



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

**Stato dell'arte della normativa ambientale sui  
campi elettromagnetici**

19 aprile 2012



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



FEDERAZIONE  
ITALIANA di  
Elettrotecnica, Elettronica, Automazione,  
Informatica e Telecomunicazioni

# Difficoltà nella realizzazione delle reti LTE alla luce della normativa italiana sui campi elettromagnetici

*Paolo Gianola – Telecom Italia*



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

**Stato dell'arte della normativa ambientale sui  
campi elettromagnetici**

*19 aprile 2012*



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



# Analisi della Saturazione dello Spazio Elettromagnetico su alcune città della rete di Telecom Italia

- **Previsioni di saturazione dello spazio elettromagnetico**
- **Impatti sulle coperture radio**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

**Stato dell'arte della normativa ambientale sui  
campi elettromagnetici**

19 aprile 2012



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



**AEIT** FEDERAZIONE  
ITALIANA di  
Elettrotecnica, Elettronica, Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni

## Scenari Analizzati

La crescente richiesta di banda sui sistemi attuali, il dispiegamento della nuova rete LTE e la necessità di condivisione dei siti di antenna tra operatori genera la «saturazione» dello spazio elettromagnetico disponibile.

Sono stati analizzati, tramite simulazione, i siti di antenna di Torino, Firenze Bologna dove si è ipotizzato di:

- estendere a tappeto la copertura 3G/HSPA in configurazione «dual-carrier»
- In aggiunta al 3G dual-carrier, dispiegare anche uno strato LTE su una unica porzione di banda assegnata.

Sono stati quindi considerati gli scenari di configurazione di rete seguenti:

1. Situazione attuale di esercizio
2. Aggiunto il 3G dual carrier ovunque
3. Aggiunta una banda LTE (800 MHz o 1800 MHz o 2600MHz)



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

**Stato dell'arte della normativa ambientale sui  
campi elettromagnetici**

19 aprile 2012



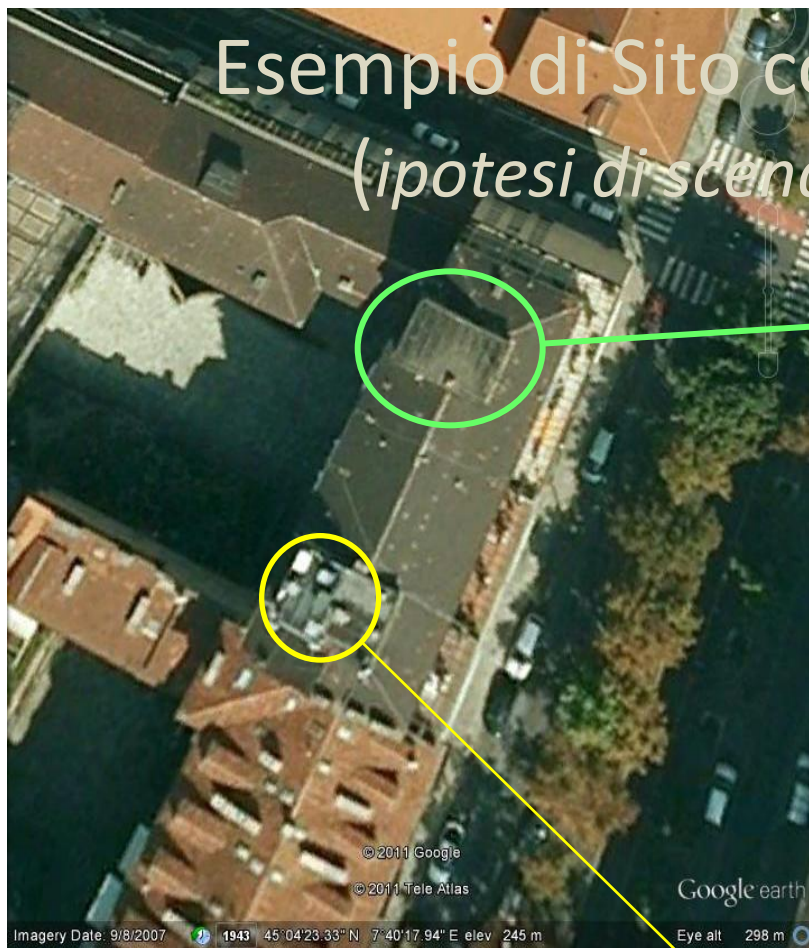
**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



