

I tool di misura di traffico

Iperf

- ☐ Sviluppata da The National Laboratory for Applied Network Research (NLNR)
- ☐ Genera traffico TCP e UDP
- ☐ Non necessita di sincronizzazione tra i nodi
- ☐ Multicast
- ☐ Completo supporto per IPv6
- ☐ Inter-departure time costante
- ☐ Solo traffico CBR
- ☐ Dimensione costante del payload
- ☐ Nessuna informazione sul delay

Caratteristiche di Iperf

☐ TCP

- ✓ Misura della bandwidth
- ✓ Report sulla dimensione di MSS/MTU
- ✓ Supporto per la dimensione della finestra TCP via socket buffers

☐ UDP

- ✓ Client può creare flussi UDP con bandwidth specifica
- ✓ Misura del packet loss
- ✓ Misura del jitter
- ✓ Capacità multicast

- ☐ Client e server possono avere multiple connessioni simultanee
- ☐ Dove appropriato, le opzioni possono essere specificate con K (kilo) M (mega)
- ☐ Genera traffico per un dato periodo di tempo, o per un certo numero di dati
- ☐ Mostra periodicamente il report su bandwidth, jitter e packet loss intermedi ad intervalli specificati

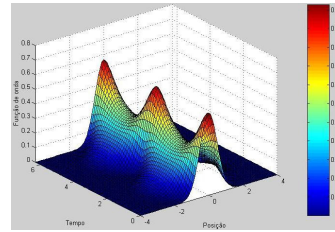
TCP

❑ Opzioni tipiche

- ✓ -f: setta il formato in cui verranno mostrati i valori (K, M,...)
- ✓ -i: setta l'intervallo di tempo in secondi tra i report periodici
- ✓ -w: setta la dimensione della finestra TCP
- ✓ -m: mostra la dimensione del TCP MSS

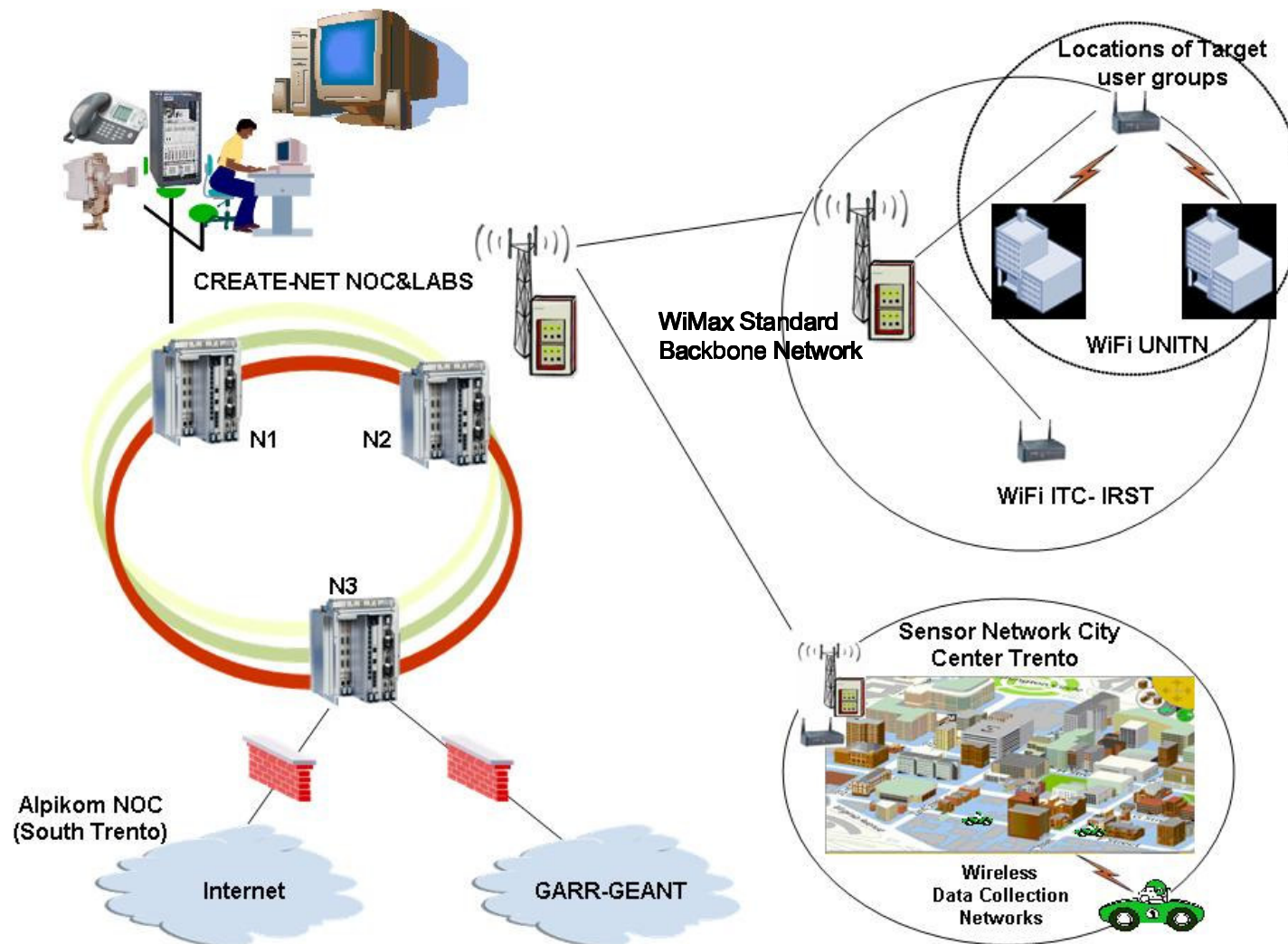
❑ Opzioni specifiche del client

- ✓ -d: lancia Iperf in dual testing mode
- ✓ -r: lancia Iperf in tradeoff testing mode
- ✓ -t: specifica il tempo in secondi della simulazione (-l and -n)

