

COMMITTENTE:

COMUNE DI INDUNO OLONA

TITOLO ELABORATO:

SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA
PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RIFERIMENTO ELABORATO:

CALCOLO E CERTIFICAZIONE DELLE NUOVE TRATTE WIRELESS

SOCIETA' DI INGEGNERIA:

WEPRO S.r.l.

Via Dante Alighieri n.6 - Bagno a Ripoli (FI)

E-mail: wepro@wepro.cloud - www.wepro.cloud

PROJECT MANAGER:

Per. Ind. Fabio Cirenga

Iscrizione Collegio Periti Industriali Firenze e Provincia - N. 2321

PROJECT MANAGER:

Geom. Stefano Belli

Iscrizione Collegio dei Geometri Firenze e Provincia - N. 6273/17

DIRETTORE OPERATIVO:

Per. Ind. Fabio Campani

Iscrizione Albo Nazionale ANAC - N. 688

UFFICIO TECNICO:

Dott. Ing. Francesco Francini

Iscrizione Ordine degli Ingegneri Firenze e Provincia - N. 7223/B

DIRETTORE TECNICO:

Dott. Ing. Michele Bottacini

Iscrizione Ordine degli Ingegneri Verona e Provincia - N. A4910

Geom. David Galletti

Supporto Tecnico al Project Manager

A	SETTEMBRE-2022	EMISSIONE PROGETTO	FC	MB
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO

COORD. SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Stefano Fedi

RESPONSABILE PROCEDIMENTO:

Dott. Gabriele Ferro

COORD. SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE:

DIRETTORE LAVORI:

DATA:

SETTEMBRE 2022

ELABORATO GRAFICO:

ALLEGATO N. 07

COMMESSA / CIG:

ZB4372E417

NOTE:

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro S.r.l. nessuna esclusa.

La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera.

Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

CALCOLO DELLE NUOVE TRATTE WIRELESS

Nel presente elaborato tecnico sono riportati tutti i calcoli di ogni singola tratta / dorsale wireless oggetto del presente progetto di videosorveglianza.

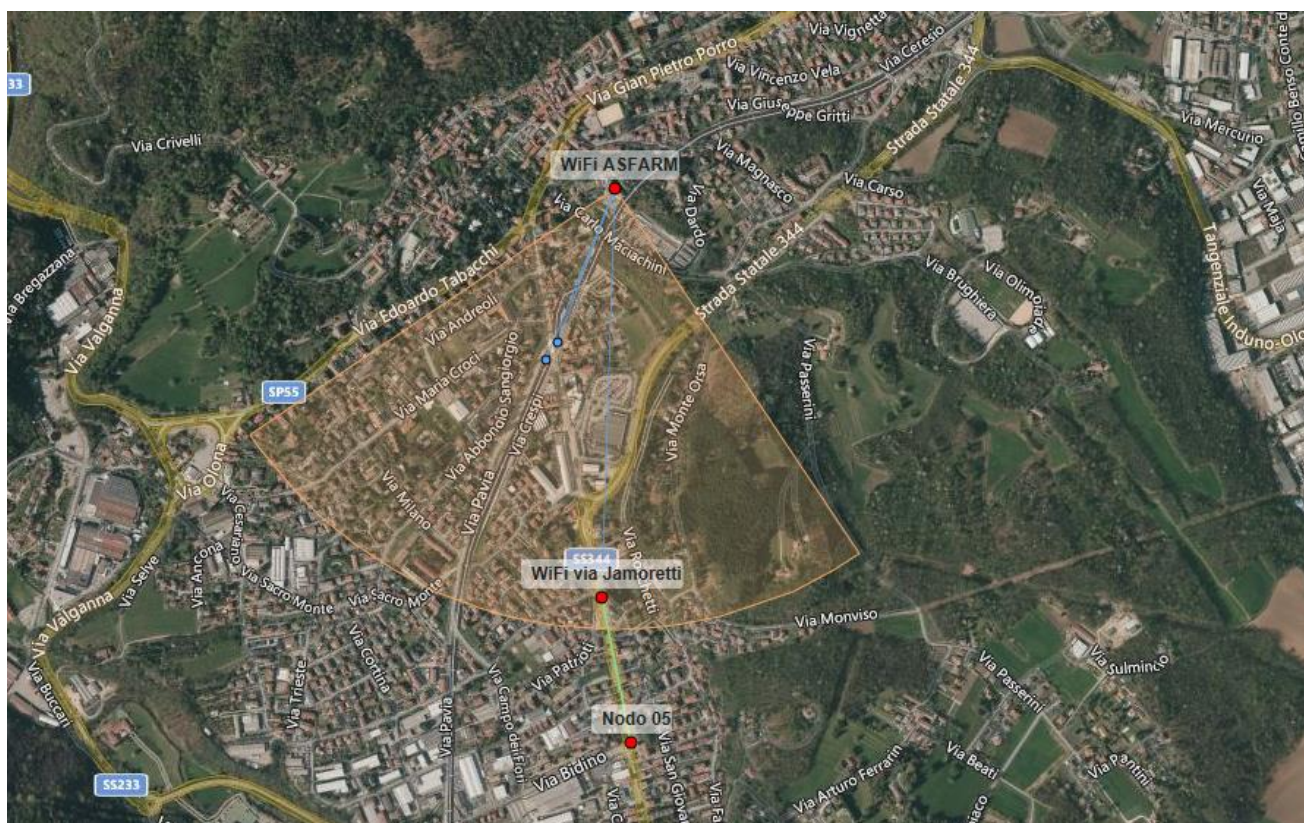
Con riferimento ai calcoli riportati nell'elaborato progettuale, tutte le nuove tratte wireless che si andranno quindi ad installare risponderanno a caratteristiche di flessibilità ed espansibilità in modo tale da soddisfare le necessità che emergeranno nel corso del tempo, qualora fosse necessario un potenziamento dell'impianto di videosorveglianza, nei limiti di banda disponibile degli attuali dispositivi.

Tutti i calcoli sono stati effettuati con simulatori presupponendo un canale libero da interferenze (di altri apparati radio e radar) e basandosi sul numero di apparati su ogni singolo punto di trasmissione per stabilire la disponibilità o meno di un canale utilizzabile. Volutamente, in modo conservativo, si sono effettuate le simulazioni con un canale da 20 MHz.

Non vengono effettuate misurazioni di spettro in campo per suggerire il canale da utilizzare poiché, essendo le comunicazioni in banda libera, questi sono soggetti a continuo cambiamento: sia per il riutilizzo automatico da parte degli apparati già presenti, sia per l'aggiunta/dismissione di apparati che non prevedono la comunicazione a nessun ente della specifica frequenza da utilizzare nel range permesso.

Nei calcoli viene riportata la banda utilizzabile nello spettro 5,4 GHz con le prerogative della normativa italiana.

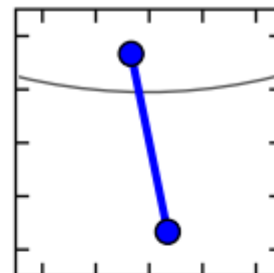
COLLEGAMENTI PUNTO-PUNTO E PUNTO-MULTIPUNTO



CALCOLO COLLEGAMENTI WIRELESS PUNTO – PUNTO



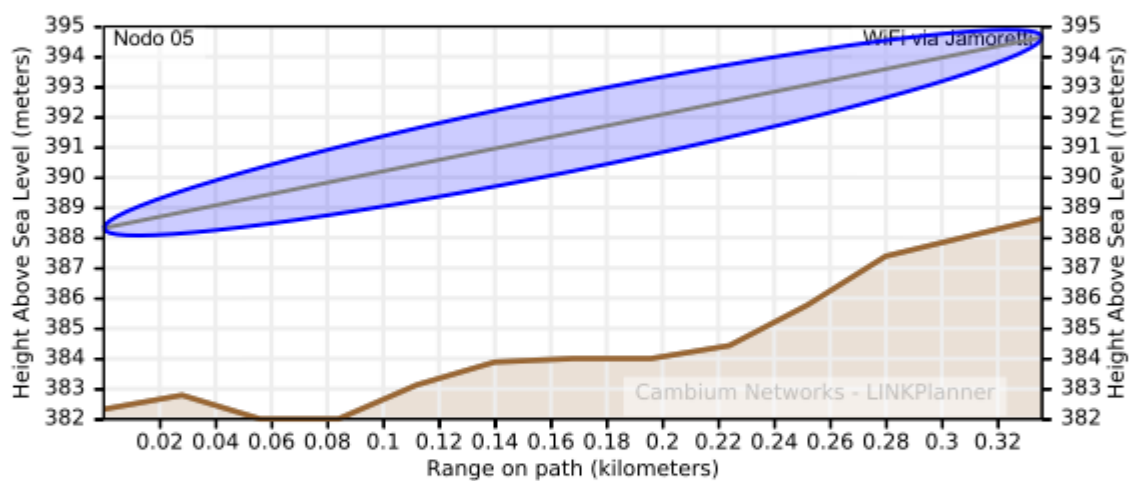
Nodo 05 to WiFi via Jamoretti



Equipment: Cambium Networks ePMP Force 300-16 Integrated

Cambium Networks 1ft ePMP Force 300-16 @ 6 m

Cambium Networks 1ft ePMP Force 300-16 @ 6 m

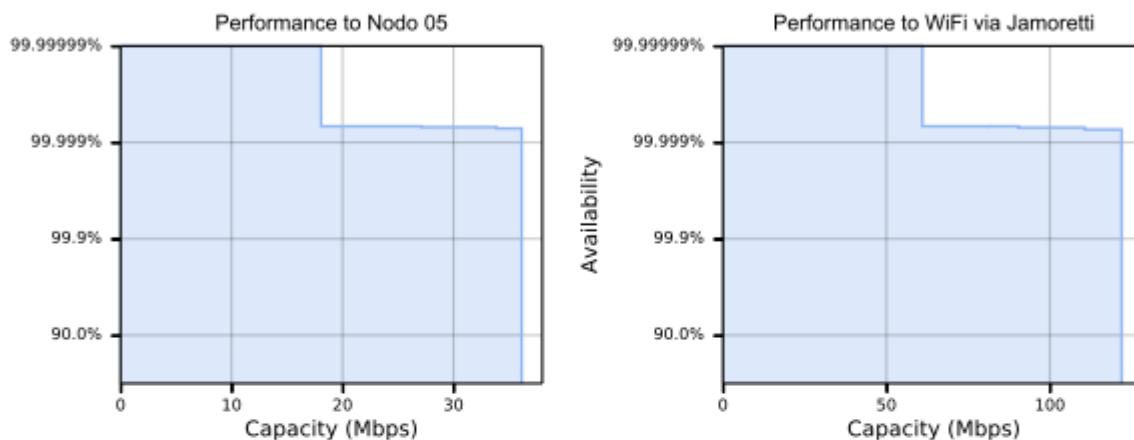


	Performance to Nodo 05	Performance to WiFi via Jamoretti
Mean IP	36.14 Mbps	121.98 Mbps
IP Availability	100.0000 % for 1.0 Mbps	100.0000 % for 1.0 Mbps

Link Summary			
Link Length	0.336 km	System Gain Margin	33.77 dB
Band	5.4 GHz	Mean Aggregate Data Rate	158.12 Mbps
Regulation	Italy	Annual Link Availability	100.0000 %
Modulation	Adaptive	Annual Link Unavailability	1 secs/year
Bandwidth	20 MHz	Frame Size	1518 Bytes
Total Path Loss	97.93 dB	Prediction Model	ITU-R P.530-17
System Gain	131.70 dB		



Performance Charts



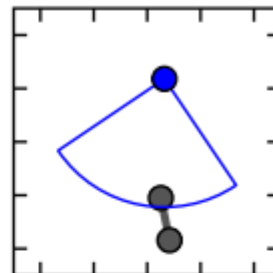
Climatic Factors, Losses and Standards

dN/dH not exceeded for 1% of time	-198.87 N units/km	Free Space Path Loss	97.93 dB
Area roughness 110x110km	662.43 metre	Gaseous Absorption Loss	0.00 dB
Geoclimatic factor	6.86e-06	Link Type	Line-of-Sight
Fade Occurrence Factor (P0)	1.56e-10	Excess Path Loss	0.00 dB
Path inclination	18.82 mr	Atmospheric Gasses	ITU-R P.676-12, ITU-R P.835-6
Value of K Exceeded for 99.99% (ke)	0.40	Diffraction Loss	ITU-R P.526-15
Excess Path Loss at ke	0.00 dB	Propagation	ITU-R P.530-17
0.01% Rain rate	38.41 mm/hr	Rain Rate	ITU-R P.837-7
Rain Attenuation	0.11 dB/km	Refractivity Index	ITU-R P.453-14

CALCOLO COLLEGAMENTI WIRELESS PUNTO – MULTI PUNTO



WiFi ASFARM : 1

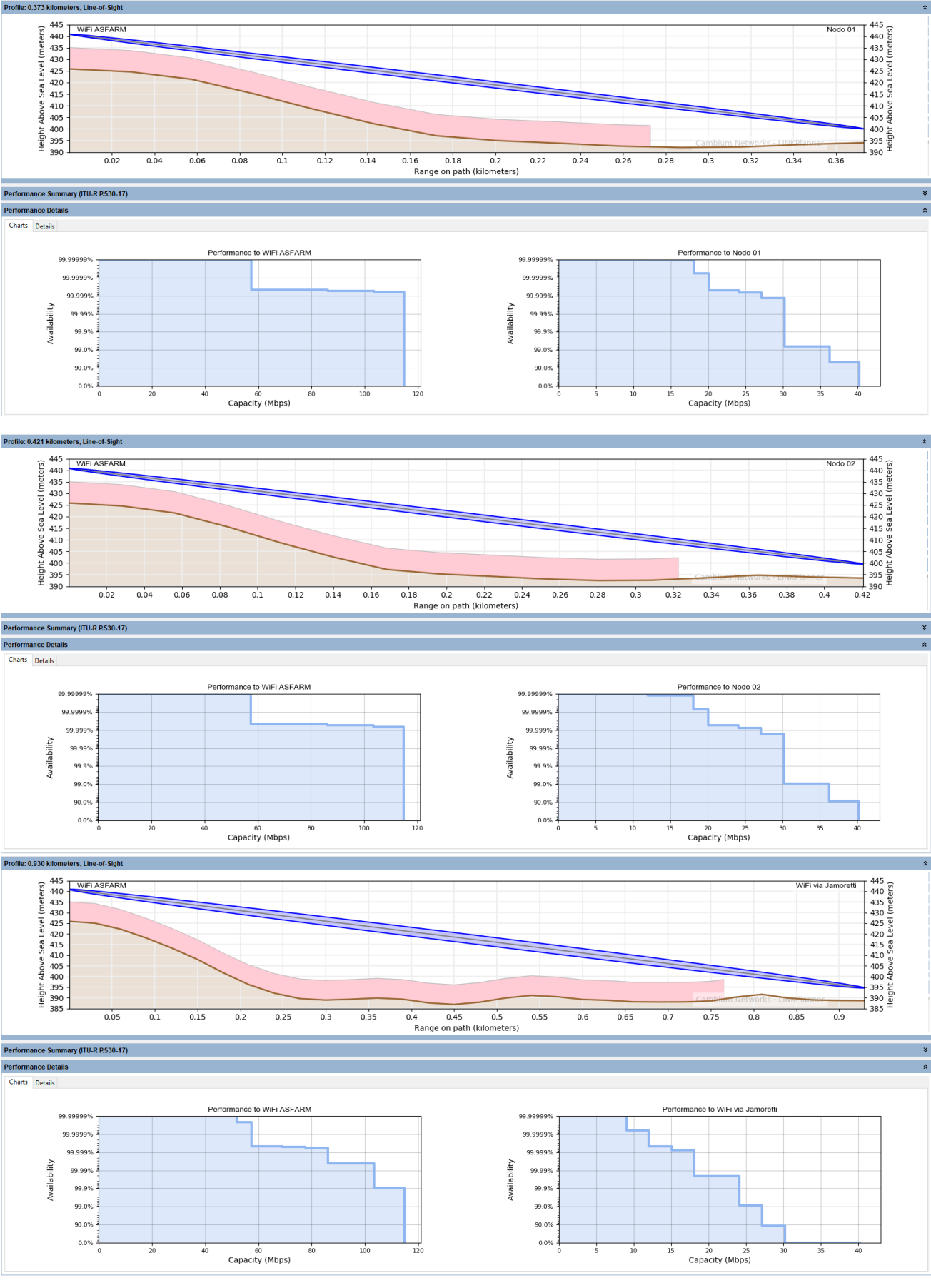


Access Point Summary	
AP Name	WiFi ASFARM : 1
Group Name	
Hub Name	WiFi ASFARM
Equipment Type	ePMP 3000 (running Release 4.7)
Antenna Type	Cambium Networks 90° ePMP 4x4 MU-MIMO Sector Antenna C050910D301
Modeled Beamwidth	90°
Antenna Azimuth	191.00° from True North 187.79° from Magnetic North
Antenna Tilt	-1.0° (downtilt)
Connected Subscribers	3
Max Range	1 kilometers
RF Frequency Band	5.4 GHz (5470 to 5600 MHz, 5650 to 5725 MHz)
RF Channel Bandwidth	20 MHz
DL/UL Ratio	30/70
0.01% Rain rate	38.48 mm/hr
Rain Attenuation	0.11 dB/km
Total Predicted DL Throughput	45.59 Mbps
Total Predicted UL Throughput	114.76 Mbps
Total Predicted Throughput	160.35 Mbps

Subscriber Module Summary

Name	Latitude	Longitude	Product	Range	Antenna Gain
Nodo 01	45.84826N	008.83944E	ePMP Force 300-16	0.373 km	15.6 dBi
Nodo 02	45.84789N	008.83911E	ePMP Force 300-16	0.421 km	15.6 dBi
WiFi via Jamoretti	45.84305N	008.84074E	ePMP Force 300-16	0.930 km	15.6 dBi

Mode	Total Mean Predicted Throughput (Mbps)	SMs per DL modulation			SMs per UL modulation		
		Quantity	Percent	Throughput (Mbps)	Quantity	Percent	Throughput (Mbps)
MCS9 (256QAM 0.83 Dual)	114.76	0	0.0	0.00	3	100.0	114.76
MCS8 (256QAM 0.75 Dual)	30.40	2	66.7	30.40	0	0.0	0.00
MCS7 (64QAM 0.83 Dual)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS6 (64QAM 0.75 Dual)	15.20	1	33.3	15.20	0	0.0	0.00
MCS5 (64QAM 0.67 Dual)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS4 (16QAM 0.75 Dual)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS3 (16QAM 0.5 Dual)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS2 (QPSK 0.75 Dual)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS1 (QPSK 0.5 Dual)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS9 (256QAM 0.83 Sngl)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS8 (256QAM 0.75 Sngl)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS7 (64QAM 0.83 Sngl)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS6 (64QAM 0.75 Sngl)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS5 (64QAM 0.67 Sngl)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS4 (16QAM 0.75 Sngl)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS3 (16QAM 0.5 Sngl)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS2 (QPSK 0.75 Sngl)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
MCS1 (QPSK 0.5 Sngl)	0.00	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00
Total	160.35	3	100.0	45.59	3	100.0	114.76



E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro S.r.l., nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Si riportano, per l'access point in questione, le bande attese dai singoli siti ad esso afferenti da cui si può verificare che risultano soddisfatte dai link punto-multipunto:

Nodo 01 – WiFi A.S.FAR.M.:1

Risoluzione	Compressione	Complessità Immagine	Movimento %	Dimensione Frame*, KB	FPS	Telecamere	Ampiezza di Banda, Mbit/s	Bitrate,kbit/s
3072x2048 (6MP custom)	H.265-15 (Buona Qualità)	50 - Nella media	50 - Nella media	53	12	2	10.42	5210

Nodo 02 – WiFi A.S.FAR.M.:1

Risoluzione	Compressione	Complessità Immagine	Movimento %	Dimensione Frame*, KB	FPS	Telecamere	Ampiezza di Banda, Mbit/s	Bitrate,kbit/s
3840x2160 (8 MP)	H.265-15 (Buona Qualità)	50 - Nella media	50 - Nella media	70	12	2	13.76	6881
3072x2048 (6MP custom)	H.265-15 (Buona Qualità)	50 - Nella media	50 - Nella media	53	12	3	15.63	5210

Via Jamoretti – WiFi A.S.FAR.M.:1

Risoluzione	Compressione	Complessità Immagine	Movimento %	Dimensione Frame*, KB	FPS	Telecamere	Ampiezza di Banda, Mbit/s	Bitrate,kbit/s
3840x2160 (8 MP)	H.265-15 (Buona Qualità)	50 - Nella media	50 - Nella media	70	12	1	6.88	6881
3072x2048 (6MP custom)	H.265-15 (Buona Qualità)	50 - Nella media	50 - Nella media	53	12	4	20.84	5210

Di seguito il totale dai vari siti collegati alla base station in questione:

Sito	Mbps
Nodo 01	10,42
Nodo 02	29,39
Via Jamoretti	27,72
TOTALE	67,53