

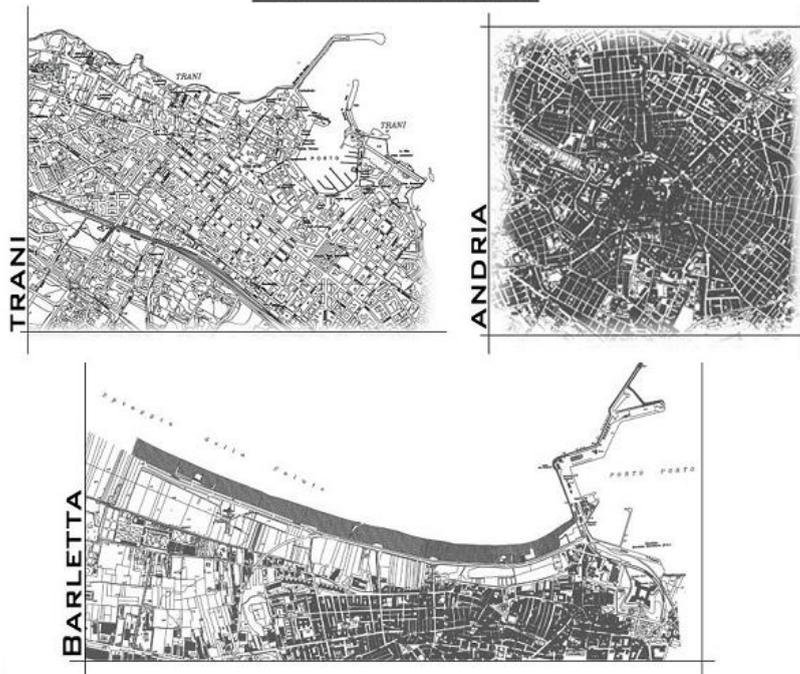


**PATTI PER LE CITTÀ'**  
PPA PO FESR 2007-2013 - PAC  
ASSE I - LINEA D'INTERVENTO 1.5 - AZIONE 1.5.2

**“BAT innovation”**

**Progetto per il  
Miglioramento della  
Vivibilità, Sicurezza e Tutela  
dei Centri Storici dei  
Comuni di Andria, Barletta  
e Trani.**

**BAT INNOVATION**



**PROGETTO ESECUTIVO**

<b>Il Progettista</b>	<b>Responsabile del Procedimento</b>
RTP (Raggruppamento Temporaneo di Professionisti): <b>Ing. Giuseppe Perillo</b> (Mandatario) <b>Italiantech S.r.l. [D. T. Ing. P. Del Sorbo]</b> (Mandante) <b>Ing. Giampietro Massarelli</b> (Mandante - Giovane Professionista)	<b>Dott. Savino Filannino</b>

ELABORATO	DESCRIZIONE	REV.	DATA
<b>A.001</b>	<b>Relazione Generale</b>	<b>1</b>	<b>23/03/2021</b>

Il progettista si riserva la proprietà del documento vietandone la riproduzione e la divulgazione senza autorizzazione ai sensi delle vigenti leggi

## Sommario

1. Premessa.....	4
2. Norme di Riferimento.....	9
3. Descrizione Generale.....	16
4. Distribuzione delle Postazioni.....	24
5. Sistemi di Telegestione della Pubblica Illuminazione.....	27
6. Servizi di Collegamento ad Internet con WiFi Pubblici.....	31
7. Servizi di Telegestione Stalli dei Parcheggi.....	32
8. Servizi di Prevenzione Tramite Videosorveglianza.....	33
9. Info-localizzazione dei Servizi.....	35
10. Elementi del Sistema.....	35
10.1. Sala Elaborazione Dati e Sala di Controllo.....	35
10.2. Tipologico di Cluod Server con relativi requisiti minimi.....	35
10.3. Infrastruttura Hardware.....	36
10.3.1. Switch di Accesso.....	38
10.4. Rete di Trasmissione Dati.....	39
10.4.1. Caratteristiche minime della Antenne Hiperlan.....	40
10.4.2. Sicurezza della rete in Hiperlan.....	41
10.4.3. Crittografia del sistema WEP.....	41
10.4.4. Crittografia con chiave WPA (Wireless Protected Access).....	42
10.4.5. Architettura WPA.....	42
10.4.6. Sistema per la gestione della rete Hiperlan.....	43
10.4.7. Dettaglio dei link Hiperlan per il Comune di Barletta.....	43
10.4.8. Dettaglio dei link Hiperlan per il Comune di Andria.....	44
10.4.9. Dettaglio dei link Hiperlan per il Comune di Trani.....	45
10.4.10. Schema Tipologico Infrastruttura in Hiperlan – Comune di Barletta.....	46
10.4.11. Schema Tipologico Infrastruttura in Hiperlan – Comune di Andria.....	47
10.4.12. Schema Tipologico Infrastruttura in Hiperlan – Comune di Trani.....	48
10.4.13. Rete LoRaWAN.....	49
10.4.14. Rete a Onde Convogliate.....	50
10.5. Postazioni periferiche.....	53
10.5.2. Telecamere.....	55

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**



11.	Future Integrazioni.....	57
12.	Addestramento ed Affiancamento. ....	57
13.	Sopralluoghi Effettuati.....	59
14.	Elenco Autorizzazioni da Richiedere.....	59
15.	Modalità di Redazione Prezzi Extra Tariffari e Prezziari Utilizzati. ....	59

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

## 1. Premessa.

Scopo del presente documento è quello di descrivere per i Comuni di Barletta, Andria e Trani le soluzioni tecniche adottate nella progettazione di un sistema caratterizzato da:

- OR1 – Sistemi di telegestione della pubblica illuminazione;
- OR3 – Servizi di collegamento ad Internet con WiFi pubblici;
- OR4 – Servizi di telegestione stalli dei parcheggi;
- OR5 – Servizi di prevenzione tramite videosorveglianza;
- OR6 – Info-localizzazione dei servizi.

In questo contesto si inserisce “Patti per le Città”, iniziativa compresa nell’azione 1.5.2 del PPA, Periodo 2007–2013, Asse I – Promozione, valorizzazione e diffusione della ricerca e dell’innovazione per la competitività, Linea 1.5 “Interventi per lo sviluppo dei servizi pubblici digitali”. L’iniziativa si propone di individuare una declinazione locale del paradigma delle “smart cities and communities” ed, in particolare, sostenere azioni pilota volte allo sviluppo di un insieme di reti funzionali in grado di decodificare i dati che le nuove tecnologie mettono a disposizione per interpretare, in modo condiviso e partecipato, la vocazione di un territorio all’interno del panorama internazionale e di proporre e abilitare nuovi stili di vita più sostenibili e generare nuovi processi di sviluppo dal basso per una effettiva inclusione anche delle fasce di popolazione marginalizzate.

L’azione in questione si muove su due direttrici: la prima è relativa alla costituzione di una rete regionale di servizi, finalizzata allo sviluppo del sistema di e-Government e della Società dell’Informazione nelle Amministrazioni locali; la seconda riguarda la diffusione di contenuti, applicazioni e servizi digitali avanzati inerenti gli ambiti di riferimento delle smart cities and communities, con particolare riguardo a quei servizi che si renderanno fruibili grazie alla disponibilità di NGA sul territorio , così da renderli effettivamente accessibili a tutta la popolazione.

Il presente progetto prevede la realizzazione del sistema sopra descritto adattato propriamente alle esigenze per i relativi Comuni di Barletta, Andria e Trani con l’obiettivo di gestire la rete di pubblica amministrazione dei centri storici per ridurre il consumo energetico, quindi contribuire alla riduzione dell’impatto inquinante dei centri urbani; aumentare il servizio adibito alla sicurezza delle persone e del patrimonio culturale nei centri storici delle tre città attraverso un sistema di videosorveglianza installato sia all’interno delle aree Z.T.L. che in quelle contermini ad esse; estensione della copertura WiFi per consentire la connessione gratuita ad internet; gestire gli stalli dei parcheggi nelle aree del centro cittadino; produrre un sistema digitale di info-localizzazione dei beni storico-architettonico-culturali, e delle accessibilità ai centri cittadini.

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

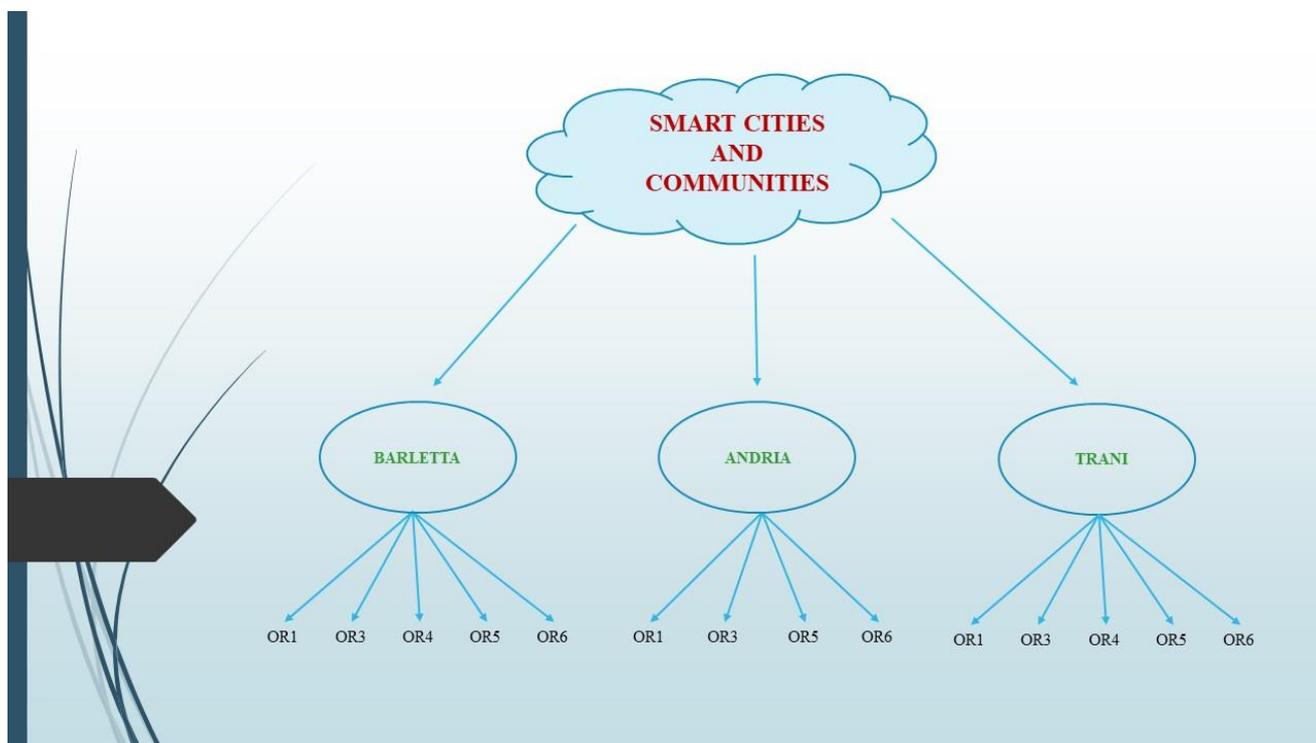
**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