## Classificazione dei siti

Sono stati analizzati i siti di antenna nei 3 scenari calcolando i Volumi di Rispetto con i valori di Potenza in antenna pari a quelli massimi di progetto e sono stati classificati secondo le seguenti tipologie:

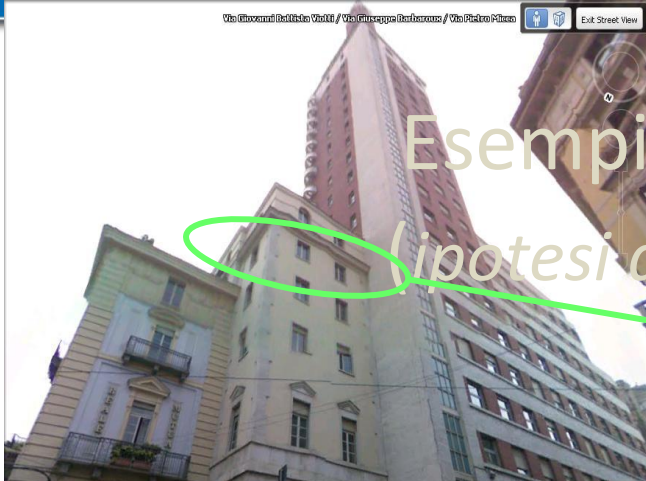
- **Siti Conformi:** i volumi di rispetto a  $6V/m$  non intercettano edifici circostanti il sito o intercettano porzioni di edificato dove si può osservare con evidenza la non accessibilità (es.: comignoli, torrini, etc.)
- **Siti con Spazio Elettromagnetico Esaurito:** i Volumi di rispetto a  $6V/m$  risultano prossimi a porzioni di edificato accessibili (terrazze, finestre, ecc.) oppure intercettano porzioni di edificato la cui effettiva accessibilità va verificata tramite sopralluoghi o cartografia più dettagliata.
- **Siti non Conformi:** i Volumi di rispetto a  $6V/m$  calcolati con i dati di progetto a Potenza massima intercettano porzioni di edificato accessibili



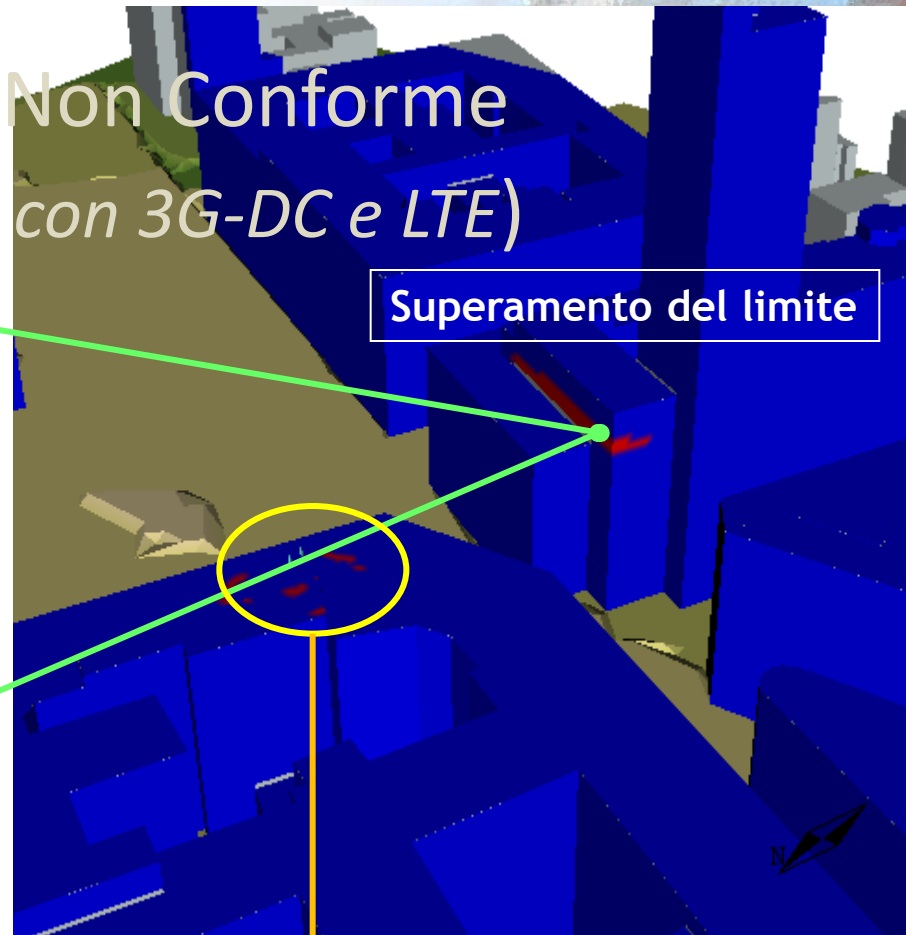
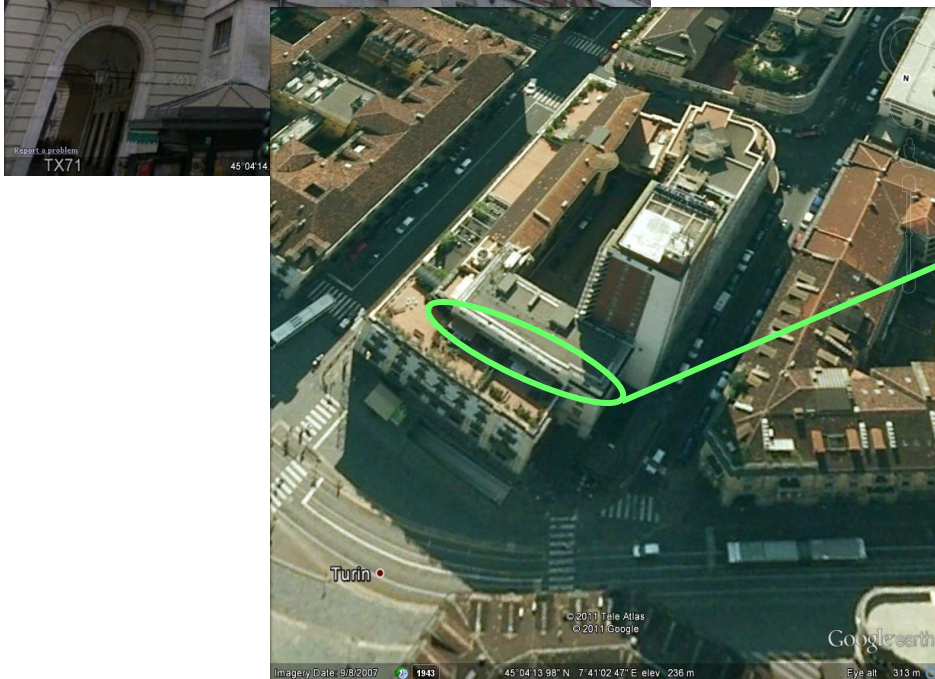
**Sito di  
Antenna**



Via Filadelfia 101/102 - Via Filadelfia 101/102 - Via Filadelfia 101/102



Esempio di Sito Non Conforme  
*(ipotesi di scenario con 3G-DC e LTE)*



Superamento del limite

Sito di  
Antenna



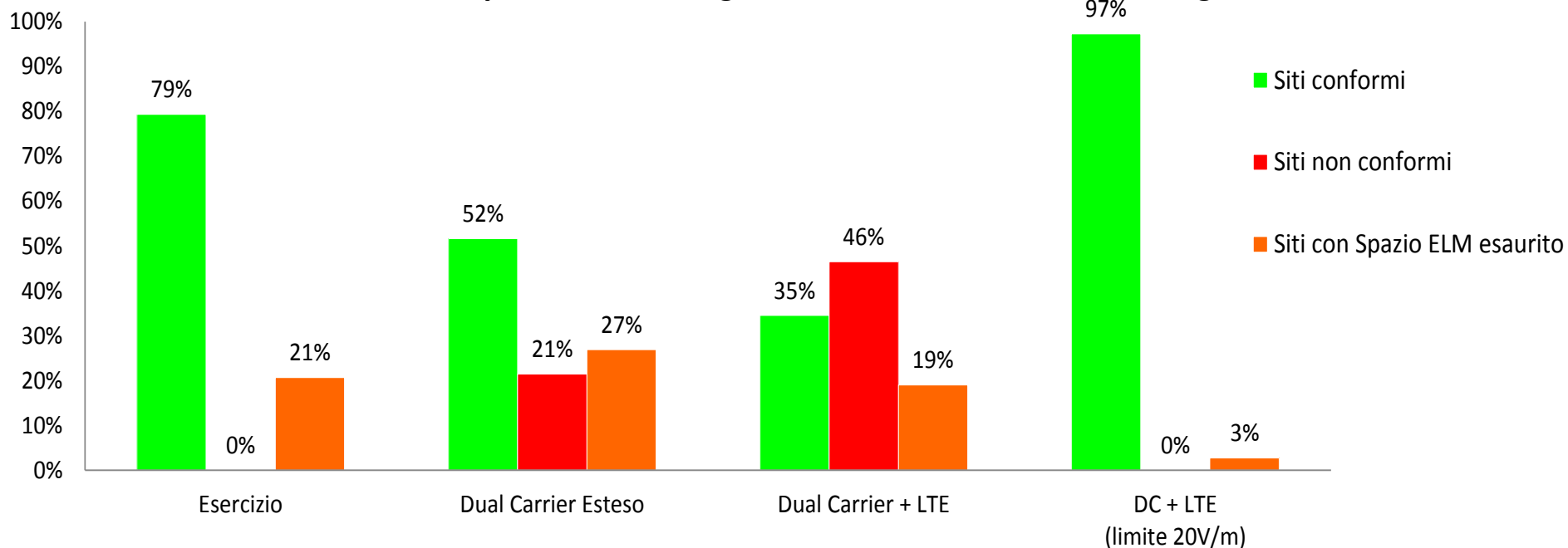
**L'accertamento della conformità è stato eseguito attraverso il tool Guardian.**

**Configurazioni analizzate su Torino, Firenze e Bologna:**

- 1: Configurazione di esercizio**
- 2: Estensione Dual Carrier HSPA**
- 3: Estensione Dual Carrier e uno strato LTE**
- 4: 3G Dual Carrier e LTE a 20 V/m**

**I siti con spazio Elettromagnetico esaurito presentano una conformità prossima al limite.**

### Previsioni esaurimento spazio elettromagnetico su Torino, Firenze e Bologna





**ISPRa**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

**Stato dell'arte della normativa ambientale sui  
campi elettromagnetici**

19 aprile 2012



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



In tabella le % di siti con spazio elettromagnetico esaurito o non conformi secondo il limite di 6V/m negli scenari considerati e il confronto con il limite generale di 20V/m

Va osservato che il criterio di conformità non tiene conto delle valutazioni locali, dove le ARPA potrebbero utilizzare procedure di conformità più cautelative

### % di siti con spazio elettromagnetico esaurito o non conformi

Città	Situazione Attuale *	Dual-Carrier	Dual Carrier + LTE	DC e LTE a 20V/m
Torino	17%	52%	73%	4%
Firenze	31%	60%	77%	2%
Bologna	18%	36%	44%	0%

\*Nella situazione attuale le % si riferiscono a siti con spazio elm esaurito





**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

**Stato dell'arte della normativa ambientale sui  
campi elettromagnetici**

*19 aprile 2012*



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



# Analisi della Saturazione dello Spazio Elettromagnetico su alcune città della rete di Telecom Italia

- Previsioni di saturazione dello spazio elettromagnetico
- **Impatti sulle coperture radio**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

**Stato dell'arte della normativa ambientale sui  
campi elettromagnetici**

19 aprile 2012



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



## Impatti sulle Coperture Radio

- ▶ Si sono considerati siti GSM@900 MHz «potenzialmente idonei» per il dispiegamento del layer LTE@800 MHz
- ▶ Sono state eseguite simulazioni per valutare l'impatto della riduzione dei siti disponibili a causa del limite a 6V/m



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

**Stato dell'arte della normativa ambientale sui  
campi elettromagnetici**

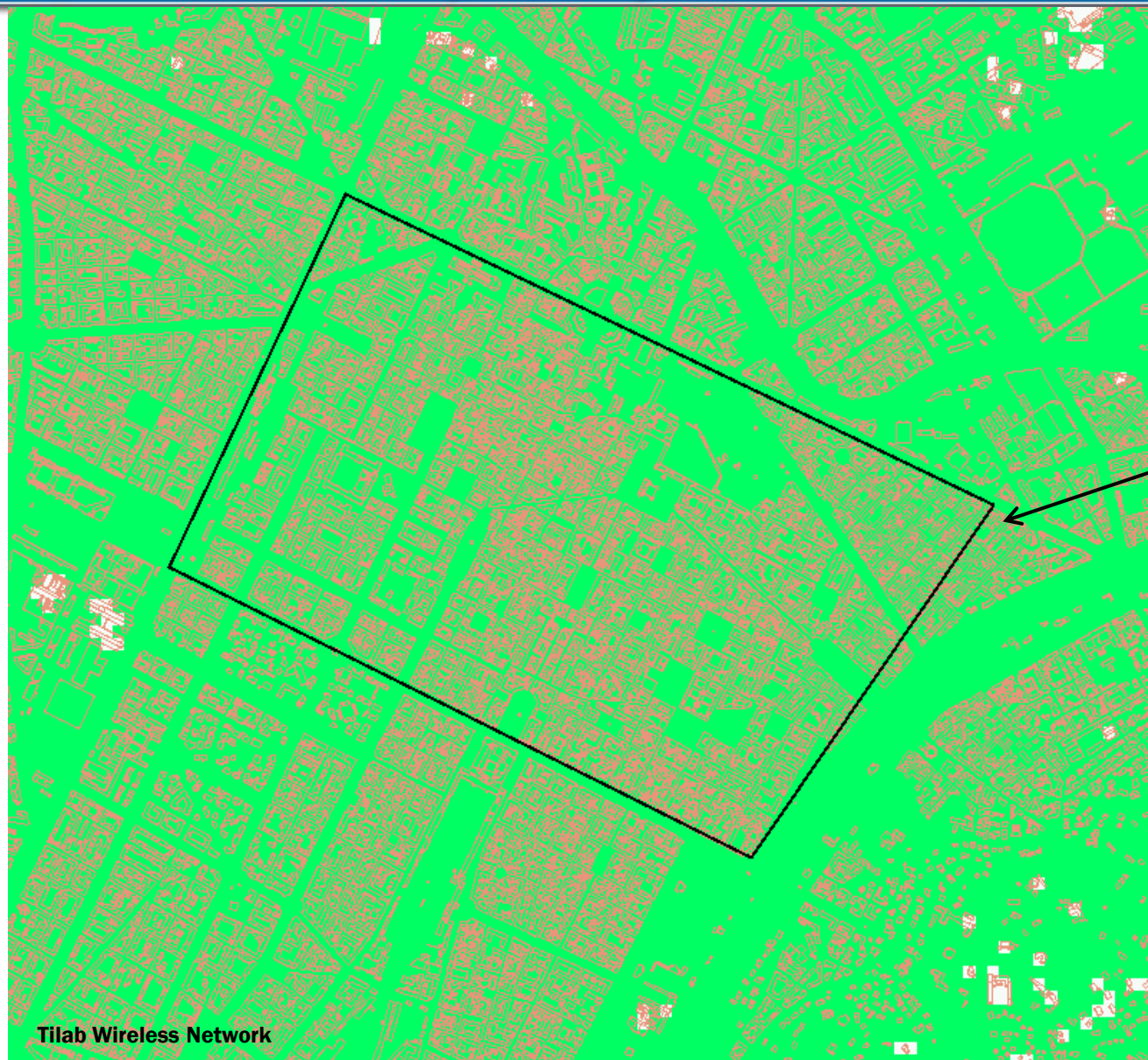
19 aprile 2012



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



**AEIT** FEDERAZIONE  
ITALIANA di  
Elettrotecnica, Elettronica, Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni



Tilab Wireless Network

Esempio su  
Torino Centro  
Storico  
Copertura  
LTE800

Centro storico

Si ipotizza  
l'utilizzo di tutti i  
siti  
potenzialmente  
idonei



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

# Stato dell'arte della normativa ambientale sui campi elettromagnetici

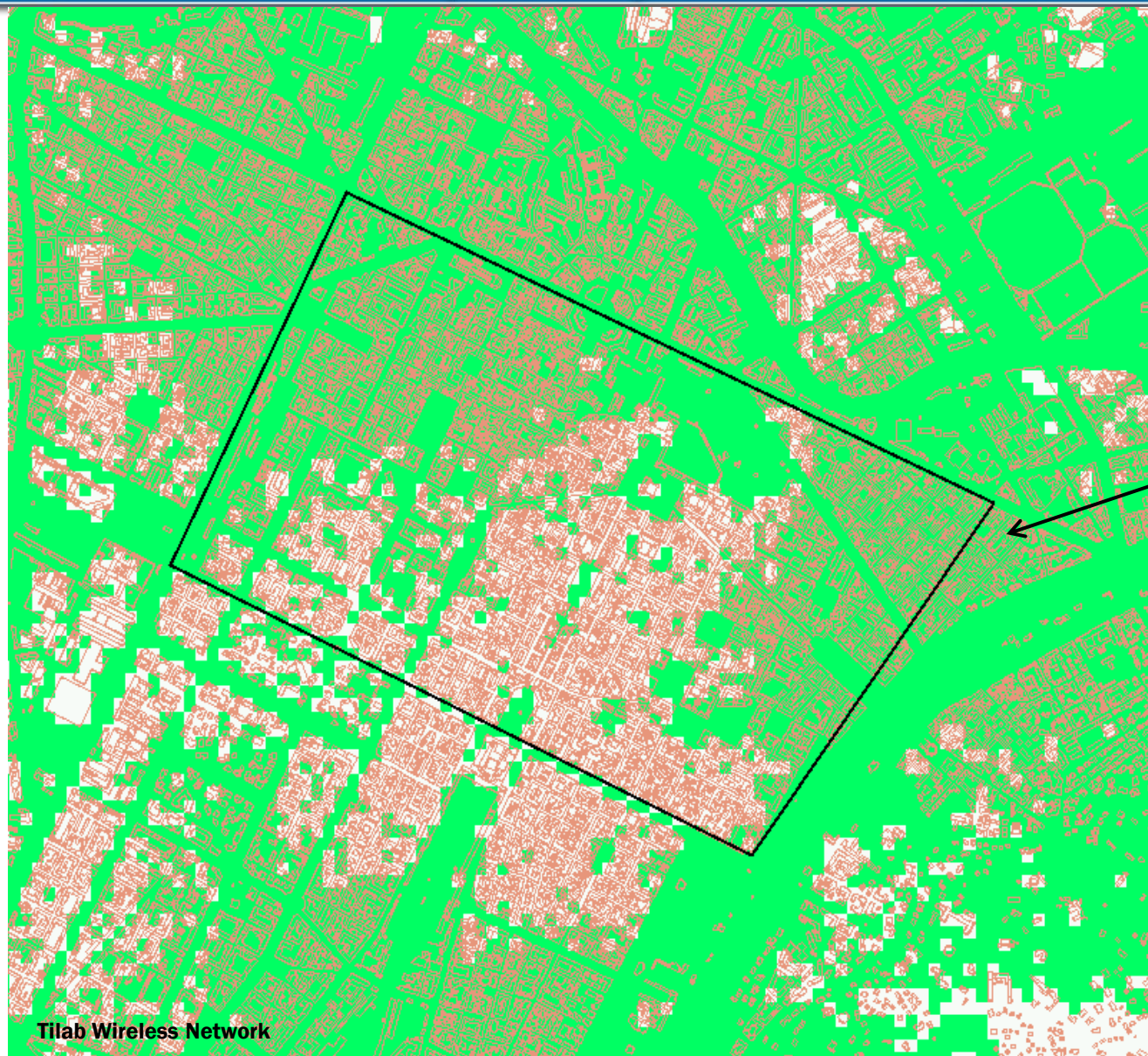
19 aprile 2012



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



**AEIT** FEDERAZIONE  
ITALIANA di  
Elettrotecnica, Elettronica, Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni



Esempio su  
Torino Centro  
Storico  
Copertura  
LTE800

Centro storico

Si considerano  
solo i siti  
conformi a  
 $6V/m$



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

**Stato dell'arte della normativa ambientale sui  
campi elettromagnetici**

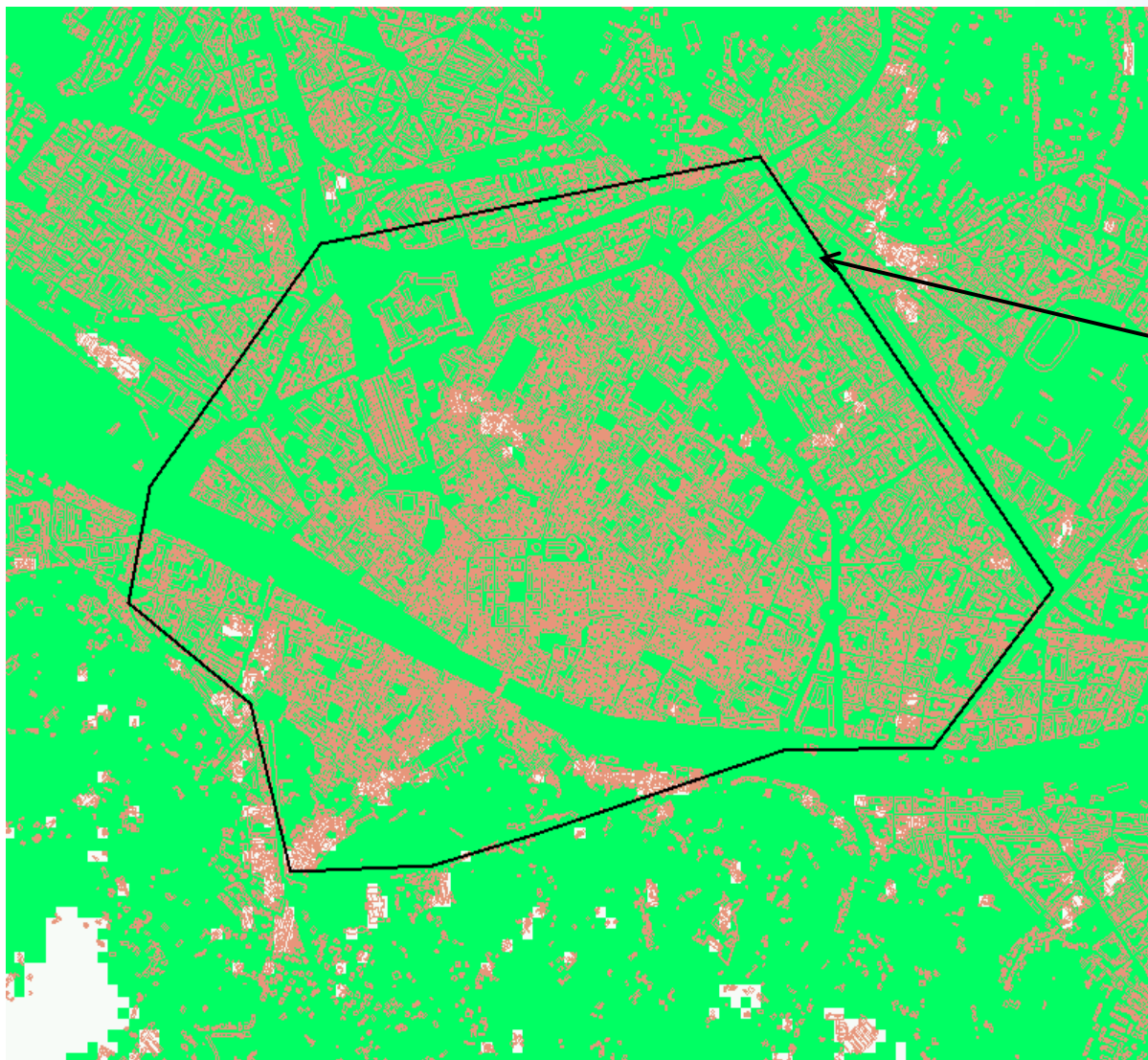
19 aprile 2012



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



**AEIT** FEDERAZIONE  
ITALIANA di  
Elettrotecnica, Elettronica, Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni.



Esempio su  
Firenze Centro  
Storico  
Copertura LTE800

Centro storico

Si ipotizza  
l'utilizzo di tutti i  
siti  
potenzialmente  
idonei



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

**Stato dell'arte della normativa ambientale sui  
campi elettromagnetici**

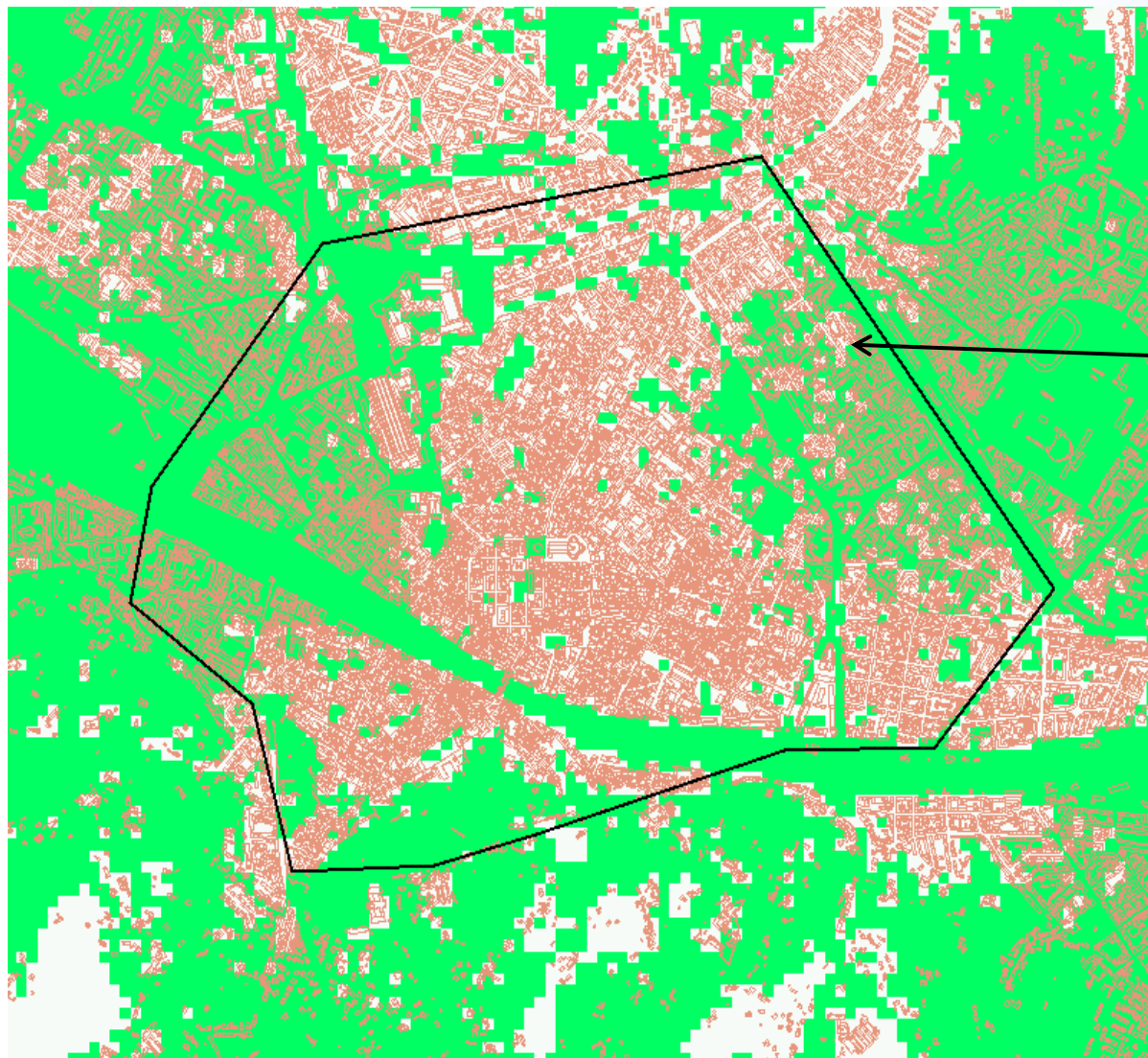
19 aprile 2012



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



**AEIT** FEDERAZIONE  
ITALIANA di  
Elettrotecnica, Elettronica, Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni.



Esempio su  
Firenze Centro  
Storico  
Copertura LTE800

← Centro storico

Si considerano  
solo i siti  
conformi a  
6V/m



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Convegno

**Stato dell'arte della normativa ambientale sui  
campi elettromagnetici**

19 aprile 2012



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



**AELIT** FEDERAZIONE  
ITALIANA di  
Elettrotecnica, Elettronica, Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni

La necessità di progettare la rete mobile nel rispetto di limiti più restrittivi rispetto alla normativa europea, determina una minore flessibilità nel dispiegamento della rete:

1. Estrema difficoltà di reperimento e localizzazione ottimale dei siti.
2. Scarsa possibilità di operare in *site-sharing* con diversi sistemi radio (GSM, UMTS, LTE) e con diversi operatori.
3. La tecnologia delle reti mobili è sviluppata in conformità alle specifiche definite dagli enti di standardizzazione come il 3GPP e in accordo a vincoli e requisiti di carattere ambientale proposti da enti di normativa e associazioni industriali. Le società che operano nel mercato mobile italiano devono integrare apparati di rete, sviluppati per essere conformi ai limiti internazionali, in uno scenario dove i limiti sono molto più bassi

Queste difficoltà hanno una inevitabile ripercussione sulla possibilità di offrire al cittadino e alle imprese italiane le stesse soluzioni di connettività mobile rispetto alle società che operano all'estero.

In particolare nei prossimi anni si potrebbe verificare un progressivo *divario digitale* dell'intero sistema paese rispetto all'Europa e ai Paesi maggiormente industrializzati