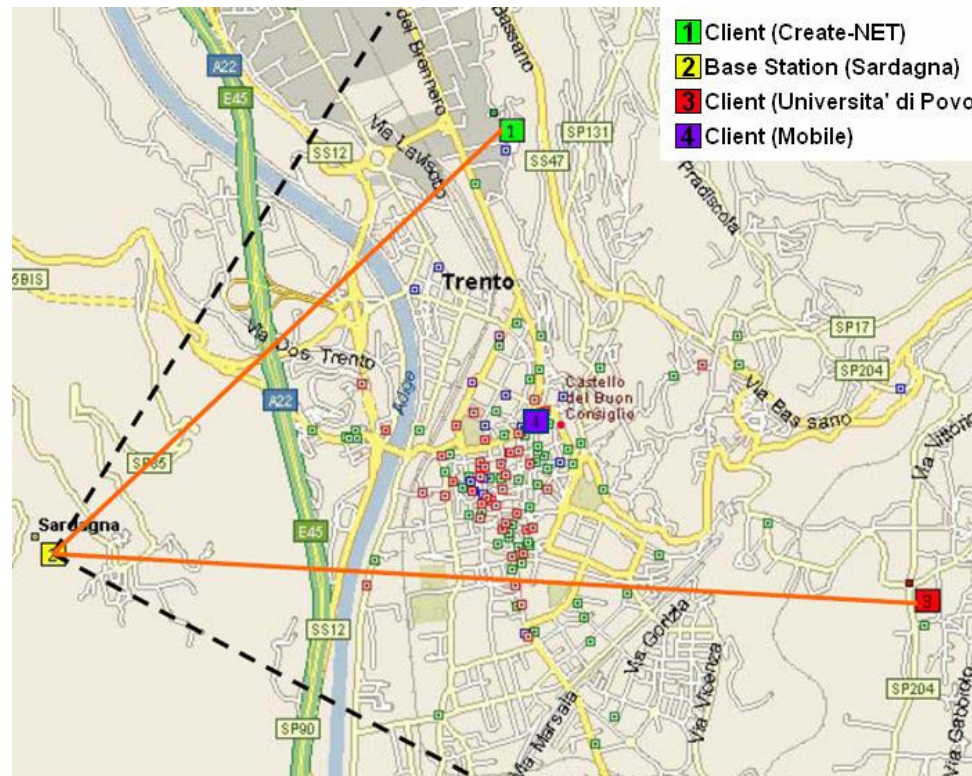


Testbed CREATE-NET su tecnologia HyperLan

Testbed di CREATE-NET



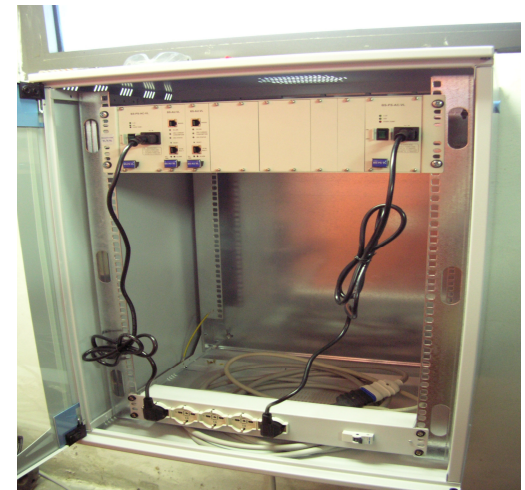
Scenario di test



- Base Station Alvarion collocata in Sardagna con tre client operanti nella banda a 5.4 GHz
 - Sede CREATE-NET al Polo Tecnologico
 - Sede UniTN al DIT di Povo
 - Mobile
- Sistema preWiMAX con PHY 802.11a physical layer

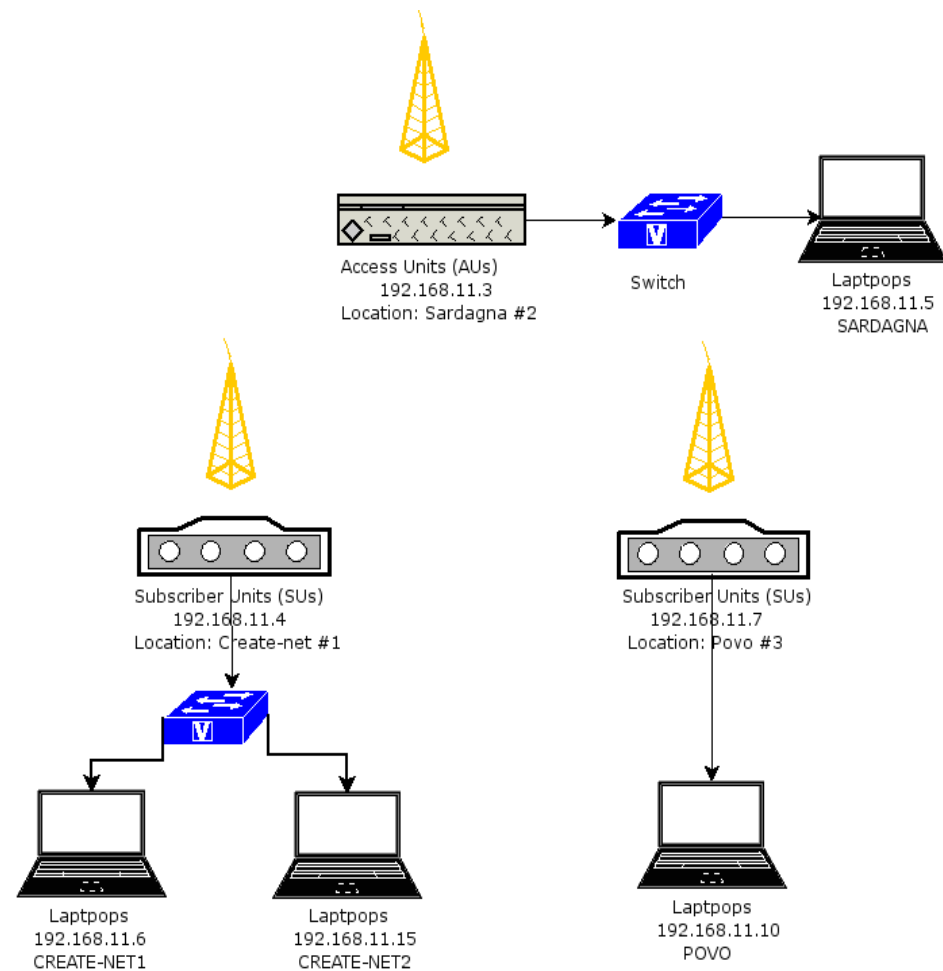
Sperimentazione HyperLan

- **Team** - 5 ingegneri a tempo pieno
- **Banda erogata** – Fino a 19 Mbps half-duplex di traffico TCP per ogni link
- Canali da 20 MHz sulla banda 5.7 GHz non licenziata
- Rete di distribuzione HyperLan,
 - integrazione con altre tecnologie (EPON, WiFi)
 - Integrazione con il core (G)MPLS
- Ottimizzazione stack TCP/UDP al supporto di content delivery su WiMax



Architettura Logica

- Ambiente di sperimentazione:
WLAN HyperLan
con una Base Station
con due settori e 3
clients





Tecnologia HypeLan Alvarion BreezeACCESS VL

BreezeACCESS VL

- Opera nella banda dei 5GHz (5.470-5.725, 5.725-5.850, 5.150-5.350 e 5.030-5.091)
- OFDM con modulazione adattativa (BPSK, QPSK, 16QAM e 64QAM)
- Offre un canale con larghezza di banda di 20 MHz
- Supporta CPE con rate di 3 Mbps, 6 Mbps, 24 Mbps e 54 Mbps
- Offre capacità NLOS (Non-Line-of sight) con accesso punto-multi punto
- Automatic Transmit Power Control (ATPC) e misurazione automatica delle distanze
- Supporta Dynamic Frequency Selection (DFS)
- La modulazione adattativa facilita le performance e automaticamente regola la trasmissione per fornire un collegamento continuo e robusto
- Fornisce un alto livello di sicurezza usando autenticazione, WEP128 & AES data encryption
- Meccanismi avanzati di QoS, come l'utilizzo di CIR/MIR e la prioritizzazione dei pacchetti basata su 802.1P e IP ToS

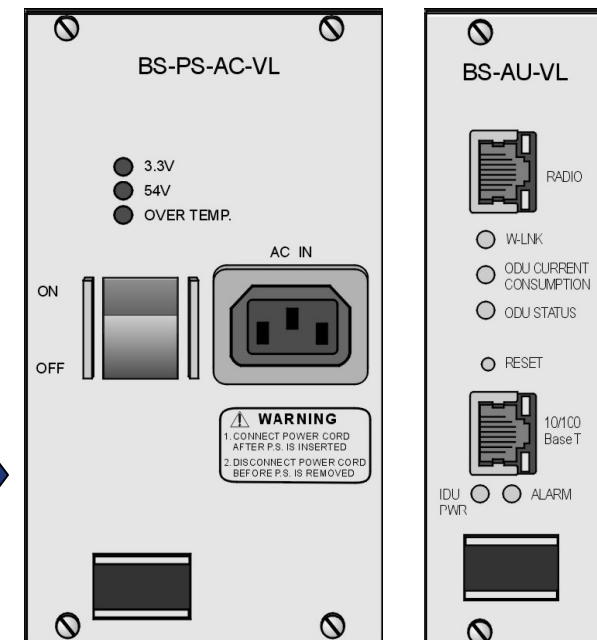
Access Unit



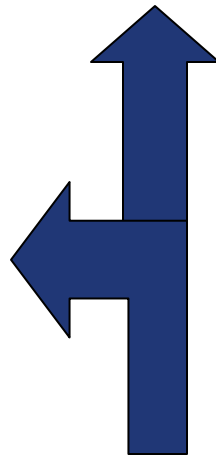
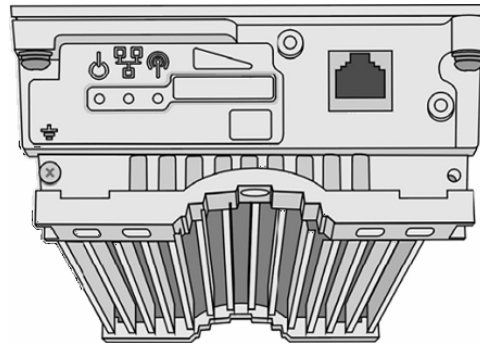
Antenna e unità esterna