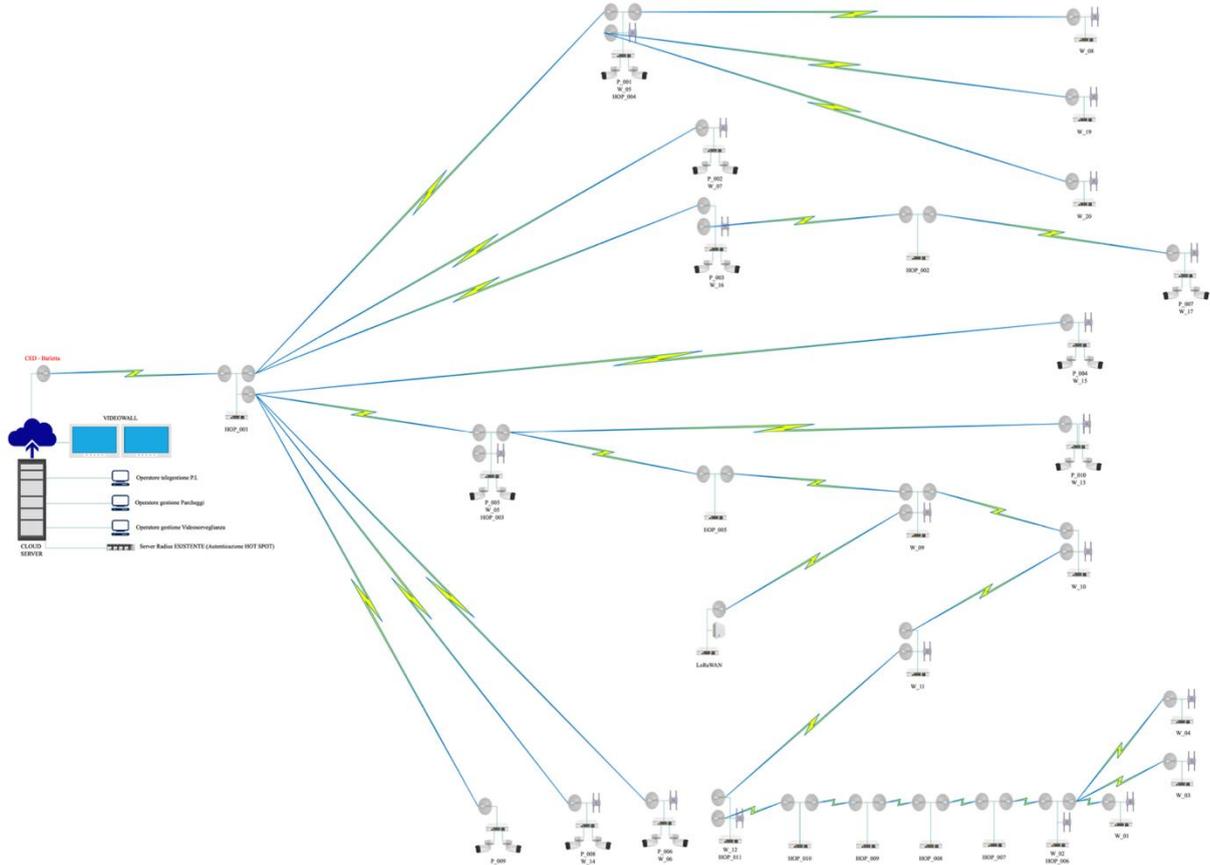
Di seguito si riporta la macrostruttura del progetto in itinere



L’architettura del sistema proposto prevede la presenza di n° 3 centri di controllo e raccolta dati ognuno dei quali sarà ubicato presso un locale individuato dall’amministrazione comunale di appartenenza.

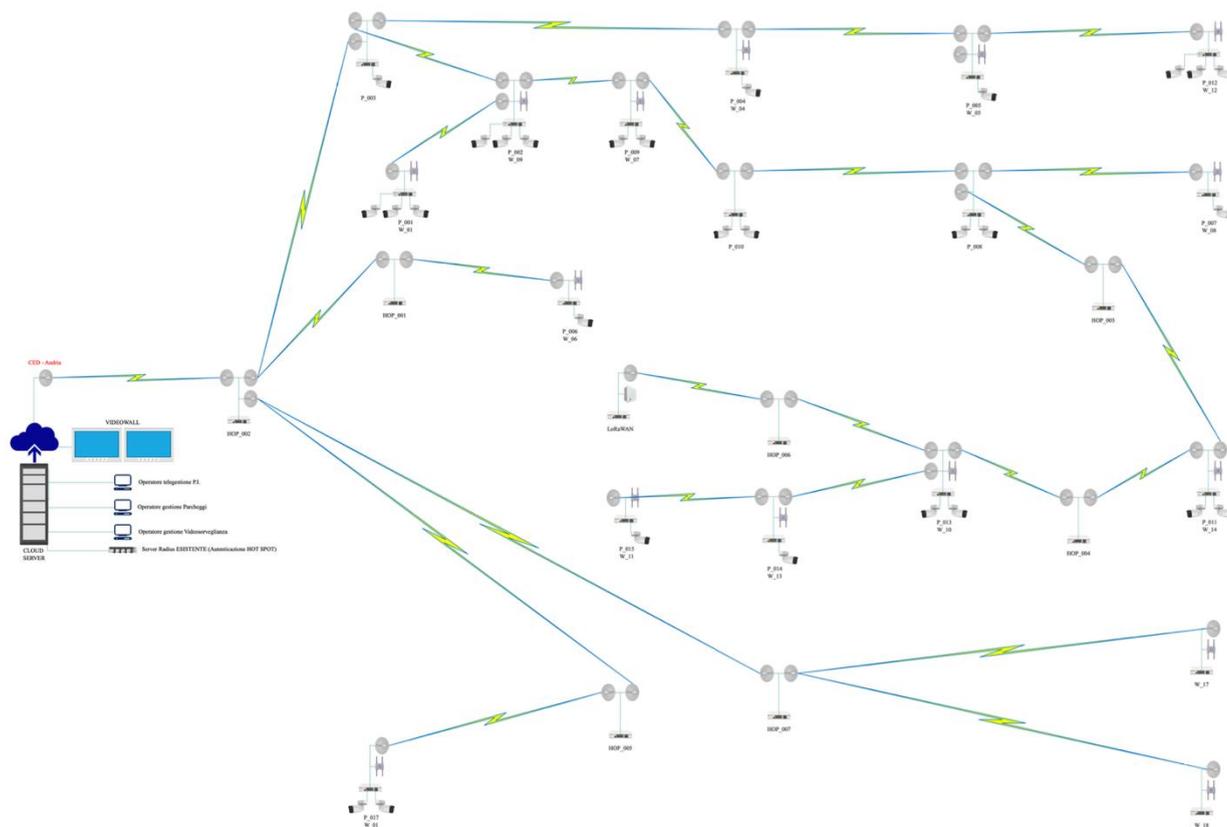
Le informazioni di campo saranno riportate a tale centro tramite una rete in Hiperlan proprietaria che consente il trasferimento, in real time, delle informazioni provenienti dalle postazioni.

Relativamente agli interventi da realizzarsi nei comuni di Barletta, Andria e Trani si riporta di seguito le relative architetture generali di rete.



