricerca (m)	Latitudine centro	Longitudine centro
602	602	300	43.710548	10.411821
772	772	300	43.718208	10.417259

**Tabella 8.6 – Aree ricerca gestore QBTel (anno 2023-2024).**



**Figura 8.21 – Aree ricerca gestore QBTel (anno 2023-2024).**

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

## 9 CONCLUSIONI

### 9.1 *Analisi critica dei risultati simulativi dello stato attuale*

Lo stato attuale delle reti sul territorio comunale di Pisa è stato redatto consultando come fonte primaria il Portale ARPAT per gli impianti di radiocomunicazione, il quale fornisce l'elenco di tutti i siti richiesti dai gestori che hanno avuto parere positivo dall'ente. Nell'elenco però potrebbero essere presenti siti che hanno ricevuto parere negativo da altri enti. Nel prossimo futuro la nuova gestione del catasto nazionale degli impianti potrà garantire una più efficiente e sicura fruizione dei dati relativi alla localizzazione e all'impostazione radioelettrica degli impianti.

Dall'indagine simulativa condotta sulle aree indicate nella Tabella 3.1 si riassumono le seguenti osservazioni.

- 1) Le zone indagate tramite simulazione EM mostrano livelli di campo elettrico al suolo al di sotto dei limiti di legge.
- 2) Scenario 1 CEP- La zona limitrofa al campanile della Chiesa di S. Ranieri presenta livelli di campo elettrico simulati (ad 1,5 m dal suolo) **prossimi ai 4.5 V/m**. Tali valori risultano confermati anche dal parere Arpat più recente emesso per gli impianti presenti in tale area, con livelli massimi simulati pari a 5.5V/m (parere Arpat Vodafone del 06/08/2021). Non è stata riscontrata alcuna criticità di livelli di campo elettrico simulato nelle aree a cui si applica il limite di esposizione pari a 20 V/m.
- 3) Scenario 2 Santa Maria – i livelli di campo elettrico si mantengono abbondantemente sotto i limiti di legge a livello del suolo e crescono con la quota del piano di osservazione, dove si presenta il superamento della soglia di 4.5 V/m in corrispondenza della quota di 12-15 m. Possibili aree di monitoraggio sono quindi le terrazze degli edifici ospitanti le SRB e di quelli posti in stretta vicinanza con le SRB, se accessibili alla popolazione. Si osserva che le aree ospedaliere devono essere coperte da un livello di campo elettrico compatibile con le apparecchiature elettromedicali salvavita. Secondo la norma IEC 60601-1-2, il corretto funzionamento delle apparecchiature elettromedicali è garantito se esposte a campi fino a 3 V/m o 10 V/m, a seconda della funzione della macchina. Il

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

nuovo limite di 15 V/m supera di gran lunga i valori stabiliti dalla normativa sui dispositivi biomedicali. Conoscere i limiti di immunità delle apparecchiature ospedaliere e la loro locazione aiuterebbe a comprendere il livello di rischio di malfunzionamento a cui andrebbero incontro e, se risultasse alto, classificarle come zone fortemente sensibili.

- 4) Scenario 3 Marina di Pisa Porto – Non si prevedono superamenti dei limiti di legge ed è segnalata come zona di monitoraggio quella in cui è previsto il massimo di campo elettrico alla quota del suolo.
- 5) Scenario 4 Marina di Pisa Sud – Essendo previsto un superamento della soglia di 4.5 V/m in prossimità di un sito sensibile, lo scenario è stato oggetto di ulteriori indagini riportate al paragrafo Scenario Marina Sud - 2022, che non mostrano intersezioni delle curve di campo a 6 V/m con il sito sensibile, ma è previsto un livello di campo che supera il 75% del valore limite di esposizione di 6 V/m. Al fine di ridurre il livello di campo si potrebbe cambiare il puntamento del settore senza inficiare la copertura del servizio.
- 6) Scenario 5 Pisanova - Poiché le aree in simulazione raggiunte da valori di campo elettrico superiori a 4.5 V/m sono lontane dalle abitazioni, non si segnalano zone candidate al monitoraggio a quota del suolo. Si osserva che alla quota di 20 m si prevedono campi elettrici di intensità superiore ai 6 V/m in prossimità delle SRB e questo potrebbe rendere difficile ospitare ulteriori cositing sulle stesse strutture.
- 7) Scenari 6, 7 e 8 - Reperiti i pareri positivi emessi da ARPAT per i siti in tabella e viste le nuove leggi, nazionale e regionale, che prevedono l'innalzamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità all'esposizione dei campi em, risulta superflua un'ulteriore indagine em, alla data di stesura del presente documento, in quanto il precedente limite di 6 V/m risulta essere ampiamente inferiore al vigente limite di 15 V/m.