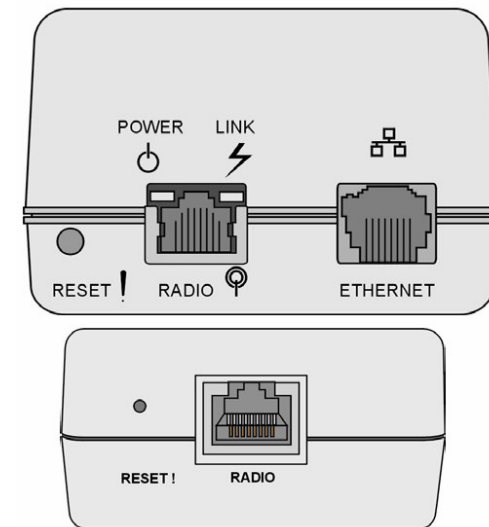
Unità interna



Subscriber Unit



Unità interna



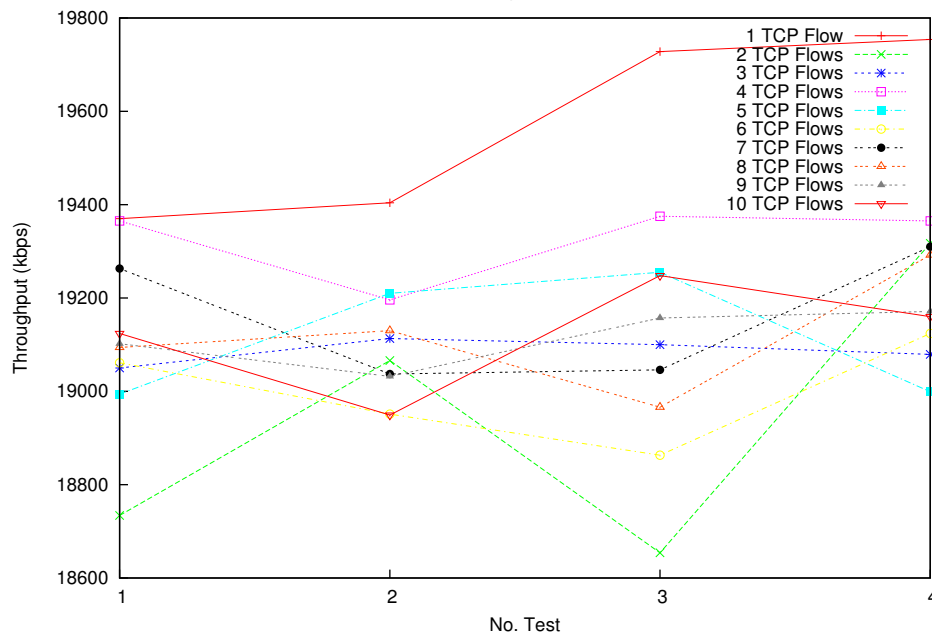
Antenna e unità esterna

Precedenza nel sistema Alvarion (I)

- Nelle unità BreezeACCESS VL sono utilizzate due differenti soglie di priorità:
 1. ToS priority threshold (IP).
 2. User_priority VLAN threshold (VLAN).
- Se la priorità di un pacchetto è superiore alla soglia, allora il sistema considera il pacchetto a priorità alta. I pacchetti sono inviati alle tre code disponibili secondo queste regole:
 - High queue: un frame identificato come frame ad alta priorità o dall'IP ToS o dal campo user_priority dell'header VLAN.
 - Medium queue: MAC broadcast frame.
 - Low queue: un frame identificato come frame a bassa priorità sia dall'IP ToS sia dall'user_priority VLAN.

Molteplici flussi TCP

TCP Flow in a pre-WiMAX Network

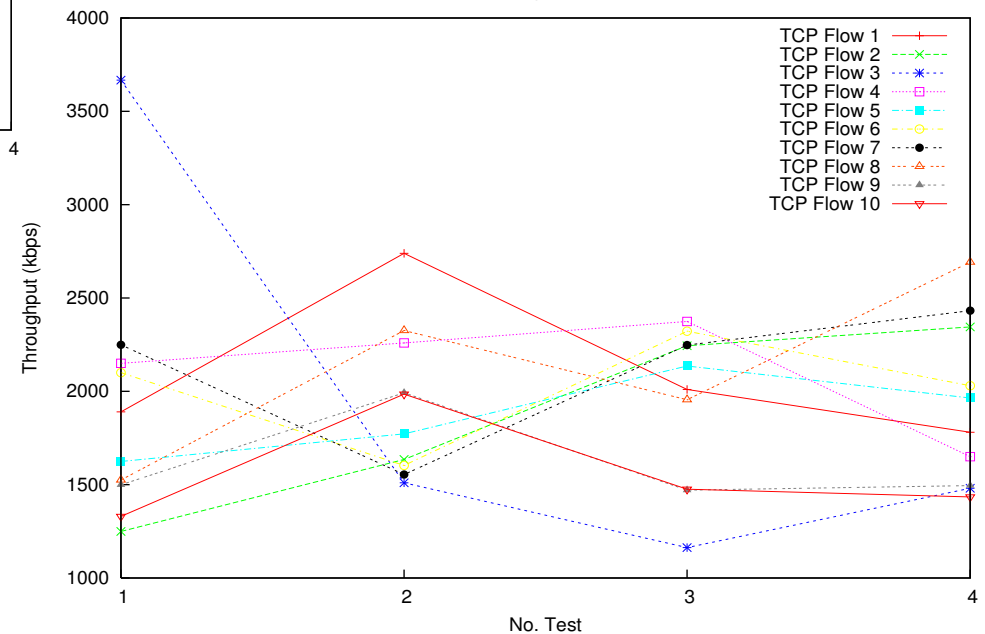


Throughput TCP con numero di utenti variabile da 1 a 10

Throughput dei flussi TCP di 10 utenti

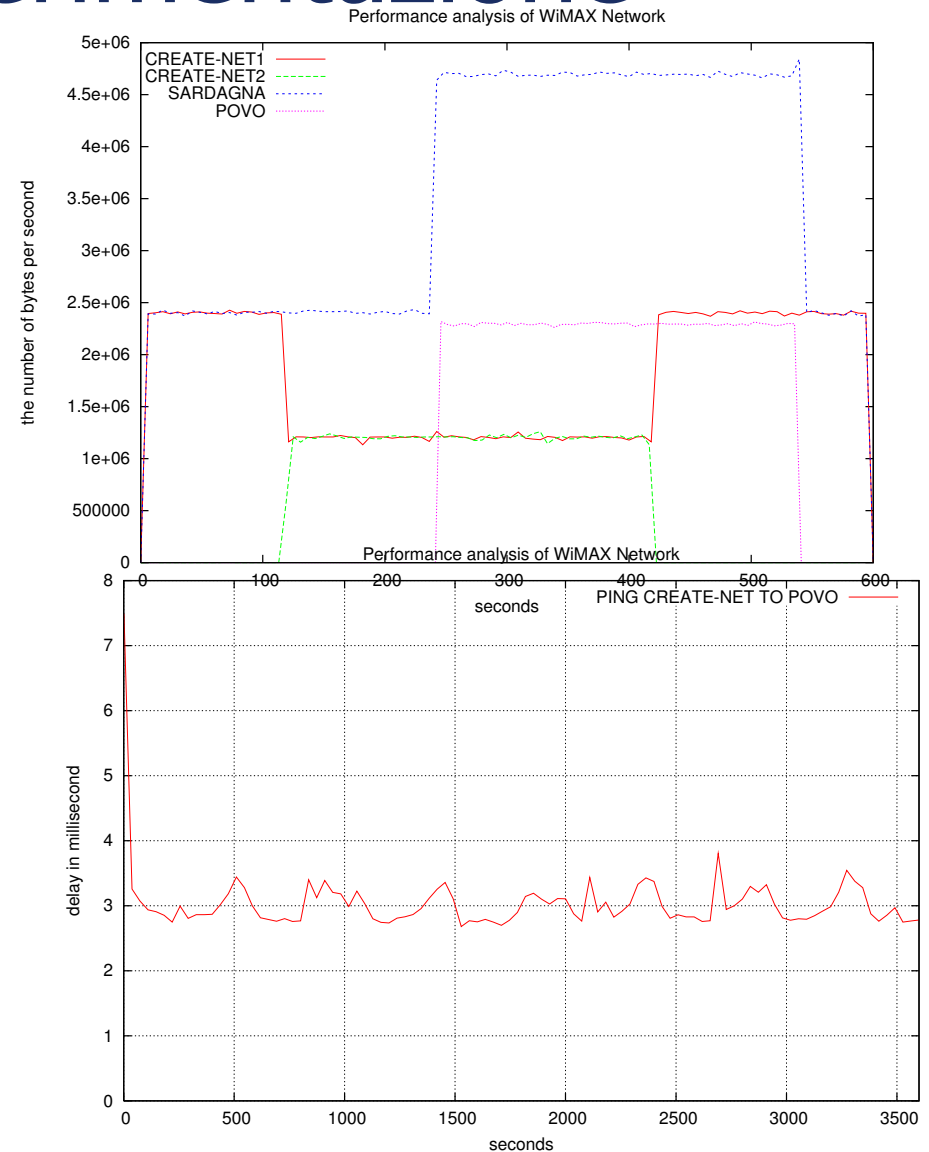
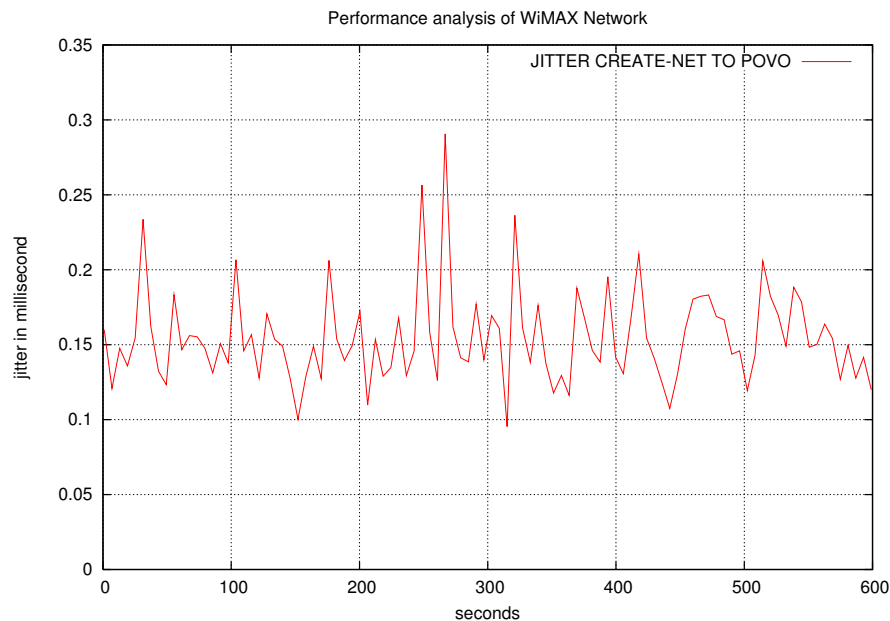


10 TCP Flow in a pre-WiMAX Network



Risultati Sperimentazione

- Misurato Jitter, Delay, throughput per validare la tecnologia per applicazioni MM



NLOS Performance

- LOS:
 - SNR oscilla tra 28 e 30 dB (distanza SU-AU pari a 4-5 Km)
- near LOS:
 - Antenna posizionata dietro un palazzo in costruzione raggiunge un SNR di 15 dB costante
 - Antenna posizionata dietro un albero e un palazzo riesce a raggiungere 18 dB (se si muovo le foglie, la perturbazione provoca una perdita di 4 dB nel SNR)
- NLOS:
 - Antenna puntata verso vari palazzi su cui dovrebbe riflettersi il segnale. Il segnale oscilla tra 0 e 10 dB.

Sperimentazione



Test Bed in Piemonte

- Indetta da FUB e Ministero delle Comunicazioni per supportare lo sviluppo della tecnologia
- Consorzio creato dai best of class produttori (Alvarion, RedLine, ZTE) e da realtà di primo piano (CSI-CSP Piemonte, Centro Ricerche Fiat, Sirti)
- Test estensivi di WiMAX in tre differenti scenari (alpino, rurale, urbano) con più di 6 Base Station e 30 Subscriber Stations coinvolte

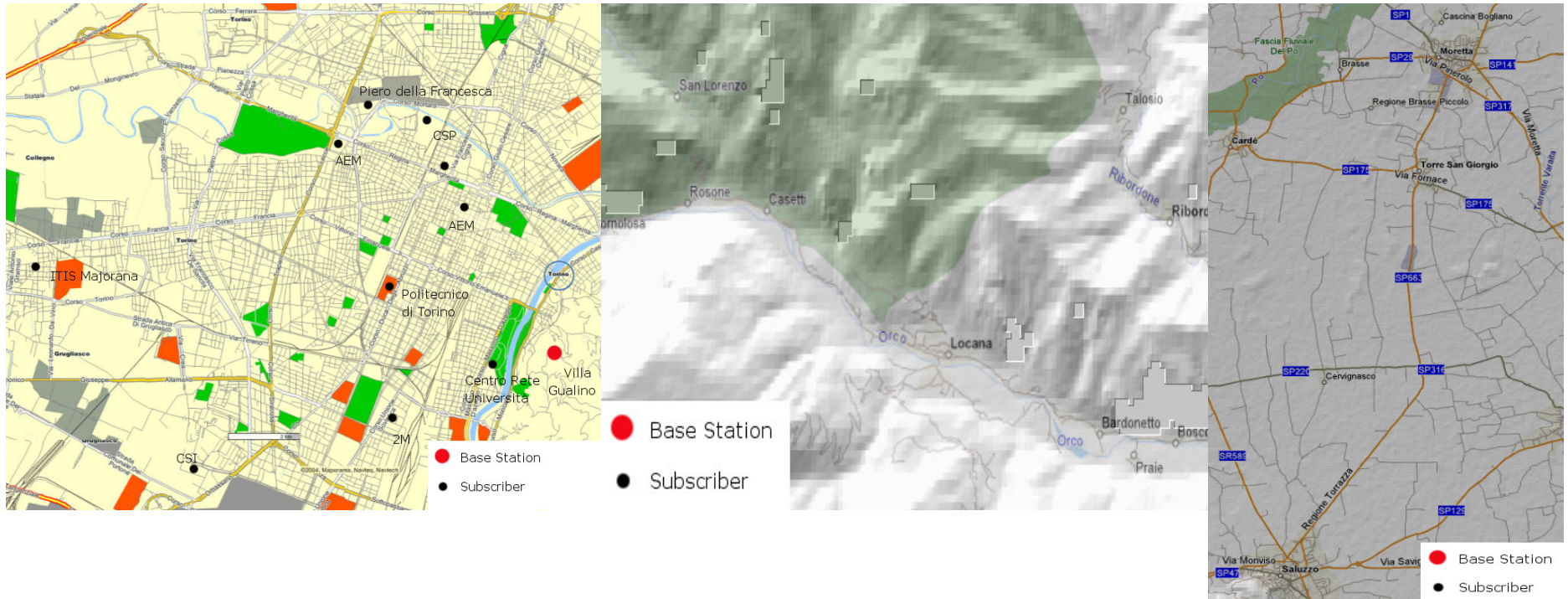
Sperimentazione WiMAX

- Sistemi compliant con lo standard 802.16-2004
- Banda di frequenza: 3.4-3.6 GHz solo in alcune aree del territorio italiano
- TDD e FDD con canali da 3.5 MHz
- Potenza massima 3 W (17dbm)

Sperimentazione WiMAX

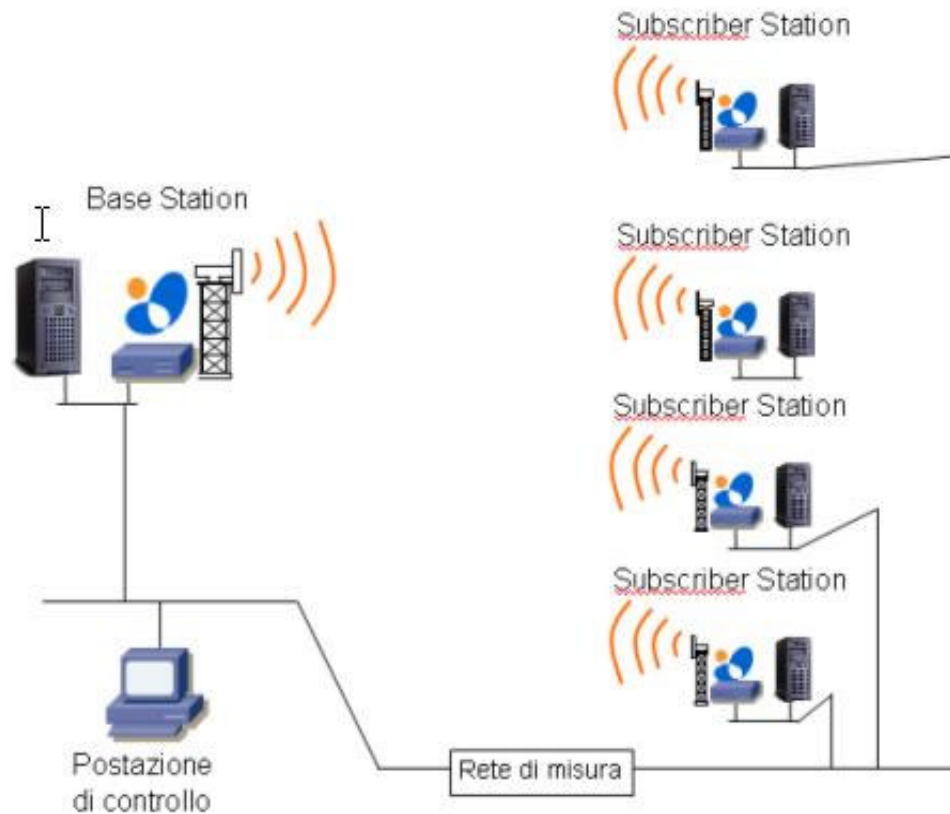
- Gli obiettivi:
 - Misure Radioelettriche
 - Analisi delle prestazioni
 - » Qualità del servizio
 - » Sicurezza
 - Interoperabilità
 - Validazione dei servizi
 - Sviluppare dei business case credibili del suo utilizzo (WLL, WLL solo in zone rurali, 4G)
 - Valutare in maniera comparativa le soluzioni dei vari vendors

Sperimentazione WiMAX



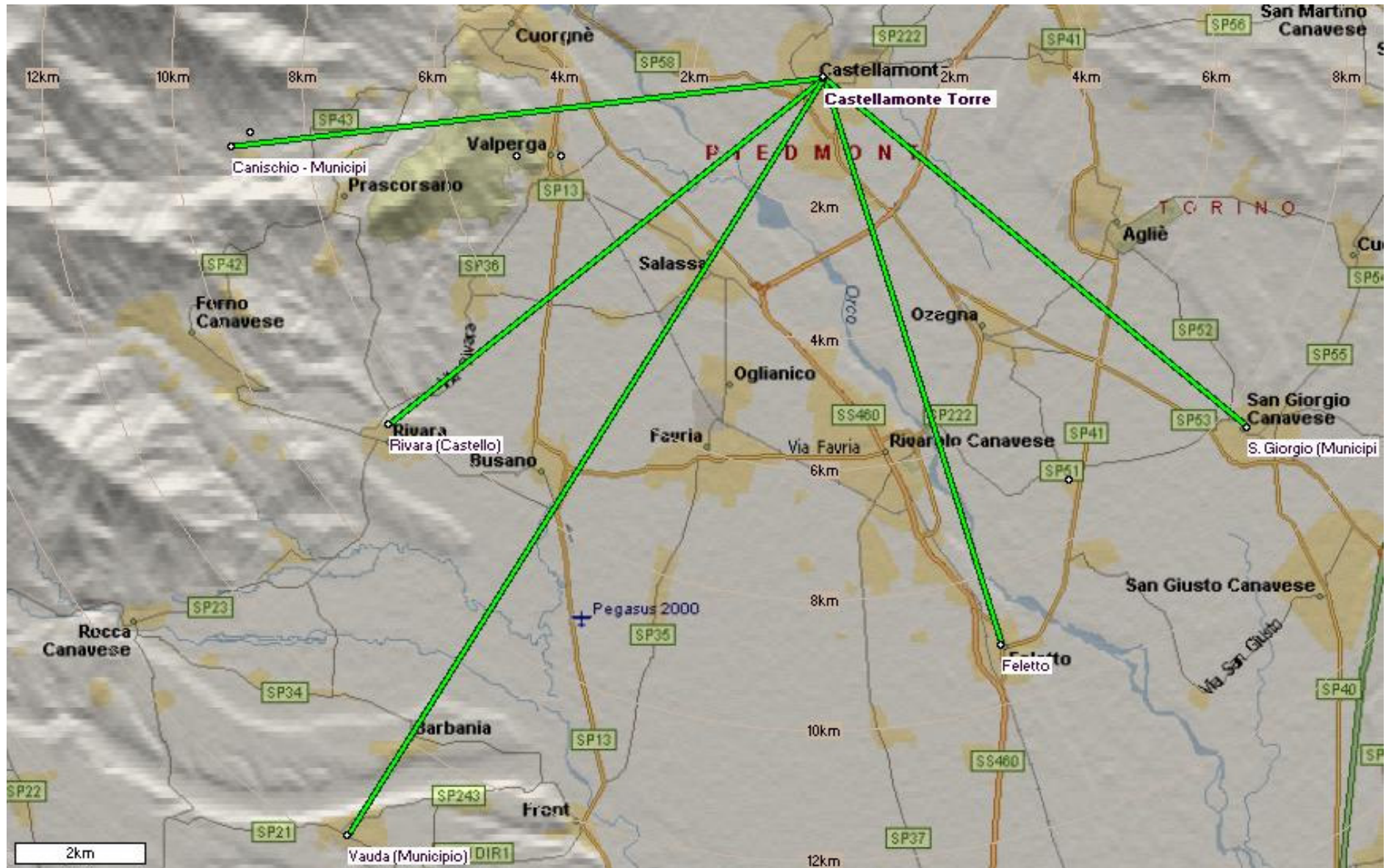
- Indetta da FUB e Ministero delle Comunicazioni per supportare lo sviluppo della tecnologia
- Consorzio creato dai best of class produttori (Alvarion, RedLine, ZTE) e da realtà di primo piano (CSI-CSP Piemonte, Centro Ricerche Fiat, Sirti)
- Test estensivi di WiMAX in tre differenti scenari (alpino, rurale, urbano) con più di 6 Base Station e 30 Subscriber Stations coinvolte

Sperimentazione WiMAX



- Generatori di traffico
 - IPerf
 - ITG
- Call Generator
- TSTAT – Polito

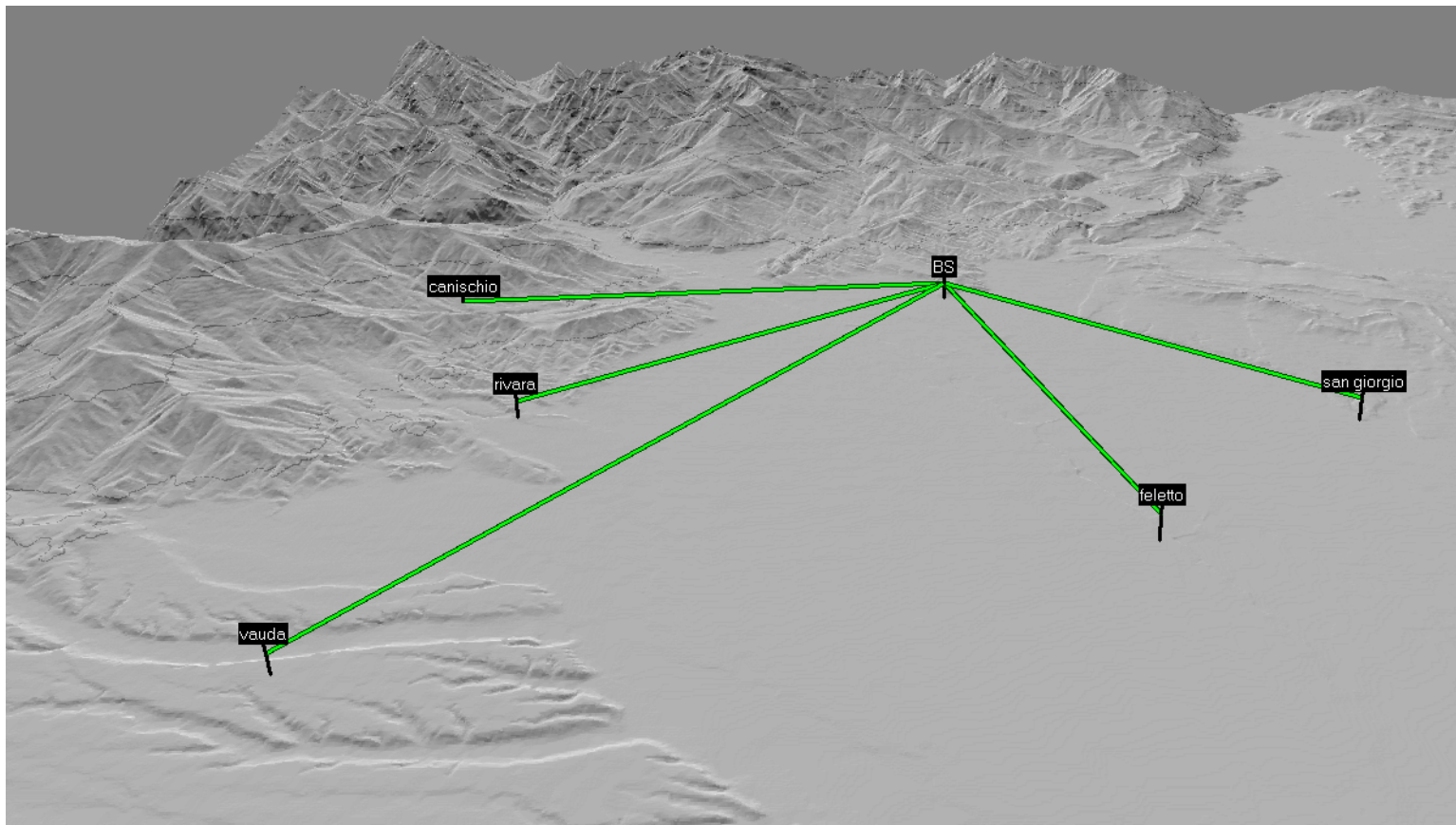
WiMAX: Canavese



FIXED BROADBAND WIRELESS

Infrastruttura nel Canavese

WiMAX - 802.16-2004



Base Station site (BS), and 5 CPEs ALVARION BreezeMAX 3500

Sperimentazione WiMAX: Torino