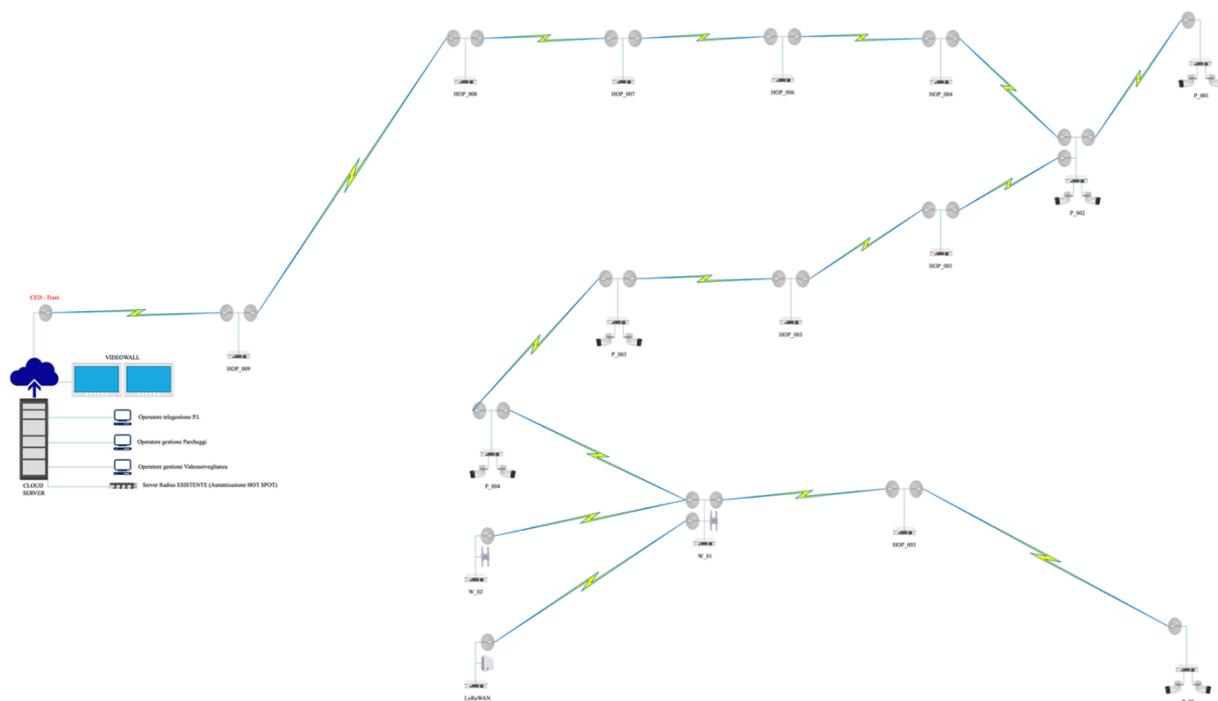
Estratto dell’elaborato grafico progettuale “BAT - PE.C.006 – Architettura generale di rete (Comune di Barletta)”

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**  
**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**  
**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**  
**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**  
**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**



*Estratto dell’elaborato grafico progettuale “BAT - PE.C.010 - Architettura generale di rete (Comune di Andria)”*

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**  
**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**  
**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**  
**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**  
**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**



*Estratto dell’elaborato grafico progettuale “BAT - PE.C.015 - Architettura generale di rete (Comune di Trani)”*

## 2. Norme di Riferimento.

**Legge 1° marzo 1968, n. 186** - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;

**Legge 18 ottobre 1977, n. 791** - Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;

**D.M. 10 aprile 1984** - Disposizioni per la prevenzione e l’eliminazione dei radio disturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter;

**Legge 9 gennaio 1989, n. 13** - Disposizioni architettoniche negli edifici privati;

**Legge 17 aprile 1989, n. 150** - Attuazione della direttiva 82/130/CEE e norme transitorie concernenti la costruzione e la vendita di materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva;

**D.M. 14 giugno 1989, n. 236** – Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la vivibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell’eliminazione delle barriere architettoniche;

**Legge 5 marzo 1990, n. 46** – Norme per la sicurezza degli impianti;

**D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447** – Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti;

**D.M. 22 febbraio 1992** – Modello di dichiarazione di conformità;

**D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246** – Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;

**D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 626** – Attuazione della direttiva 93/68/CEE, in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;

**D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162** – Regolamento recante norme per l’attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio;

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

**D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462** – Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;

**D.M. 10 marzo 2005** – Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d’incendio;

**D.M. 15 marzo 2005** – Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;

**D.M. 28 aprile 2005** – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi;

**D.M. 22 gennaio 2008, n. 37** – Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici.

**CEI-UNEL 00722** – Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali  $U_0/U$  non superiori a 0,6/1 kV;

**CEI UNEL 00721** – Colori di guaina dei cavi elettrici;

**CEI UNEL 00725-(EN 50334)** – Marcatura mediante iscrizione per l’identificazione delle anime dei cavi elettrici;

**CEI-UNEL 35024-1** – Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;

**CEI-UNEL 35024-2** – Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e a 1500 in c.c. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;

**CEI-UNEL 35026** – Cavi di energia per tensione nominale  $U$  sino ad 1 kV con isolante di carta impregnata o elastomerico o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente. Posa in aria e interrata;

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

**CEI UNEL 35027** – Cavi di energia per tensione nominale U superiore ad 1 kV con isolante di carta impregnata o elastomerico o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente. Generalità per la posa in aria e interrata;

**CEI 16-1** – Individuazione dei conduttori isolati;

**CEI 20-21 (serie)** – Cavi elettrici. Calcolo della portata di corrente;

**CEI 11-17** – Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo;

**CEI 20-40 (HD 516)** – Guida per l’uso di cavi a bassa tensione;

**CEI 20-67** – Guida per l’uso dei cavi 0,6/1 kV;

**CEI 20-XX** – Guida all’uso e all’installazione dei cavi elettrici e degli accessori di media tensione;

**CEI 20-13** – Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;

**CEI-UNEL 35375** – Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa. Tensione nominale  $U_0/U$ : 0,6 / 1 kV;

**CEI-UNEL 35376** – Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi. Tensione nominale  $U_0/U$ : 0,6/ 1 kV;

**CEI-UNEL 35377** – Cavi per comandi e segnalazioni isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo. Tensione nominale  $U_0/U$ : 0,6 / 1 kV;

**CEI UNEL 35382** – Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l’incendio senza alogeni. Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con o senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale  $U_0/U$ : 0,6/1 kV – LSOH;

**CEI UNEL 35383** – Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l’incendio senza alogeni;

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

**CEI UNEL 35384** – Cavi per comandi e segnalamento in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l’incendio senza alogeni - Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV – LSOH;

**CEI 20-14** – Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 a 3 kV;

**CEI-UNEL 35754** – Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi multipolari rigidi con o senza schermo, sotto guaina di PVC. Tensione nominale U0/U: 0,6 / 1 kV;

**CEI-UNEL 35755** – Cavi per comandi e segnalamento isolati con polivinilcloruro non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo, sotto guaina di PVC. Tensione nominale Uo/U: 0,6 / 1 kV;

**CEI-UNEL 35756** – Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo, sotto guaina di PVC. Tensione nominale Uo/U: 0,6 / 1 kV;

**CEI-UNEL 35757** – Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi unipolari per posa fissa con conduttori flessibili, sotto guaina di PVC. Tensione nominale U0/U: 0,6 / 1 kV;

**CEI 20-19** – Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

**CEI 20-20** – Cavi isolati in PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

**CEI 20-38** – Cavi isolati con gomma non propaganti l’incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. LSOH;

**CEI-UNEL 35369** – Cavi per energia isolati con miscela elastomerica non propaganti l’incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale 0,6 / 1 kV. LSOH;

**CEI-UNEL 35370** – Cavi per energia isolati con miscela elastomerica non propaganti l’incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi con conduttori rigidi. Tensione nominale 0,6 / 1 kV. LSOH;

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

**CEI-UNEL 35371** – Cavi per comandi e segnalazioni, isolati con mescola elastomerica non propaganti l’incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa. Tensione nominale 0,6 / 1 kV. LSOH;

**IMQ CPT 007** – Cavi elettrici per energia e per segnalamento e controllo isolati in PVC, sotto guaina di PVC, non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di gas alogenidrici. Tensione nominale di esercizio 450/750 e 300/500 V – FROR 450/750 V;

**IMQ CPT 049** – Cavi per energia e segnalamento e controllo isolati con mescola termoplastica non propaganti l’incendio e esenti da alogeni (LSOH). Tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 450/750 V – FM9OZ1 – 450/750 V – LSOH;

**CEI 20-20/3** – Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Cavi senza guaina per posa fissa;

**CEI-UNEL 35752** – Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l’incendio. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale  $U_0/U$ : 450/750 V;

**CEI-UNEL 35753** – Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l’incendio. Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi. Tensione nominale  $U_0/U$ : 450/750 V;

**CEI-UNEL 35368** – Cavi per energia isolati con mescola elastomerica non propaganti l’incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale  $U_0/U$ : 450/750 V;

**IMQ CPT 035** – Cavi per energia isolati con mescola termoplastica non propaganti l’incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 450/750 V;

**CEI 20-39** – Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V;

**CEI 20-45** – Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l’incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale  $U_0/U$  di 0,6/1 kV. LSOH;

**CEI 20-13** – Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;

**IEC 60502 – IEC 60502-1, Ed. 2:** Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) up to 30 kV ( $U_m = 36$  kV).

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

**CEI EN 60332 (CEI 20-35)** – Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d’incendio. Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato;

**CEI EN 50266 (CEI 20-22)** – Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio;

**CEI EN 50267 (CEI 20-37)** – Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio. Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi;

**CEI EN 61034 (CEI 20-37)** – Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite.

**CEI EN 50086-1** – Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Prescrizioni generali;

**CEI EN 50086-2-1** – Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;

**CEI EN 50086-2-2** – Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori;

**CEI EN 50086-2-3** – Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori;

**CEI EN 50086-2-4** – Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati;

**CEI EN 60529** – Gradi di protezione degli involucri.

**CEI 81-1** – Protezione di strutture contro i fulmini;

**CEI 81-3** – Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d’Italia, in ordine alfabetico;

**CEI 81-4** – Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine;

**CEI 81-5** – Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC);

**CEI 81-6** – Protezione delle strutture contro i fulmini. Linee di telecomunicazione;

**CEI 81-7** – Prescrizioni relative alla resistibilità per le apparecchiature che hanno un terminale per telecomunicazioni;

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**



**CEI 81-8** – Guida d’applicazione all’utilizzo di limitatori di sovratensioni sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione.

***RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :***  
***Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)***  
***Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)***  
***Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)***  
***Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)***

### 3. Descrizione Generale.

Il progetto prevede l’interazione di tre sistemi di comunicazione (Rete in Hiperlan, Rete ad Onde Convogliate e Rete LoRaWAN) al fine di ottenere dei servizi pubblici digitali che permetta di migliorare la vivibilità, sicurezza e tutela dei centri storici dei comuni di Andria, Barletta e Trani, attraverso i seguenti servizi:

- Servizi di telegestione della pubblica illuminazione;
- Servizi di collegamento ad Internet con WiFi Pubblici;
- Servizi di telegestione stalli di sosta dei parcheggi;
- Servizi di prevenzione tramite videosorveglianza;
- Info-localizzazione dei servizi.

Le postazioni di WiFi Pubblici e/o di videosorveglianza dotate di telecamere di contesto saranno posizionate su pali esistenti o affisse su pareti e dislocate in posti strategici ai fini del controllo del territorio e dei transiti veicolari, come descritto negli elaborati specialistici delle postazioni.

Attraverso una rete di interconnessione, in Hiperlan proprietaria, posata in mini-trincea ove necessario, sarà possibile convogliare i dati presso le rispettive sale CED.

La soluzione progettuale prevede la realizzazione di tre distinti centri di monitoraggio (uno per ogni area), dislocati rispettivamente:

1. presso la sede della Polizia Locale del Comune di Barletta;
2. presso la sede del Comune di Andria;
3. presso la sede del Comune di Trani.

Da ciascun centro di monitoraggio vi sarà l’esclusiva possibilità di effettuare il monitoraggio del sistema ad esso sotteso (tramite le postazioni dislocate sul proprio territorio); essendo i tre centri non interconnessi tra loro.

Da ciascun centro sarà possibile:

- Telecontrollare gli impianti di pubblica illuminazione;
- Gestire i punti di accesso degli Hotspot;
- Telegestire gli stalli di sosta dei parcheggi;
- Memorizzazione delle registrazioni ai fini consentiti dalla legge ed in ottemperanza dei Regolamenti Comunali sulla videosorveglianza.

Come già precedentemente indicato, la rete di comunicazione dei servizi pubblici digitali è caratterizzata da tre sottosistemi di comunicazione. Nello specifico attraverso la rete in Hiperlan criptata si potranno trasmettere i flussi video delle postazioni alla sala di monitoraggio e di servire le postazioni dotate di access point; il sistema di comunicazione ad onde convogliate verrà utilizzato per telegestire gli impianti di pubblica illuminazione; mentre per quanto concerne la telegestione degli stalli dei parcheggi di sosta sarà necessario utilizzare il sistema LoRaWAN per poter trasmettere i dati dal singolo stallo al Gateway e successivamente utilizzare la rete in Hiperlan.

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

In ciascuno dei centri di monitoraggio è allocato, in apposto locale, un potente DVMS (Digital Video Management System) costituito da una soluzione software che si poggia su una architettura server Cloud (alta affidabilità) e con una capacità di memorizzazione di 48 TB per ciascun comune.

**Il sistema è progettato come “sistema aperto”, nel senso che, con le opportune autorizzazioni, sarà possibile trasmettere le immagini in tempo reale verso altri centri di monitoraggio sovracomunali, quali ad esempio le Forze dell’Ordine.**

Per le diverse aree comunali si avrà una diversificata caratterizzazione:

1. Area urbana del **Comune di Barletta**:

- Sistema di acquisizione e memorizzazione ospitato presso il CED della Polizia Locale del Comune di Barletta;
- Sala di controllo dotata di VideoWall costituito da 2 monitor da 55” ed una postazione operatore, completa di monitor dedicato (almeno 27”), il tutto allocato nei locali individuati dall’Amministrazione Comunale presso il proprio Comando della Polizia Locale;
- Rete in Hiperlan criptata per l’interconnessione delle postazioni di ripresa alla sala CED;
- Complessivamente nr. 20 telecamere Fisse, nr. 20 Hotspot, nr. 1 Gateway LoRaWAN distribuite in nr. 21 postazioni come di seguito meglio specificato.

	<b>Id</b>	<b>NOME POSTAZIONE</b>	<b>Coordinate GPS</b>	<b>Telecamera fissa</b>	<b>Hot-Spot WiFi</b>	<b>Gateway</b>
	LoRaWAN	Via Cialdini	41°19'17.64"N 16°16'48.81"E	0	0	1
P_1	P_001 - W_18	Via Litoranea di Ponente	41°19'28.59"N 16°16'16.21"E	2	1	0
P_2	P_002 - W_07	Via Litoranea di Ponente	41°19'27.18"N 16°16'21.67"E	2	1	0
P_3	P_003 - W_16	Via Litoranea di Ponente	41°19'25.21"N 16°16'29.61"E	2	1	0
P_4	P_004 - W_15	Via Litoranea di Ponente	41°19'24.33"N 16°16'37.56"E	2	1	0
P_5	P_005 - W_05	Via Litoranea di Ponente	41°19'23.32"N 16°16'50.14"E	2	1	0
P_6	P_006 - W_06	Via Litoranea di Ponente	41°19'25.93"N 16°17'2.19"E	2	1	0

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**



P_7	P_007 - W_17	Via Prascina	41°19'19.74"N 16°16'30.36"E	2	1	0
P_8	P_008 - W_14	Via Cialdini	41°19'22.33"N 16°17'4.12"E	2	1	0
P_9	P_009	Via Cialdini	41°19'22.30"N 16°17'5.26"E	2	0	0
P_10	P_010 - W_13	Via Cialdini	41°19'20.63"N 16°16'59.27"E	2	1	0
P_11	W_01	Via Cavour	41°19'10.03"N - 16°17'6.92"E	0	1	0
P_12	W_02	Via Cavour	41°19'10.34"N 16°17'3.46"E	0	1	0
P_13	W_03	Via Cavour	41°19'9.25"N 16°17'9.59"E	0	1	0
P_14	W_04	Via Cavour	41°19'8.56"N 16°17'14.86"E	0	1	0
P_15	W_08	Via Litoranea di Ponente	41°19'39.62"N 16°15'42.05"E	0	1	0
P_16	W_09	Via Cialdini	41°19'17.37"N 16°16'45.62"E	0	1	0
P_17	W_10	Via Cialdini	41°19'17.83"N 16°16'48.62"E	0	1	0
P_18	W_11	Via Cialdini	41°19'17.26"N 16°16'52.88"E	0	1	0
P_19	W_12	Via Cialdini	41°19'16.18"N 16°16'57.14"E	0	1	0
P_20	W_19	Via Litoranea di Ponente	41°19'20.41"N 16°16'15.78"E	0	1	0
P_21	W_20	Via Litoranea di Ponente	41°19'24.84"N 16°16'15.84"E	0	1	0
<b>Somma apparati</b>				<b>20</b>	<b>20</b>	<b>1</b>

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

L’individuazione dell’area progettuale viene meglio definita mediante gli interventi da realizzare:

BARLETTA	ITEM					
	INDIRIZZO	P.I.	WiFi	STALLI	VDS	MONUMENTI STORICI
Via Cavour	X	X	X			
Via Vescovo di Canne	X					
Via Mura del Carmine	X					
Via Prascina	X					
Via Teatini	X					
Via Litoranea di Ponente	X	X			X	
Corso Vittorio Emanuele				X		
P.zza P. Umberto				X		
Via C.vo Cordova				X		
Via Cialdino			X			
Piazza Marina (Palazzo della Finanza)					X	
Porta Marina					X	
Via Cristoforo Colombo					X	
Via San Samuele					X	
Via Scommegna					X	
Via Carlo D'asburgo						X

## 2. Area urbana del **Comune di Andria**

- Sistema di acquisizione e memorizzazione ospitato presso il CED del Comune di Andria;
- Sala di controllo dotata di VideoWall costituito da 2 monitor da 55” ed una postazione operatore, completa di monitor dedicato (almeno 27”), il tutto allocato nei locali individuati dall’Amministrazione Comunale;
- Rete Hiperlan per l’interconnessione delle postazioni di ripresa alla sala CED;
- Complessivamente nr. 28 Telecamere Fisse, nr. 16 Hotspot, nr. 1 Gateway LoRaWAN distribuite in nr. 19 postazioni come di seguito meglio specificato.

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

	<b>Id</b>	<b>NOME POSTAZIONE</b>	<b>Coordinate GPS</b>	<b>Telecamera Fissa</b>	<b>Hot-Spot WiFi</b>	<b>Gateway</b>
	LoRaWAN	Via Santa Chiara	41°13'32.41"N - 16°17'38.75"E	0	0	1
P_1	P_001 - W_02	P.zza Catuma	41°13'36.20"N 16°17'47.78"E	3	1	0
P_2	P_002 - W_09	Via Viglio	41°13'33.27"N 16°17'48.24"E	3	1	0
P_3	P_003	P.zza Vittorio Emanuele	41°13'34.11"N - 16°17'46.49"E	1	0	0
P_4	P_004 - W_04	Via Di Donna	41°13'34.40"N 16°17'45.07"E	1	1	0
P_5	P_005 - W_03	Via De Anellis	41°13'35.62"N 16°17'42.33"E	1	1	0
P_6	P_006 - W_06	P.zza Duomo	41°13'35.62"N 16°17'42.33"E	1	1	0
P_7	P_007 - W_08	P.zza la Corte	41°13'33.55"N 16°17'43.51"E	1	1	0
P_8	P_008	P.zza la Corte	41°13'31.68"N 16°17'45.68"E	2	0	0
P_9	P_009 - W_07	Via la Corte	41°13'31.02"N 16°17'45.45"E	2	1	0
P_10	P_010	P.zza la Corte	41°13'30.03"N 16°17'48.12"E	1	0	0
P_11	P_011 - W_14	P.zza San Domenico	41°13'30.51"N 16°17'45.78"E	2	1	0
P_12	P_012 - W_12	Via De Anellis	41°13'29.87"N 16°17'40.94"E	3	1	0
P_13	P_013 - W_10	P.zza San Domenico	41°13'36.33"N 16°17'37.43"E	2	1	0
P_14	P_014 - W_13	Largo Grotte	41°13'30.88"N 16°17'35.54"E	1	1	0
P_15	P_015 - W_11	P.zza San Nicola	41°13'31.53"N 16°17'33.42"E	1	1	0
P_16	P_017 - W_01	Largo Grotte	41°13'29.69"N - 16°17'32.33"E	2	1	0
P_17	P_018 - W_05	Via Giamarrota	41°13'30.87"N 16°17'32.37"E	1	1	0
P_18	W_17	P.zza S. Agostino	41°13'33.68"N 16°17'41.72"E	0	1	0
P_19	W_18	P.zza S. Agostino	41°13'26.70"N 16°17'42.23"E	0	1	0

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

<b>Somma apparati</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>1</b>
-----------------------	-----------	-----------	----------

L'individuazione dell'area progettuale viene meglio definita mediante gli interventi da realizzare:

ANDRIA	ITEM					
	INDIRIZZO	P.I.	WiFi	STALLI	VDS	MONUMENTI STORICI
Piazza San'angelo dei Meli	X					
Via D'urso	X					
Via De Anellis	X	X			X	
Via Onofri Iannuzzi	X					
Via Ettore Carafa	X					
Via Flavio Giugno	X					
Via Carlo Troia/Via Anellis	X	X			X	
Via Baccarini	X					
Largo Grotte			X		X	
P.zza Catuma			X		X	
Via de Anellis			X		X	
P.zza Duomo	X	X			X	
Via la Corte	X	X			X	
P.zza la Corte	X	X			X	
Via Vaglio	X	X			X	
P.zza San Domenico	X	X			X	
P.zza San Nicola	X	X			X	
P.zza San Domenico						X
Palazzo Ducale						X

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

### 3. Area urbana del Comune di Trani

- Sistema di acquisizione e memorizzazione ospitato presso il CED del Comune di Trani;
- Sala di controllo dotata di VideoWall costituito da 2 monitor da 55” ed una postazione operatore, completa di monitor dedicato (almeno 27”), il tutto allocato nei locali individuati dall’Amministrazione Comunale;
- Rete in Hiperlan per l’interconnessione delle postazioni di ripresa alla sala CED;
- Complessivamente nr. 10 Telecamere Fisse, nr. 2 Hotspot, nr. 1 Gateway LoRaWAN distribuite in nr. 7 postazioni come di seguito meglio specificato.

	<b>Id</b>	<b>NOME POSTAZIONE</b>	<b>Coordinate GPS</b>	<b>Telecamera Fissa</b>	<b>Hot-Spot WiFi</b>	<b>Gateway</b>
	LoRaWAN	Via Beltrani	41°16'53.85"N 16°25'3.59"E	0	0	1
P_1	P_001	Via Mario Pagano	41°16'46.00"N 16°24'55.96"E	2	0	0
P_2	P_002	Via Mario Pagano	41°16'48.53"N 16°24'52.28"E	2	0	0
P_3	P_003	Via Alvarez	41°16'51.93"N 16°24'56.17"E	2	0	0
P_4	P_004	P.zza Castello	41°16'54.82"N 16°24'59.86"E	2	0	0
P_5	P_005	Via Archivio di Stato	41°16'54.01"N 16°25'10.78"E	2	0	0
P_6	W_01	Piazza Duomo	41°16'55.80"N 16°25'3.24"E	0	1	0
P_7	W_02	Piazza Duomo	41°16'55.36"N 16°25'7.91"E	0	1	0
<b>Somma apparati</b>				<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

L’individuazione dell’area progettuale viene meglio definita mediante gli interventi da realizzare:

TRANI	ITEM					
	INDIRIZZO	P.I.	WiFi	STALLI	VDS	MONUMENTI STORICI
Via Sinagoga	X					
P.zza Re Manfredi	X				X	X
P.zza Duomo	X	X				X
Via Accademi dei Pellegrini	X					
Via Ognissanti	X					X
Vico Templari	X					
Via Prologo	X					
Via Archivio di Stato	X					
Via S. Nicola	X					
P.zza S. Regia Udienza	X					
P.zza Dogali	X					
P.zza Trieste	X					
P.zza S. Marco	X					X
Via Lionelli					X	
Via Alvarez					X	
P.zza Lambert					X	
Largo Don Angelo Pastore				X	X	
Via Beltrani						X
Via La Giudea						X

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

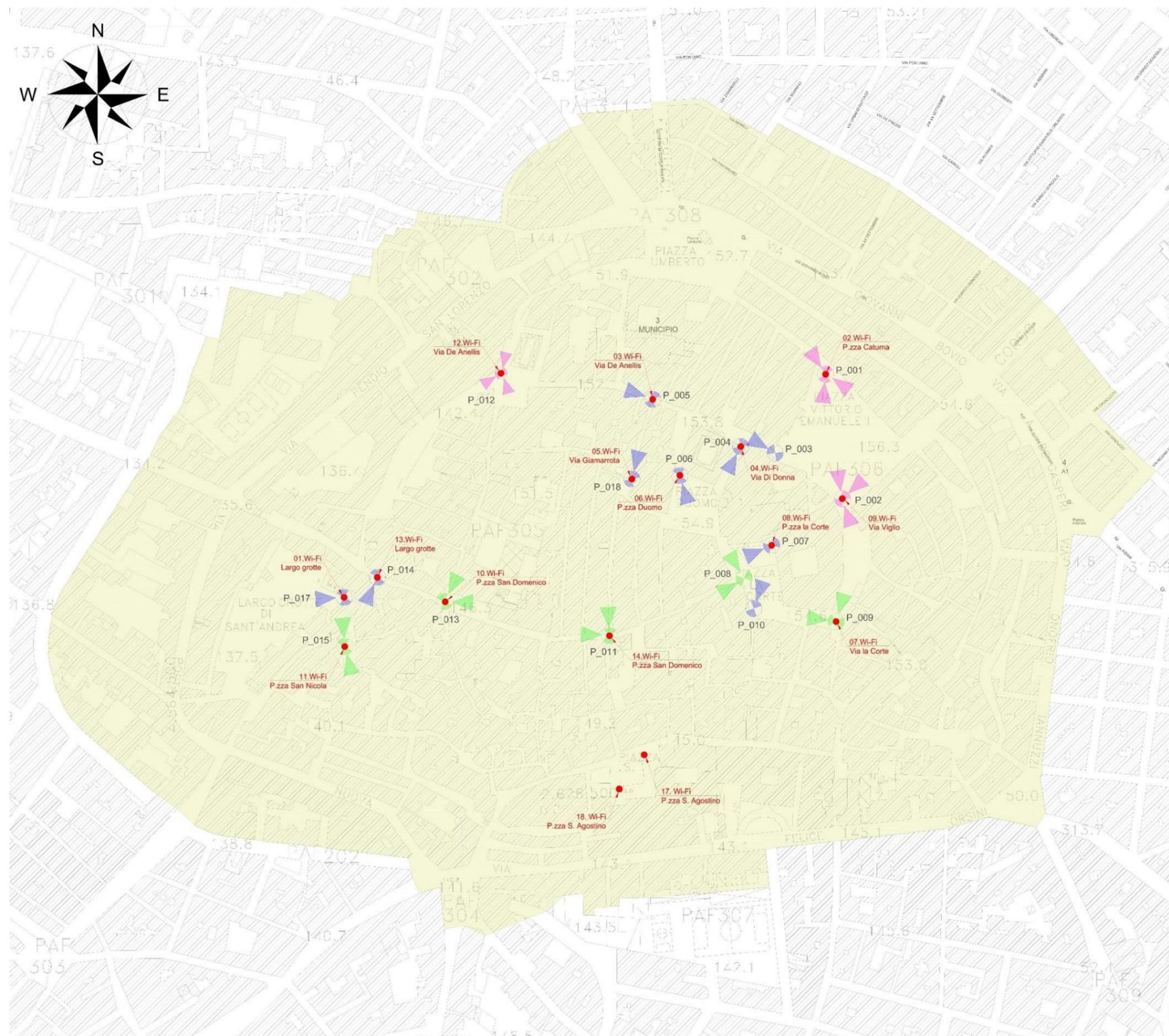
**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**





Comune di Andria

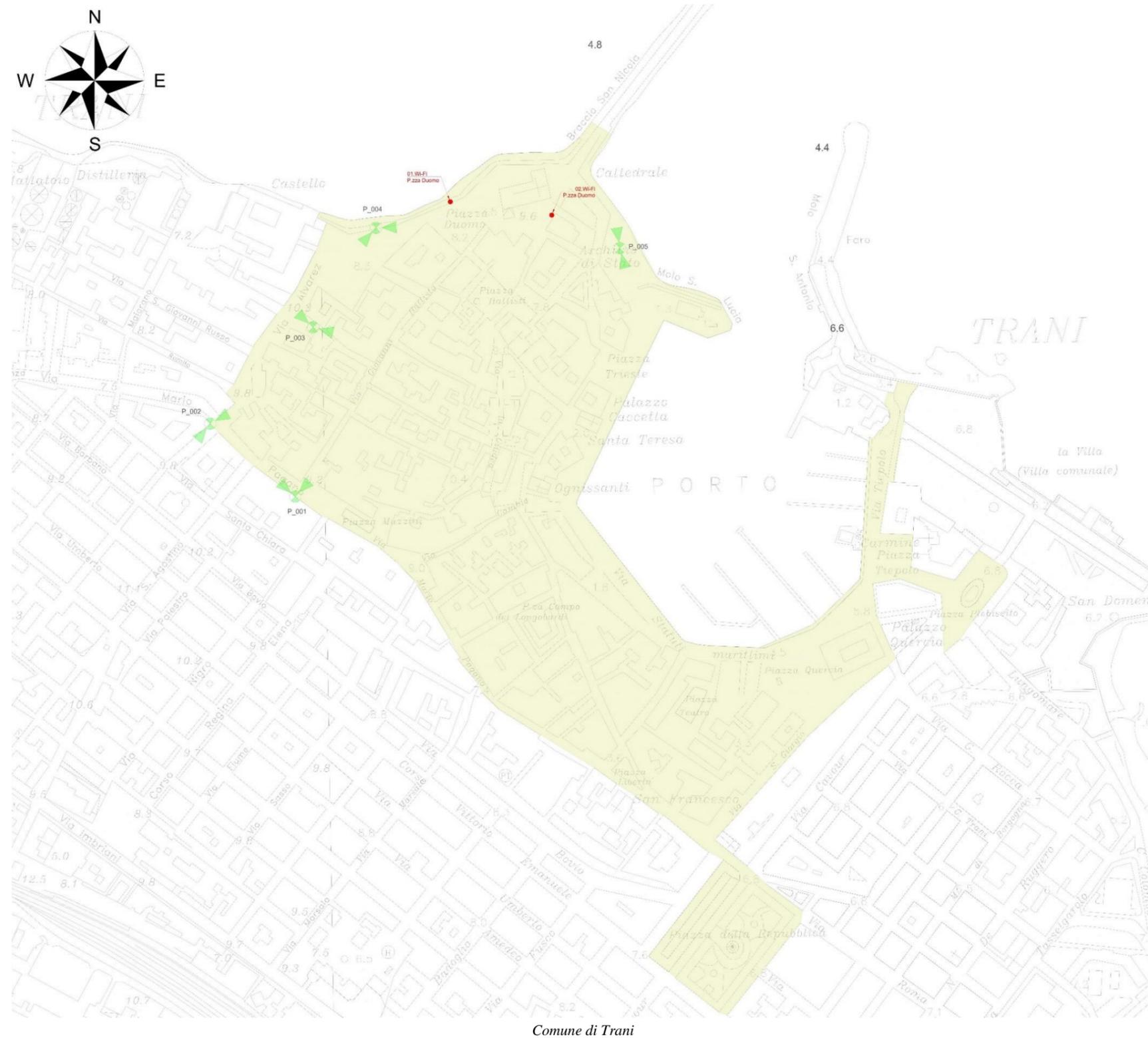
**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**



Comune di Trani

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

## **5. Sistemi di Telegestione della Pubblica Illuminazione.**

Il sistema di telegestione proposto sarà composto da un insieme di apparecchiature elettroniche, installate all’interno o nei pressi del quadro di comando (riferito al quadro di concentrazione o al quadro di pubblica illuminazione), in grado di raccogliere dati relativi al funzionamento dell’impianto (valori elettrici, allarmi, ecc.), collezionare e registrare gli eventuali dati relativi ai singoli punti luce e trasmetterli al centro di controllo detto anche gateway se svolge la funzione di concentratore; moduli elettronici detti nodi, opzionali, installati nei pressi della lampada, per raccogliere le misure relative ai punti luce e trasmetterli ai gateway; un singolo PC o un server (anche in cloud) dotato di uno o più canali di comunicazione, in grado di ricevere i dati dai gateway, di fare analisi, presentare dati e inoltrare messaggi (e-mail, sms) ai tecnici reperibili. Il tutto con la possibilità di comandare accensioni e spegnimenti e regolare il flusso luminoso emesso dagli apparecchi. Devono poi essere scelti i sistemi di comunicazione più adatti tra quelli disponibili: GSM (semplice da installare e molto flessibile), RETE ETHERNET/DSL CABLATA (di complicata installazione ma più sicura ed affidabile), 3G/4G (di semplice installazione, più complessa configurazione ma migliore affidabilità e velocità di trasmissione), WIFI, Radio Frequenza, Onde convogliate, questi ultimi due per la comunicazione verso gli apparecchi di illuminazione.

Nel caso in cui c’è la necessità di telegestire i corpi illuminanti nelle aree dove non sono presenti i quadri di concentrazione si utilizzerà il sistema ad onde convogliate andando ad installare nei pressi o all’interno il quadro elettrico di pubblica illuminazione il gateway che trasmetterà i dati via GSM o 3G/4G.

I server dei centri di controllo si connettono con i gateways in campo, richiedendo le informazioni di cui necessitano e impostando i parametri di regolazione. Gli elementi in campo, a loro volta, inviano ai centri di controllo i dati sugli eventi di allarme in tempo reale. La comunicazione con i gateway avviene in Radio Frequenza a Banda Stretta (UNBRF) o in Onde Convogliate (PLM).

Di seguito si riporta in forma concettuale l’architettura appena descritta.

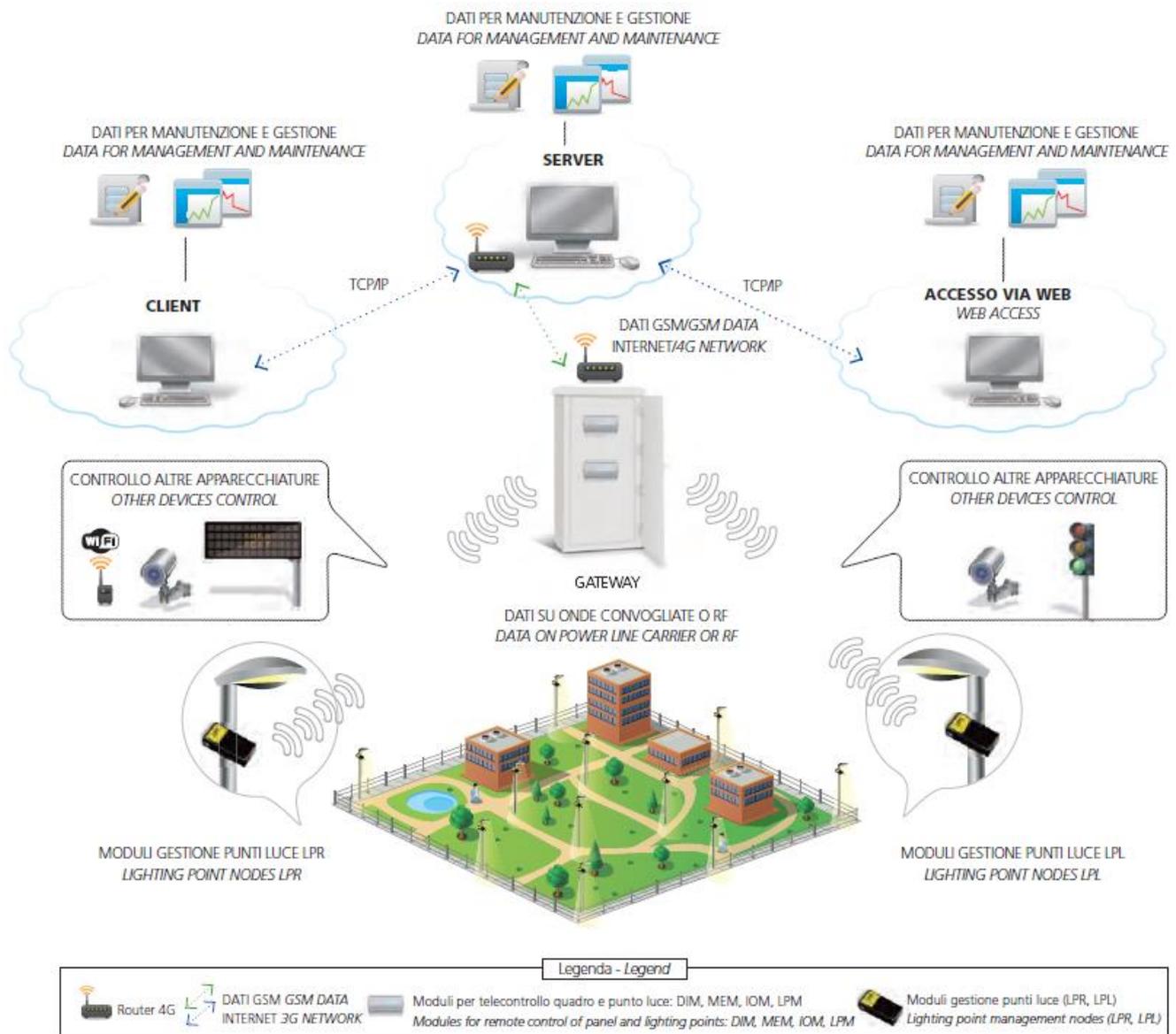
**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

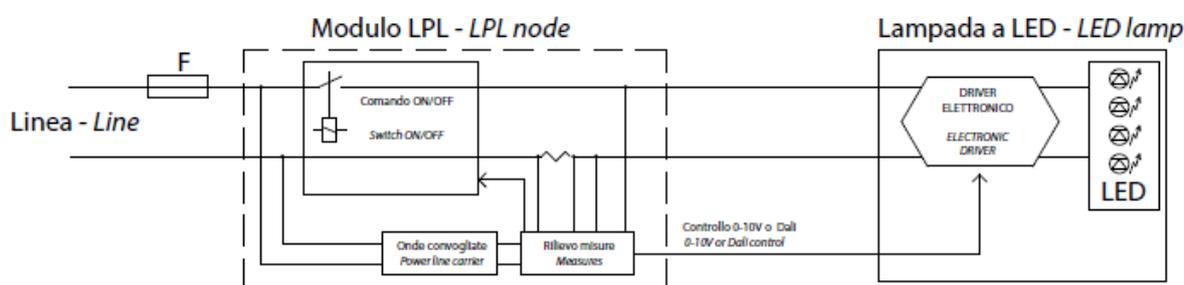


Ad ogni modo il modulo necessario per la comunicazione ad onde convogliate (LPM) dovrà avere la possibilità di impostare gli orari di lettura e controllo verso i punti luce e possedere una memoria propria per la registrazione dei dati. Inoltre, il modulo di gestione avrà la possibilità di abilitare la funzione di “*polling continuo*” che permette di interrogare i singoli moduli installati su ciascun corpo illuminante e di generare un allarme nel caso in cui una lampada è spenta o non comunica. Il modulo dovrà essere in grado di comandare in tempo reale 4 gruppi di scenografie ad evento attraverso degli ingressi digitali (con la possibilità di ampliare i gruppi di scenografie utilizzando dei moduli esterni). La comunicazione tra il modulo di gestione e il server sarà protetta e criptata con protocollo VPN.

Il modulo per il monitoraggio e la regolazione del singolo punto luce in Onde Convogliate è un’apparecchiatura installata in prossimità della lampada per la regolazione telemisura, telediagnosi e

telecontrollo del punto luce attraverso onde convogliate. Il modulo LPL permette l’accensione e lo spegnimento remoto del singolo punto luce ove è installato. Inoltre, la lettura da remoto delle misure

(tensione, corrente, fattore di potenza, ore di funzionamento, stato della lampada, ecc.) da parte del centro di controllo consente di individuare velocemente i guasti, identificare l’eventuale lampada guasta, eseguire dettagliate analisi sul funzionamento dei punti luce gestiti. Dovrà essere possibile far eseguire in modo automatico, ad ogni modulo, un ciclo giornaliero di lampada accesa/spenta, composto da un massimo di 5 operazioni, ad orari impostabili. In alternativa dovrà essere disponibile: un’uscita isolata (isolamento rinforzato) 1÷10 Vdc o DALI con la quale sarà possibile pilotare l’ingresso di un alimentatore elettronico o di un driver LED dimmerabile; in questo caso il ciclo automatico può anche essere configurato a 5 livelli di dimmerazione, permettendo quindi la realizzazione di scenografie. La comunicazione avviene tramite onde convogliate tra i moduli LPM (gestore delle onde convogliate, obbligatorio nel quadro) e gli LPL: non serve alcun cavo supplementare e questo facilita l’installazione anche negli impianti esistenti.



Schema multifilare del sistema ad Onde Convogliate

Si rimanda al paragrafo dedicato “Rete ad Onde Convogliate” le caratteristiche tecniche dei moduli LPM e LPL spiegando i vantaggi e gli svantaggi nell’utilizzare il suddetto sistema di comunicazione.

I corpi illuminanti da telegestire saranno complessivamente pari a:

- Comune di Barletta:

Quadro Illuminazione Pubblica			Corpi Illuminanti Sottesi	
#	Naming	Connessione	per Quadro	Totali
2	Q.C.55	<b>GPRS/UMTS</b>	57	<b>442</b>
3	Q.C.82	<b>GPRS/UMTS</b>	55	
4	Q.C.58	<b>GPRS/UMTS</b>	100	
5	Q.C.118	<b>GPRS/UMTS</b>	166	
6	Q.C.122	<b>GPRS/UMTS</b>	64	

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

- Comune di Andria:

Quadro Illuminazione Pubblica			Corpi Illuminanti Sottesi	
#	Naming	Connessione	per Quadro	Totali
1	Q.C.01	GPRS/UMTS	174	<b>698</b>
2	Q.C.02	GPRS/UMTS	240	
3	Q.C.03	GPRS/UMTS	184	
5	Q.C.02/A	GPRS/UMTS	100	

- Comune di Trani:

Quadro Illuminazione Pubblica			Corpi Illuminanti Sottesi	
#	Naming	Connessione	per Quadro	Totali
1	Q.C.01	GPRS/UMTS	43	<b>86</b>
2	Q.C.02	GPRS/UMTS	43	

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

## 6. Servizi di Collegamento ad Internet con WiFi Pubblici.

Il sistema WiFi Urbano è costituito da una serie di Hotspot collegati sulla rete in Hiplan localizzati in zone descritte precedentemente nonché meglio definite dalle tavole grafiche. Il dispositivo sopra citato consente l’accesso ad internet con previa identificazione degli utenti, al fine di rendere sicuro il sistema contro eventuali attacchi e nel contempo di ottemperare agli obblighi imposti dalla vigente legislazione antiterrorismo (Decreto Pisanu, Legge 144). Il sistema dovrà consentire, tramite i moduli radio 2.4GHz e 5GHz 802.11a/b/g/n/ac, l'accesso Wi-Fi, su doppia frequenza contemporanea, ad Internet per strutture aperte al pubblico o ad aree ad alta frequentazione pubblica.

I dispositivi saranno installati su pali esistenti oppure saranno ad installazione a parete come descritto dalle relazioni specialistiche delle postazioni.

SPECIFICHE TECNICHE	
Frequenza Operativa	Simultanea su 2,4GHz MIMO e 5GHz AC (802.11a/b/g/n)
Alimentazione e Consumo	POE 12-24Vdc (su richiesta 802.3af/at) (consumo max 11W)
Grado di Protezione	Tenuta stagna OUTDOOR IP67
Range Temperatura	-40 °C ~ +70 °C
Sensibilità	-96 dBm MCS0 20 Mhz/-72 dBm MCS7 20 MHz
Potenza TX	20 dBm EIRP 2,400-2,483 GHz
Antenne	4 x Antenna Omni 2.4/5Ghz 5dBi
Bridge	Multiple bridge interfaces; Bridge associations on a per interface basis; Protocol can be selected to be forwarded or discarded MAC address table can be monitored in real time; IP address assignment for router access; RSTP/STP (Spanning Tree Protocol)
Multiple SSID	Fino a 256 SSID attivabili su singolo modulo radio
Protocolli routing	OSPF, BGP, RIP, MPLS/VPLS
Modalità di gestione e configurazione	Telnet, client, Telnet server, MAC Telnet server, SSH, GUI su SSH, http
Access protection	Multilayer users management
Supporto VPN	IPSEC, EoIP, PPTp, VLAN, L2TP, PPPoE, IPIP
Assegnazione IP	DHCP client, DHCP server
Agent SNMP	SNMP V3, V1 client, MIB II, Bridge MIB
Aggiornamento software, backup e ripristino configurazione	Tramite FTP e Drag and Drop direttamente da cartelle di sistema
Sicurezza	Protocollo di associazione ESSID
Hotspot	Captive portal, pagine di login locale o remota, gestione dei walled garden, generazione utenti e voucher, Interfacciabile con SICE SMS Station, Firewall P2P limitation, LAN protection, MAC-ADDRESS authentication & filtering, IP address filtering & protocol filtering, RADIUS server Authentication (AAA)

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

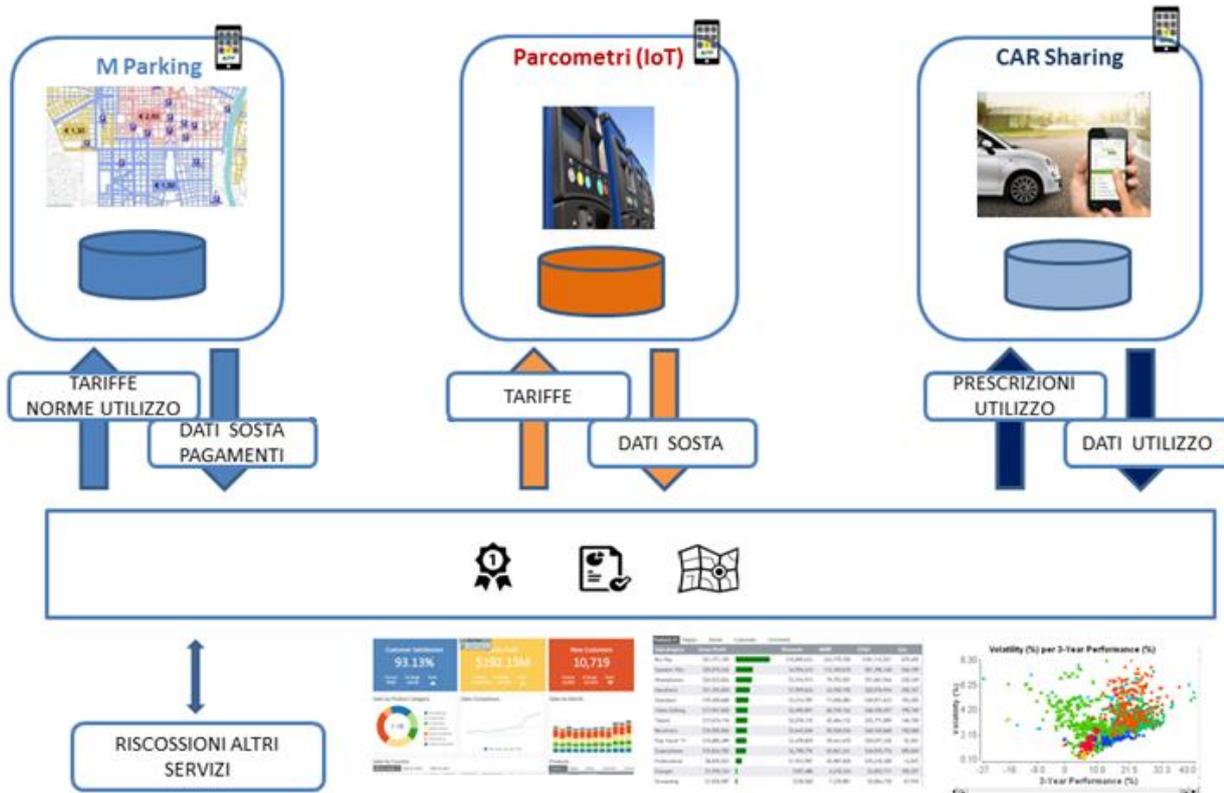
**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

## 7. Servizi di Telegestione Stalli dei Parcheggi.

Con il servizio di telegestione degli stalli dei parcheggi (complessivamente per un numero di stalli pari a 200 suddivisi equamente per i Comuni di Barletta e Trani) si offre un servizio cittadino tale da rilevare lo stato di occupato/libero di ciascuno stallone equipaggiato con apposito sensore ed effettuare pagamenti per la sosta anche tramite smartphone o tablet.



