

## VELOCITÀ DEL SERVIZIO

### I SERVIZI EROGATI

Linkem eroga ai propri clienti i servizi di accesso internet a larga banda utilizzando due diverse tecnologie di accesso radio:

- Accesso radio basato sullo standard IEEE 802.16e noto anche come WiMAX
- Accesso Radio basato sullo standard 3GPP Long Term Evolution noto anche come LTE

Entrambe le tecnologie si basano sulla stessa frequenza radio (3,5GHz, i cui diritti d'uso sono stati assegnati a Linkem dal Ministero dello Sviluppo Economico) ma si differenziano in maniera sostanziale rispetto alle relative performance.

### PRESTAZIONI DEI SERVIZI LINKEM

Di seguito vengono riportate le prestazioni medie, in termini di velocità, offerte dai servizi Wi-MAX ed LTE Linkem.

Tali prestazioni sono il risultato delle misure statistiche effettuate da Linkem sui dati Speedtest.net by Ookla eseguiti dai clienti di Linkem sui server Speedtest.net installati presso i due nodi principali della rete.

Il criterio di analisi prevede, in caso di test effettuati dallo stesso cliente nella stessa ora, di selezionare, il risultato migliore per escludere possibili cause di degrado del servizio non imputabili a Linkem, come ad esempio il cablaggio esistente presso l'abitazione del cliente o il collegamento WiFi, tipicamente soggetto ad interferenza in quanto utilizzante una frequenza di libero uso.

Le misure raccolte rappresentano la prestazione netta di rete, al netto cioè di possibili congestioni della rete Internet nei nodi di raccolta oltre il primo transito servente di Linkem.

Le predette misure forniscono inoltre un'indicazione conservativa poiché tengono conto tanto dei test effettuati in presenza di possibili problemi tecnici (anche fuori del controllo di Linkem) quanto di specifici problemi lato cliente, come ad es. problematiche legate al terminale utilizzato dal cliente.

I valori riportati di seguito sono il risultato delle misure statistiche effettuate negli ultimi 30 giorni su un numero di dati che per quantità, distribuzione oraria, luogo geografico costituisce un campione statisticamente significativo.

#### • PRESTAZIONI SERVIZI WiMAX

Le prestazioni medie offerte dai servizi WiMAX misurati nel periodo sono contraddistinti dai seguenti valori:

Valore medio velocità di navigazione Download 4 Mbps

Valore medio velocità di navigazione Upload 0,7 Mbps

Nel 26% dei casi i risultati hanno mostrato una velocità di navigazione superiore ai 6Mbps

Velocità minima in download 500 kbit/s

#### • PRESTAZIONI SERVIZI LTE

Le prestazioni medie offerte dai servizi LTE misurati nel periodo sono contraddistinti dai seguenti valori:

Valore medio velocità di navigazione Download 13 Mbps

Valore medio velocità di navigazione Upload 1,6 Mbps

Nel 40% dei casi i risultati hanno mostrato una velocità di navigazione superiore ai 17Mbps

Nel 26% dei casi i risultati hanno mostrato una velocità di navigazione superiore ai 19Mbps

Velocità minima in download 1 Mbit/s

## **EFFETTIVA DISPONIBILITÀ DEI SERVIZI**

I servizi erogati da Linkem sono dedicati esclusivamente all'accesso ad internet per cui, qualora la rete sia disponibile ed il modem utente non presenti anomalie, le funzionalità di trasmissione in Downlink/Uplink e di navigazione http si dovranno concludere con successo nel 100% dei casi.

È importante sottolineare che esistono, tuttavia, numerose circostanze che possono influenzare negativamente la velocità del servizio: i dispositivi utente, la navigabilità dei siti web a cui ci si collega, la congestione della rete al momento della navigazione, ecc.

Per la valutazione della qualità del servizio fruito è importante quindi considerare con attenzione:

- I fattori indipendenti dalla reale performance del servizio di accesso ad Internet Linkem, ma che risultano dipendenti dalle caratteristiche software e hardware del dispositivo usato per la connessione ad Internet e che possono, quindi, introdurre lentezza o malfunzionamento.
- I fattori legati all'utilizzo della connessione ma indipendenti dal dispositivo di accesso, quali a titolo esemplificativo e non esaustivo, problemi di raggiungibilità di uno specifico sito web generati da problemi tecnici del server web che ospita il sito stesso, software malevoli caricati ad insaputa dell'utilizzatore sul dispositivo usato per navigare, utilizzo del servizio di accesso ad Internet da parte di più dispositivi che quindi condividono le performance, ecc.

- Fattori legati alla tecnologia di accesso:

In un sistema radio di tipo cellulare la capacità trasmissiva del collegamento dipende da alcuni aspetti fisici che determinano la qualità del segnale inviato dalla stazione radio base verso il modem e viceversa. Lungo il percorso fenomeni strutturali o imprevedibili possono influenzare tale segnale. Questi fenomeni si possono riassumere sostanzialmente in quelli elencati sotto:

- Distanza tra la stazione radio base e modem. Il segnale radio lungo il suo percorso attraversando corpi più o meno densi, come aria, mura, vetri, in parte si attenua per dispersione ed in parte viene riflesso. Pertanto maggiore è la distanza tra stazione radio base e terminale minore sarà la potenza del segnale ricevuto. Il posizionamento dei modem potrà incidere sulle prestazioni finali del servizio. Quindi, la capacità del collegamento, intesa come quantità di informazioni trasportate e velocità di trasmissione, diminuisce. Il fenomeno dell'attenuazione del segnale radio può essere più o meno intenso all'interno degli edifici in funzione dei materiali con cui l'edificio è costruito. Vetri riflettenti, doppi vetri, mura piene possono attenuare in modo significativo il segnale ricevuto.
- In alcuni rari e sporadici casi il segnale radio può essere disturbato da fenomeni elettrici naturali o meno.
- La frequenza utilizzata dal servizio Linkem è poco sensibile a fenomeni atmosferici come intensa pioggia e nebbia. Ciò non esclude che in condizioni particolarmente intense di particelle d'acqua sospese nell'atmosfera i segnali radio possano subire fenomeni di riflessione ed attenuazione più intensi.