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	Doc. Nr. RTI_MRL_2024/06-1	Versione 1.0	Classifica Non Classificato

- 8) Scenario 9 Putignano – Sebbene il sito non presenti un numero elevato di sorgenti è stato oggetto di indagine in quanto la dismissione del serbatoio comunale ospitante la SRB presente nell’area ha reso necessario lo spostamento degli impianti su un sito alternativo. Le indagini di approfondimento sono state riportate in dettaglio nel paragrafo Scenario Putignano - 2023 e mostrano una zona candidata al monitoraggio in corrispondenza del superamento del livello di 4.5 V/m alla quota del suolo.

### **9.2 Campagna di misura**

È stata condotta una campagna di misure con strumentazione a banda larga sui livelli di campo elettromagnetico presenti in prossimità delle SRB delle aree più significative del primo scenario esaminato (CEP) in data 17/10/2022. I livelli di campo elettrico riscontrati durante la campagna di misure, riportati nel capitolo Campagna di misure di campo elettrico, si sono rivelati sempre inferiori a quelli previsti in fase di simulazione; ciò è sicuramente dovuto al fatto che le simulazioni, volutamente cautelative, sono state sempre effettuate ipotizzando la trasmissione alla massima potenzialità degli impianti con tutti i sistemi accesi contemporaneamente e senza tener conto delle attenuazioni offerte dalle strutture murarie.

### **9.3 Piano di sviluppo integrato**

Dall’analisi dello stato attuale degli impianti di telefonia mobile (Capitolo **Vodafone** con numero totale di SRB pari a 56, a partire dai piani di sviluppo presentati e dai colloqui di approfondimento effettuati con i singoli gestori (Paragrafi Incontro conoscitivo con i gestori del 16/10/2023 e Incontri con i singoli gestori), durante i quali gli stessi hanno avuto modo di illustrare il rationale dei propri piani di sviluppo, sono state individuate e selezionate le zone del territorio comunale (di seguito riportate e suddivise per zona centro città e zona litorale) che necessitano di ampliamenti e/o riconfigurazioni delle Stazioni Radio Base per ottenere il miglioramento della copertura e qualità del segnale. Le aree individuate sono ovviamente un sottoinsieme delle aree richieste dai gestori e la loro individuazione è stata guidata dagli obiettivi di razionalizzazione degli impianti per uno sviluppo armonico nel territorio, e di minimizzazione dell’esposizione. È importante sottolineare come il criterio di analisi ha riguardato principalmente la copertura del segnale radio e la disposizione finale delle future Stazioni Radio Base andrà intersecata e completata con ulteriori considerazioni di tipo paesaggistico, valenza

	S. Bambini, P. Usai, A. Monorchio - <b>Comune Di Pisa - Studio Preliminare a Supporto Della Stesura Del Programma Comunale Degli Impianti Di Radiocomunicazione</b>		
	<b>Doc. Nr.</b> RTI_MRL_2024/06-1	<b>Versione</b> 1.0	<b>Classifica</b> Non Classificato

storica dei siti o quant'altro previsto dalle norme urbanistiche richiamate nel regolamento comunale.

<b>Indice</b>	<b>Centro (Lat/Long)</b>	<b>Raggio (m)</b>	<b>Descrizione</b>
Area 1	43.728093 / 10.389613	500	Zona Via Pietrasantina
Area 2	43.718196 / 10.413819	500	Zona Don Bosco
Area 3	43.716046 / 10.420786	500	Zona CNR
Area 4	43.715406 / 10.401560	300	Zona Ponte di Mezzo
Area 5	43.710891 / 10.394718	500	Zona Sant'Antonio
Area 6	43.709943 / 10.412766	500	Zona Via Matteucci
Area 7	43.702374 / 10.441776	800	Zona Ospedale Cisanello
Area 8	43.699097 / 10.417514	500	Zona Via Emilia

**Tabella 9.1 – Aree di sofferenza delle reti nella zona di Pisa.**

<b>Indice</b>	<b>Centro (Lat/Long)</b>	<b>Raggio (m)</b>	<b>Descrizione</b>
Area 9	43.661328 / 10.281071	500	Zona Marina di Pisa
Area 10	43.643863 / 10.288982	500	Zona Tirrenia Nord
Area 11	43.627363 / 10.291709	500	Zona Tirrenia Centro
Area 12	43.66192 / 10.292247	500	Zona Calambrone

**Tabella 9.2 – Aree di sofferenza delle reti nella zona litorale di Pisa.**



A. Corucci, P. Usai, A. Monorchio - **Comune di Camaio**  
**Studio Preliminare per la Stesura del Programma Comunale degli Impianti**

<b>Doc. Nr.</b>	<b>Versione</b>	<b>Classifica</b>
RTI_MRL_2017/12-1	<b>Finale</b>	Non Classificato

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA