

## **SOMMARIO**

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO NORMATIVO .....</b>	<b>2</b>
- DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI (DPCM) 8 LUGLIO 2003: .....	2
- LEGGE REGIONALE 31 OTTOBRE 2000, N° 30: .....	3
<b>3. AGGIORNAMENTO DELL'ARCHIVIO SRB .....</b>	<b>4</b>
<b>4. PIANIFICAZIONE E REALIZZAZIONE DI UNA CAMPAGNA DI MISURA IN EDIFICI IN PROSSIMITA' DI STAZIONI RADIO BASE.....</b>	<b>4</b>
<b>5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....</b>	<b>6</b>
<b>6. DESCRIZIONE ALLEGATO.....</b>	<b>7</b>
<b>7. CONCLUSIONI .....</b>	<b>7</b>

## **ALLEGATO**

## 1. INTRODUZIONE

Con Convenzione datata 21/09/2005 il Comune di Rimini ha incaricato ARPA Sezione di Rimini di proseguire nell'anno 2006 le campagne di monitoraggio dei livelli di campo elettrico in edifici prossimi a Stazioni Radio Base.

Il monitoraggio in precedenza si è articolato negli anni 2003, 2004 e 2005.

L'obiettivo primario del progetto è stato quello di monitorare 54 Stazioni Radio Base attive nel Comune di Rimini (indicate nell'elenco allegato alla Convenzione), per poter definire lo stato dell'inquinamento elettromagnetico all'interno degli edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore, ubicati nelle immediate vicinanze degli impianti di Stazioni Radio Base.

Si precisa che durante il corso della campagna di misurazioni si è constatato che delle 54 SRB elencate nella convenzione suddetta, 5 non risultavano attive ed una si è rivelata dimessa secondo il seguente schema:

- Impianto Ponte Radio H3G "HUB RIMINI NORD" *non attivo*;
- Impianto SRB H3G "TORRE PEDRERA LAGHI" *non attivo*;
- Impianto SRB Wind "INA CASA" *non attivo*;
- Impianto SRB TIM "RN 3 RIMINI" *non attivo*;
- Impianto SRB VODAFONE "SERRAVALLE" *non attivo*;
- Impianto SRB H3G "PIAZZALE KENNEDY" in via Fiume *dimesso*.

Pertanto, su indicazione dell'Amministrazione comunale, tali impianti sono stati sostituiti con altrettante SRB attive per le quali durante la campagna di monitoraggio dell'anno 2005 si erano registrati i valori di campo elettrico più alti.

L'impostazione metodologica dello studio ha previsto lo sviluppo delle seguenti attività:

- aggiornamento dell'archivio delle SRB comprensivo di tutte le caratteristiche tecniche;
- localizzazione delle SRB attive su cartografia digitalizzata;
- pianificazione e realizzazione di una campagna di misure negli edifici ritenuti significativi all'intorno delle SRB, preferibilmente quelli con livelli stimati maggiori di 3 V/m, per quantificare il livello di campo elettrico esistente.

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

L'installazione degli impianti fissi di telefonia mobile (Stazioni Radio Base) è regolamentata dal *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) 8 luglio 2003* "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese fra 100 kHz e 300 GHz" e dalla *Legge Regionale dell'Emilia-Romagna n° 30 del 31 Ottobre 2000* "Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico".

### **- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) 8 luglio 2003:**

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) 8 luglio 2003 fissa *limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità* per la protezione della popolazione dalle

esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati da frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.

I **limiti di esposizione** variano in funzione della frequenza. Per esempio, per frequenze comprese tra 3 MHz e 3 GHz (intervallo in cui rientrano sia le emittenti radiofoniche e televisive che gli impianti di telefonia mobile) i valori limite sono fissati in 20 V/m per il campo elettrico e 0,05 A/m per il campo magnetico, da rispettare in qualunque punto accessibile alla popolazione.

Indipendentemente dalla frequenza, il decreto introduce, inoltre, i **valori di attenzione**, intesi a fornire una ulteriore protezione in caso di esposizioni che si protraggono a lungo nel tempo, e gli **obiettivi di qualità**, finalizzati alla progressiva minimizzazione delle esposizioni ai campi elettromagnetici. Si stabilisce, infatti, che in tutti gli edifici e nelle loro pertinenze esterne, in cui siano prevedibili permanenze della popolazione superiori alle quattro ore giornaliere, nonché nelle aree intensamente frequentate, non devono essere presenti livelli maggiori di 6 V/m per il campo elettrico e di 0,016 A/m per il campo magnetico.

