



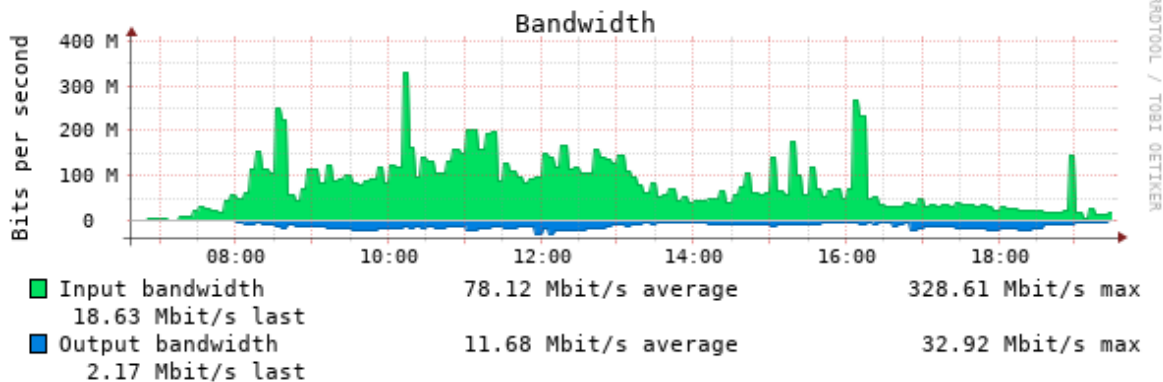
Ogni edificio scolastico è collegato con un link bidirezionale ridondato di 2 Gbit/s, fino alla Sede Municipale, dove attualmente le scuole sono collegate con un link verso Internet fornito dalla Città Metropolitana di Milano.

Per le 5 Secondarie di Primo Grado e le 12 Primarie è stata configurata una connessione verso Internet fino a 75 Mbit/s.

Il link di Città Metropolitana è fisicamente della capacità nominale di 10 Gbit/s, con una parte di banda Internet garantita al nostro Comune di 1 Gbit/s (link ampliato il 9 febbraio 2011).

Città Metropolitana, inoltre, fornisce a sua volta, connettività a tutte le scuole Secondarie di Secondo Grado della Provincia, ai suoi uffici, ed in parte alle scuole Primarie e Secondarie di Primo Grado del Comune di Milano.

Sia il traffico di ogni singolo plesso scolastico, sia quello complessivo verso Città Metropolitana sono costantemente sotto monitoraggio con grafici qualitativi e quantitativi, di seguito il traffico di un giorno tipico verso Città Metropolitana:



All'interno delle singole scuole, il Comune si limita a fornire un singolo apparato di rete, con generalmente 1 porta attiva.

Ogni Comprensivo, nella autonomia del suo Dirigente, ha poi realizzato la rete interna. In generale sono stati usati prodotti e soluzioni più economiche rispetto agli standard del Comune.

Di queste componenti il Comune, anche per la loro eterogeneità, non può fare valutazioni approfondite sulle performance ed affidabilità, né attivare sistemi di monitoraggio.

Nelle aule, si consiglia di privilegiare connessioni cablate piuttosto che WiFi, oppure l'utilizzo di Access Point WiFi, uno in ogni aula, con link a 5 Ghz.

Si consiglia di realizzare connessioni con cavi in Cat.6 certificati e di utilizzare switch managed di livello professionale, anche con continuità elettrica di un UPS. Si faccia riferimento alle Convenzioni Consip "Gara Reti Locali 7" o successive.

Il Comune sta portando avanti l'iter per attivare una nuova connettività professionale a 1200 Mbit/s, che migliorerà la disponibilità complessiva di banda, rispetto a quella attuale di Città Metropolitana.

Attualmente (gennaio 2021) sono in corso le pratiche per lo scavo in via XXV Aprile e in via Gozzano.

Infine, le piattaforme usate per le sessioni audio/video, sono spesso di tipo gratuito, potrebbero quindi essere soggette anche loro a dei sovraccarichi e non garantiscono neanche loro una banda garantita verso tutti i molteplici utenti che servono.



In caso di sovraccarico della rete si consiglia di disattivare il video (lasciando solo audio) oppure di abbassare la risoluzione della telecamera.

### Informazioni dal Sito di Google per "Google Meet":

Per calcolare la larghezza di banda minima per i partecipanti, moltiplica la larghezza di banda media per partecipante per il numero massimo di partecipanti simultanei.

Larghezza di banda media per partecipante		
Tipo di riunione	In uscita	In entrata
Video HD	3,2 Mbps	1,8 Mbps
Solo audio	12 kbps	18 kbps

### Confronto tra le bande RF a 2,4 GHz e 5 GHz

È consigliabile che la rete forzi la connessione dei client sulla banda RF a 5 GHz, se disponibile.

Ti consigliamo di non eseguire il deployment di Meet e non gestirlo sulla banda a 2,4 GHz di una rete wireless poiché in genere è molto utilizzata. La banda a 2,4 GHz è anche meno affidabile perché ha 3 canali che non si sovrappongono e di solito subisce livelli di rumore elevati dovuti alle interferenze di reti vicine e ulteriori interferenze da altri dispositivi.

### Considerazioni su progettazione e deployment

Per la rete wireless, concentrati sulla capacità piuttosto che sulla copertura.

**Gestisci le dimensioni delle celle:** controlla le dimensioni delle celle in base alla potenza di trasmissione del punto di accesso (AP). Per aumentare la capacità della rete, esegui il deployment di celle di dimensioni minori nelle aree in cui è previsto l'utilizzo di un maggior numero di dispositivi, ad esempio sale riunioni e auditorium. Utilizza celle più grandi per fornire una copertura generale nell'ambiente dell'ufficio.

**Disattiva le velocità di trasmissione più basse per migliorare l'efficienza dell'utilizzo delle radiofrequenze** e forza il passaggio dei client al punto di accesso più vicino durante il roaming tra i punti di accesso.

Se è disponibile un SSID di rete wireless su entrambe le bande (2,4 GHz e 5 GHz), la rete deve forzare la connessione dei client sulla banda a 5 GHz.

Per consentire funzionalità avanzate, come la continuità del roaming fra punti di accesso e la gestione adeguata delle radiofrequenze, è consigliabile gestire e utilizzare le reti wireless in modo centralizzato e non come insiemi di punti di accesso autonomi.

Infine, dopo il deployment, ispeziona la rete wireless per verificare se esiste la copertura in tutti gli spazi dove in genere si utilizza Meet.

### Best practice relative a WMM

Per supportare comunicazioni Meet affidabili sulle reti wireless, devi implementare WMM (Wireless Multimedia Extensions).

Il traffico di Meet deve essere classificato in uno dei seguenti modi:

- Il controller o punto di accesso wireless basato sui protocolli e sulle porte specifici di Meet.
- Il valore del campo DSCP (Differentiated Services Code Point) impostato da altre apparecchiature di rete. Utilizza DSCP se consideri la rete sufficientemente affidabile.

Benché per fornire QoS bidirezionale sia necessario il supporto WMM completo (inclusi i client), puoi configurare quest'ultimo a livello di rete (sul controller/punto di accesso) per offrire vantaggi significativi. Il traffico di Meet deve essere assegnato alla coda audio o video sul controller/punto di accesso wireless e avere la priorità su altre classi di traffico.