Si tratta di valori più cautelativi di quelli proposti nell'aprile 1998 dall'ICNIRP (l'International Commission on Non Ionizing Radiation Protection, un'istituzione non governativa formalmente riconosciuta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità) e recepiti da una Raccomandazione della Comunità Europea del luglio 1999 e dalle amministrazioni centrali di numerosi Paesi europei ed extraeuropei.

#### **- Legge regionale 31 ottobre 2000, n° 30:**

La legge regionale stabilisce le norme per la localizzazione, tra gli altri, degli impianti fissi di telefonia mobile per il rispetto dei valori di attenzione fissati nella normativa statale e per il conseguimento degli obiettivi di qualità. Il CAPO III della legge si riferisce alle Stazioni Radio Base e si compone di 5 articoli. Nel seguito si riportano i principali contenuti della L.R. letti alla luce della direttiva della Giunta Regionale del 20 Febbraio 2001, n. 197 per l'applicazione della L.R..

##### **a) AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI FISSI DI TELEFONIA MOBILE. (art. 8)**

L'art. 8 specifica che le autorizzazioni alla realizzazione degli impianti sono rilasciate dal Comune a seguito della presentazione, da parte dei gestori di rete di telefonia mobile, del Programma annuale delle installazioni fisse da realizzare, corredato della documentazione tecnica per la valutazione dei campi e.m. Il Comune comunica alla cittadinanza, con le modalità previste dal proprio ordinamento, l'avvenuta presentazione del Programma fissando un termine per la presentazione delle osservazioni da parte dei titolari di interessi pubblici o privati nonché di associazioni o comitati.

In seguito il Comune, acquisito il parere dell'ARPA e dell'AUSL, autorizza quegli impianti previsti nel Programma o parte di essi nel rispetto dei limiti di esposizione ai campi e.m. individuati dalla normativa vigente e delle disposizioni di cui all'art. 9.

Al fine di ridurre l'impatto ambientale nonché di favorire una razionale distribuzione degli impianti fissi di telefonia mobile, il riordino delle installazioni esistenti, il Comune assume idonee iniziative di coordinamento delle richieste di autorizzazione dei diversi gestori, subordinando a questi obiettivi anche il rilascio delle medesime.

b) DIVIETO DI LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI FISSI PER LA TELEFONIA MOBILE (art. 9)

L'art. 9 vieta la localizzazione degli impianti in aree destinate ad attrezzature sanitarie, assistenziali e scolastiche, nelle zone di parco classificate A e nelle riserve naturali ai sensi della L.R. n.11 del 1988 nonché su edifici di valore storico-architettonico e monumentale. La localizzazione degli impianti in prossimità di tali aree è consentita qualora si persegua l'obiettivo di qualità teso alla minimizzazione dell'esposizione ai campi e.m. degli utenti di tali aree ovvero quando il valore di campo elettrico risulta il più vicino possibile al valore di fondo preesistente.

c) RISANAMENTI (art. 10)

La riduzione a conformità degli impianti esistenti che non rispettano le disposizioni di cui agli articoli 8 e 9 avviene attraverso l'adeguamento ai valori fissati dalla normativa vigente ovvero attraverso la delocalizzazione in aree e su edifici diversi da quelli previsti dall'art. 9.

d) CATASTO (art. 11)

Viene istituito il catasto degli impianti fissi di telefonia mobile già installati; ogni gestore fornisce ai Comuni la mappa completa degli impianti realizzati corredata delle caratteristiche tecniche necessarie per la valutazione, da parte dell'ARPA, dei livelli di campo e.m. e il rispetto dei limiti previsti per i quali detta valutazione non era stata fatta in sede di autorizzazione.

### 3. AGGIORNAMENTO DELL'ARCHIVIO SRB

L'archivio contenente le informazioni sulle SRB è stato realizzato in standard Microsoft Access di Office ed è costantemente aggiornato da ARPA in base alle nuove informazioni desunte dalle richieste dei gestori in sede di autorizzazione per nuove installazioni o riconfigurazione degli impianti esistenti. Il DataBase è stato corredato di coordinate geografiche e collegato all'ambiente cartografico GIS.

### 4. PIANIFICAZIONE E REALIZZAZIONE DI UNA CAMPAGNA DI MISURA IN EDIFICI IN PROSSIMITA' DI STAZIONI RADIO BASE

L'espressione del parere ARPA in occasione della presentazione di un nuovo impianto o della riconfigurazione di impianti esistenti contiene la valutazione teorica delle immissioni, in termini di campo elettrico, nella zona circostante l'impianto per un raggio di 200 metri.

Sono inoltre indicati nel parere ARPA tutti gli edifici per i quali si verifica un teorico superamento del valore di 3 V/m.

In particolare:

a) **Valutazione campi elettrici teorici**

Partendo dai dati di progetto degli impianti attivi vengono valutati i livelli di campo elettrico generati da ogni SRB in un intorno di circa 200 m dalla stessa, considerando anche l'eventuale contributo, al campo elettrico totale, di altri impianti presenti. Per fare ciò viene utilizzato un programma di calcolo, sviluppato dall'ARPA di Rimini, che tiene conto di tutte le caratteristiche tecniche degli impianti quali, ad esempio, l'altezza, la direzione di puntamento e l'inclinazione verso terra delle antenne usate, nonché la potenza e il numero di canali dell'impianto. E' da sottolineare come le stime effettuate a partire dai dati di progetto si configurino in realtà come estremamente cautelative in quanto, per i calcoli teorici, vengono impostati tutti i parametri dell'impianto come se questo dovesse funzionare al massimo della potenza e con tutti i canali attivati, condizione che sovrastima lo standard di funzionamento di questo tipo di impianti.

Mediante il programma di calcolo è possibile costruire le curve di isolivello di campo elettrico a varie quote a partire dall'altezza del centro elettrico di ogni impianto degradando a passo di 1 m fino ad altezze interessate da valori di campo elettrico superiore o uguale a 3 V/m.

b) **Identificazione degli edifici di interesse**

Mediante confronto tra le curve di isolivello di campo elettrico calcolato e la cartografia in scala 1:2000, fornita dai gestori, indicante gli edifici presenti nell'intorno delle SRB e l'altezza degli ultimi piani abitativi, è possibile individuare tutti gli stabili che maggiormente risentono dell'influenza degli stessi impianti tenendo in considerazione l'intersezione degli edifici con le aree in cui potenzialmente si può riscontrare un superamento della metà del valore di attenzione, cioè un superamento di 3V/m.

Per i casi in cui non sono stati evidenziati edifici esposti ai livelli di campo elettrico uguale o superiore ai 3 V/m, si è proceduto alla scelta di uno o più edifici maggiormente significativi, nell'intorno di ogni SRB, mediando tra le caratteristiche di vicinanza e di ubicazione lungo le direzioni di irradiazione delle antenne.

c) **Sopralluogo**

Successivamente si è proceduto al sopralluogo per contattare i proprietari degli immobili considerati. E' da sottolineare che qualora non sia stato possibile effettuare i rilievi nell'edificio prescelto o al piano più esposto dell'edificio da esaminare in quanto non si è ottenuta l'autorizzazione da parte dei proprietari degli immobili, si è comunque individuata una posizione di misura la più vicina possibile a quella originaria.

d) **Realizzazione del monitoraggio**

Negli edifici prescelti, i rilievi sono stati eseguiti di norma ai piani più alti e nel locale più significativo per esposizione (permanenza di almeno quattro ore giornaliere) e per livelli di campo elettrico presente. La metodica di misura utilizzata è stata conforme alla normativa vigente in termini di misurazioni di campo elettrico generato da impianti a radiofrequenza e microonde. La durata delle misurazioni puntuali è stata di sei minuti al termine dei quali è stato riportato il valore medio del campo elettrico per ogni altezza; il valore definitivo del campo elettrico per ogni punto di misura è dato dalla media quadratica dei valori di E alle altezze analizzate:

$$E_{medio} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n E_i^2}{n}}$$

## 5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misurazioni sono state eseguite con due misuratori di campi elettromagnetici entrambi marca Wandel & Golterman.

Strumento n° 1: modello EMR 300 BN 2244/31 (matricola R-0086) dotato di sonda isotropica per campo elettrico marca Wandel & Golterman mod. TYPE-8 BN 2244/90.20 (matr. O-0077), campo di frequenza 0,1 MHz ÷ 3000 MHz, portata di misura 1 V/m ÷ 800 V/m

Strumento n° 2: modello EMR 300 BN 2244/31 (matricola AP-0013) dotato di sonda isotropica per campo elettrico marca Wandel & Golterman mod. TYPE-11.3 - 2244/90.25 (matr. A-0065), campo di frequenza 27 MHz ÷ 60000 MHz, portata di misura 0.8 V/m ÷ 300 V/m.

### Data di calibrazione

Strumento n° 1: 16 marzo 2004

Strumento n° 2: 15 giugno 2004

### Incertezza di misura

Strumento n° 1: L'incertezza composta, definita come da norma UNI CEI ENV 13005/2000, risulta pari al 22% del valore misurato per valori di campo elettrico < 2.5 V/m e pari all'12% del valore misurato per valori di campo > 2.5 V/m.

Strumento n° 2: L'incertezza composta, definita come da norma UNI CEI ENV 13005/2000, risulta pari al 22% del valore misurato per valori di campo elettrico < 1.5 V/m e pari al 12% del valore misurato per valori di campo > 1.5 V/m.

### Condizioni di misura

Lo strumento è stato montato su apposito tripode di materiale dielettrico in modo da poter porre la sonda alle altezze stabilite secondo la normativa vigente in termini di misura di campo elettromagnetico a radiofrequenza e microonde. Lo strumento, nel punto di misura, è stato collocato anche a debita distanza da possibili fonti di campo elettrico a tali frequenze e da materiale conduttivo che possono alterare la misura del campo elettrico esistente.

## 6. DESCRIZIONE ALLEGATO

L'allegato è costituito dal rapporto definitivo della campagna di misurazioni in cui sono riportate le informazioni essenziali relative al progetto. Per ogni sito (palo o edificio sulla cui sommità sono installati impianti SRB) viene riportato:

- una fotografia raffigurante il luogo dell'installazione;
- l'elenco delle SRB presenti nel sito oggetto di rilievi e tipi di impianti presenti;
- una immagine ottenuta dalle carte tematiche, realizzate con ArcView, che raffigura la posizione cartografica del luogo dell'installazione, il codice identificativo dell'impianto, l'eventuale presenza di altre SRB collocate a breve distanza, nonché la posizione degli edifici interessati dalle misurazioni e contrassegnati da un codice progressivo;
- i dati identificativi di ogni punto di misura, date e ora del rilievo ed i livelli medi del campo elettrico riscontrati.

## 7. CONCLUSIONI

L'obiettivo primario del progetto è stato quello di monitorare il campo elettrico prodotto da Stazioni Radio Base (SRB) attive nel territorio del Comune di Rimini.

Le misurazioni del campo elettrico prodotto dalle SRB sono state effettuate in corrispondenza degli edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore, ubicati nelle immediate vicinanze degli impianti stessi.

L'impostazione metodologica dello studio ha previsto lo sviluppo delle seguenti attività:

- aggiornamento dell'archivio delle SRB comprensivo di tutte le caratteristiche tecniche;
- localizzazione delle SRB attive su cartografia digitalizzata;
- pianificazione e realizzazione di una campagna di misure negli edifici ritenuti significativi all'intorno delle SRB, preferibilmente quelli con livelli stimati maggiori di 3 V/m, per quantificare il livello di campo elettrico esistente.

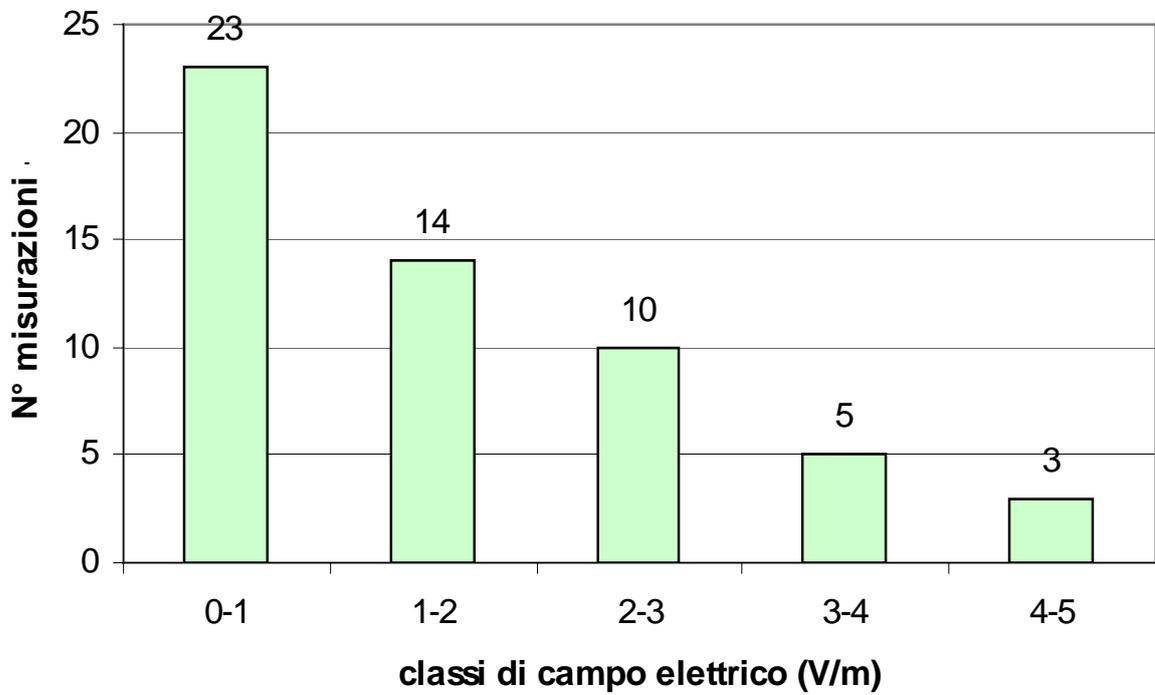
Dalle misurazioni effettuate (55 rilievi) non è mai risultato superato il valore di attenzione per il campo elettrico, fissato in 6 V/m dal DPCM 8 luglio 2003 in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore. Il valore di campo elettrico massimo misurato risulta 4.8 V/m.

Nelle pagine seguenti sono riportati due grafici: il primo riporta la distribuzione in classi dei valori di campo elettrico misurato; il secondo rappresenta la stessa distribuzione in forma percentuale.

In particolare si delinea che il 43% dei valori risulta inferiore a 1 V/m mentre il 68% sul totale delle misurazioni condotte risulta inferiore a 2 V/m.

Nelle tabelle seguenti è riportato l'elenco dei siti oggetto di rilievi e i corrispondenti indirizzi dei punti di misura ed i valori medi di campo elettrico rilevati.

### Distribuzione dei valori di campo elettrico rilevati sul totale di 55 misurazioni



### Distribuzione percentuale dei valori di campo elettrico rilevati

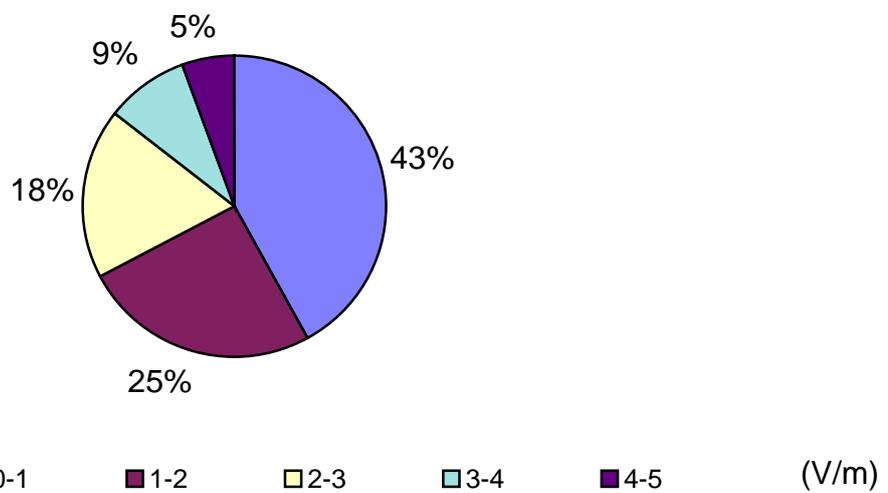


Tabella 1: Elenco siti e valori misurati

Codice	Gestore	Codice_SRB	Indirizzo_misura	Valore E medio (V/m)	Pag. allegato
002RN	Wind	RN-028	via S. Salvador, 156	0.8	2
003RN	H3G	2974	Via Maccalè, 29	0.2	4
008RN	TIM	FO22	via Borghesi, 22	1.8	6
012RN	TIM	FO61	via Porto Palos, 2	2.15	8
014RN	Vodafone	2RN-2276	via Polazzi, 25	3.3	10
021RN	Wind	RN-018	via Cordevole, 5	3.4	12
024RN	Vodafone	2RN-4983	via San Martino in Riparotta 5/t	0.3	14
035RN	H3G	2982	viale Ortigara, 31	1.35	16
037RN	H3G	2980	via XXIII Settembre 83	1	18
039RN	Wind	RN-013	via XXIII Settembre 60	1.15	20
040RN	Vodafone	2RN-5013-A	via Cappellini, 1/a	0.7	22
041RN	H3G	2989	Viale Flavio Gioia, 7	1.6	24
	TIM	FO97	via Ramusio, 1	2.5	24
043RN	H3G	5954	viale trento, 6/8	1.7	26
			P.le Medaglie d'oro, 3	3.2	26
045RN	Wind	RN-019	via Bengasi, 3	4.2	28
049RN	H3G	2986q	via Dante, 82	1.6	30
050RN	Wind	RN-012	p.tta San Martino, 9	3.2	32
053RN	Vodafone	2RN0371	via Alfieri, 1	1.8	34
056RN	TIM	RN Arco di Augusto	P.zza Tre Martiri, 43	2.8	36
057RN	H3G	2985	via U. Rizzi, 6	1.8	38
058RN	Vodafone	2RN-6218A	via Battarra, 1	3.7	40
060RN	Wind	RN-006	v.lo Montironi, 12	2.3	42
064RN	Wind	RN-004	via Regina Elena, 99	1.9	44
068RN	TIM	TIMRiminiTripoli	via Balilla, 24	0.35	46
069RN	TIM	FO29	via Simoni, 25	0.5	48
071RN	TIM	FO79	Cagnacci	2.6	50
072RN	Vodafone	2RN-2277	via Firenze, 9	1.2	52
073RN	Vodafone	2RN-1716	via Flaminia, 171	0.4	54
	Vodafone	2RN1716PMP	via Flaminia, 171	0.4	54
084RN	Vodafone	2RN-1705	via della Fiera, 90	0.6	56
085RN	TIM	RN ERATO	via dello Scoiattolo, 14	0.3	58
088RN	TIM	FO96	via Marebello, 12	4.2	60
089RN	H3G	2995	via Rapallo, 17/b	2.85	62
090RN	TIM	FO57	via Trapani, 4	2.5	64
091RN	Wind	RN-001	via Trapani, 11	1.7	66
093RN	Vodafone	2RN-1717	via Pegli, 22	2.2	68
104RN	Vodafone	2RN-5014-A	v.le Adria, 9	2.2	70
108RN	Wind	RN-061	via Coriano, 246	0.5	72
112RN	Vodafone	2RN-1722	via Marignano, 12	1.1	74
115RN	H3G	2996	via Bergamo, 5	1.3	76
116RN	Vodafone	2RN-0351	via Dardanelli, 114	0.3	78
117RN	Wind	RN-063	via Longiano, 35	0.2	80
118RN	Vodafone	2RN-4981	via S. Aquilina, 30	0.7	82
119RN	TIM	TIMSanFortunato	Covignano	4.8	84
120RN	TIM	RN VIA U.BASSI	via Crispi	0.5	86
121RN	TIM	AZZURRO	via Pervinca 6	0.7	88
122RN	Wind	RN-040	via Giacaglia, 33	0.5	90
123RN	TIM	RN VIA MACANNO	via Flaminia, 80	0.8	92
124RN	RFI	L448S009	Ferroviana	0.3	94
125RN	RFI	L448S010	via Locatelli, 2L	0.4	96
126RN	TIM	RN VIA LOSANNA	via Oliveti, 44	0.6	98
127RN	TIM	RN XX SETTEMBRE	via XX Settembre 132	0.4	100
128RN	Wind	RN-021	via Lago Tana, 12	3	102
129RN	H3G	2978	via dati, 52	0.5	104
130RN	Wind	RN-020	via Rossini, 1	1.2	106