Inoltre, l’amministrazione potrà accedere ai seguenti servizi:

- Rilevare la data e ora di occupazione e liberazione dello stallone;
- Inoltrare allarmi in caso di occupazioni indebite (es. automobile non autorizzata in sosta entro stallone riservato a disabili)
- Verificare i permessi di sosta, abbonamenti, pagamenti tramite app;

L’architettura si basa su sensori geomagnetici, da installare negli stalli dei parcheggi, compatibile con la tecnologia LoRaWAN, che utilizza l’algoritmo di rilevazione del segnale per la gestione e il monitoraggio dei parcheggi. In circa 6~8 secondi dovrà essere in grado di rilevare la presenza di veicoli e inviare informazioni sullo stato del parcheggio (batteria del sensore, allarme, dati di

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

rilevamento). Le informazioni verranno trasmesse al Gateway LoRaWAN che, a sua volta, le ritrasmette sulla rete in Hiperlan per poter essere elaborate dalla piattaforma di gestione, posta presso le rispettive sale CED.

Si rimanda al paragrafo dedicato “*Rete LoRaWAN*” le specifiche tecniche del Gateway e del sensore geomagnetico descrivendo più dettagliatamente il suddetto sistema di comunicazione.

## **8. Servizi di Prevenzione Tramite Videosorveglianza.**

L’amministrazione comunale di ciascun Comune fornirà un locale da destinare alla Sala CED atta ad ospitare le macchine che sono il “cuore” del sistema di videosorveglianza (DVMS), si rende pertanto necessario procedere all’adeguamento del locale messo a disposizione al fine di disporre di due distinti ambienti destinati rispettivamente a Sala Controllo ed a CED al fine di renderli conformi alle più stringenti ed evolute necessità di sicurezza ed adeguati in termini tecnico funzionale.

Di seguito le attività che si rendono necessarie per l’adeguamento della sala CED e di monitoraggio

### **1. Comune di Barletta**

- Fornitura in opera, all’interno del CED, di una centrale DVMS software basata su un’architettura hardware (una macchina server) e con adeguato spazio di memorizzazione video su un dispositivo di storage Cloud con almeno 48 TB di spazio a disposizione. Il sistema va dimensionato con licenze per almeno 20 telecamere fisse del tipo bullet 2 Megapixel.
- Fornitura in opera di una centrale operativa, ubicata presso la sede della Polizia Locale del Comune di Barletta, consistente in nr. 1 postazione di controllo PC completa di monitor di almeno 27” e da un sistema di visualizzazione costituito da nr. 2 monitor da 55 inch; nonché del necessario armadio rack 42 U destinato ad ospitare il centro stella della rete Hiperlan.
- Fornitura in opera di una rete di trasmissione dati in Hiperlan, per il trasferimento dati dalle postazioni distribuite sul territorio alla centrale operativa.
- Fornitura in opera di postazioni da installarsi nelle aree urbane di ciascun comune, meglio descritte nelle relative relazioni specialistiche delle postazioni.

### **2. Comune di Andria**

- Fornitura in opera, all’interno del CED, di una centrale DVMS software basata su un’architettura hardware (una macchina server) e con adeguato spazio di memorizzazione video su un dispositivo di storage Cloud con almeno 48 TB di spazio a disposizione. Il sistema va dimensionato con licenze per almeno 28 telecamere fisse del tipo bullet 2 Megapixel.

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

- Fornitura in opera di una centrale operativa, ubicata presso l’esistente sala CED del Comune di Andria, consistente in nr. 1 postazione di controllo PC completa di monitor di almeno 27” e da un sistema di visualizzazione costituito da nr. 2 monitor da 55 inch.
- Fornitura in opera di una rete di trasmissione dati in Hiperlan, per il trasferimento dati dalle postazioni distribuite sul territorio alla centrale operativa.
- Fornitura in opera di postazioni da installarsi nelle aree urbane di ciascun comune, meglio descritte nelle relative relazioni specialistiche delle postazioni.

### 3. Comune di Trani

- Fornitura in opera, all’interno del CED, di una centrale DVMS software basata su un’architettura hardware (una macchina server) e con adeguato spazio di memorizzazione video su un dispositivo di storage Cloud con almeno 48 TB di spazio a disposizione. Il sistema va dimensionato con licenze per almeno 10 telecamere fisse del tipo bullet 2 Megapixel.
- Fornitura in opera di una centrale operativa, ubicata presso la sala CED del Comune di Trani, consistente in nr. 1 postazione di controllo PC completa di monitor di almeno 27” e da un sistema di visualizzazione costituito da nr. 2 monitor da 55 inch; nonché del necessario armadio rack 42 U destinato ad ospitare il centro stella della rete Hiperlan.
- Fornitura in opera di una rete di trasmissione dati in Hiperlan, per il trasferimento dati dalle postazioni distribuite sul territorio alla centrale operativa.
- Fornitura in opera di postazioni da installarsi nelle aree urbane di ciascun comune, meglio descritte nelle relative relazioni specialistiche delle postazioni.

Il DVMS dovrà essere di tipo aperto, aderente a tutti gli standard vigenti nel settore, in particolare allo standard ONVIF.

## 9. Info-localizzazione dei Servizi.

Per ciascun Comune sarà implementata una mappa interattiva con la localizzazione degli hot-spot wifi, dei varchi di accesso al centro storico, dei parcheggi telecontrollati e delle testimonianze di rilevanza storico-culturale, fruibile in rete anche su dispositivo mobile.

Le informazioni associate alle predette testimonianze riguarderanno non solo le caratteristiche storico-architettoniche, ma anche lo stato di accessibilità; è inoltre prevista la possibilità di attivare un tour virtuale a 360° realizzato sia all’interno che all’esterno – realizzato anche in quota mediante l’impiego di un drone.

## 10. Elementi del Sistema.

### 10.1. Sala Elaborazione Dati e Sala di Controllo.

Come anticipato precedentemente i principali interventi necessari sono relativi all’allestimento delle Sale di Monitoraggio, in quanto le tre amministrazioni interessate dispongono già ognuna di un idoneo CED, e pertanto si prevedono eventuali interventi di adeguamento dei locali allo scopo di renderli conformi alle più stringenti ed evolute necessità di sicurezza ed adeguati in termini tecnico funzionale. Le archiviazioni delle immagini e dei video provenienti dalle telecamere di avvistamento periferiche, dislocate nei rispettivi comuni avverranno mediante Cloud Server.

L’archiviazione mediante Cloud Server è un modello di cloud computing che permette di memorizzare i dati su Internet tramite un provider di servizi cloud che gestisca e un servizio di storage. La modalità di erogazione è on demand, perciò è possibile ottenere capacità e costi commisurati alle esigenze e non sarà più necessario acquistare e gestire una propria infrastruttura di storage. In questo modo è garantita agilità, scalabilità a livello globale e durabilità, con accesso ai dati garantito indipendentemente da momento e provenienza della richiesta.

Il quadro economico di progetto, nelle somme a disposizione dell’Amministrazione, riporta la somma necessaria e sufficiente a garantire un anno di canone per tutti e tre i comuni.

### 10.2. Tipologico di Cloud Server con relativi requisiti minimi.

Per ogni Comune sarà necessario allestire un Cloud Server con le seguenti caratteristiche:

Fornitura e Posa in Opera, entro armadio Rack esistente o separatamente predisposto, di Server			Nr.	1,00
HPE	868703-B21	HPE ProLiant DL380 Gen10 8SFF Configure-to-order Server	nr.	1,00
HPE	826862-L21	HPE DL380 Gen10 Intel Xeon-Gold 6126 (2.6GHz/12-core/120W) FIO Processor Kit	nr.	1,00
HPE	826862-B21	HPE DL380 Gen10 Intel Xeon-Gold 6126 (2.6GHz/12-	nr.	1,00

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

		core/120W) Processor Kit		
HPE	815100-B21	HPE 32GB (1x32GB) Dual Rank x4 DDR4-2666 CAS-19-19-19 Registered Smart Memory Kit	nr.	4,00
HPE	P9D94A	HPE StoreFabric SN1100Q 16Gb Dual Port Fibre Channel Host Bus Adapter	nr.	1,00
HPE	727055-B21	HPE Ethernet 10Gb 2-port 562SFP+ Adapter	nr.	1,00
HPE	865408-B21	HPE 500W Flex Slot Platinum Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit	nr.	2,00
HPE	726116-B21	HPE 8GB microSD Flash Memory Card	nr.	1,00
HPE	733660-B21	HPE 2U Small Form Factor Easy Install Rail Kit	nr.	1,00
HPE	F6M50A	VMw vSph EssPlus Kit 6P 5yr E-LTU	nr.	1,00
HPE	AC114A	HPE ProLiant Door/dock Medium Logistic Service	nr.	1,00
HPE	H7J32A3	HPE 3Y Foundation Care NBD SVC	nr.	1,00
HPE	H7J32A5#WAH	HPE DL38x Gen10 Support	nr.	1,00
Microsoft	9EM-00670	Microsoft Windows Server STD Core 2019 Government OLP	nr.	3,00
Fornitura e Posa in Opera, entro armadio Rack esistente o separatamente predisposto, di Storage della capacita almeno pari a 48TB ROW (4 dischi 12TB 12G SAS 7.2K LFF) oltre a 1.6TB (2 dischi allo stato solido 800GB 12G SAS Mixed Use LFF) destinati al caching.			Nr.	1,00
HPE	Q1J02A	HPE MSA 2052 SAN Dual Controller LFF Storage	nr.	1,00
HPE	Q2R42A	HPE MSA 12TB 12G SAS 7.2K LFF (3.5in) Midline 512e 1yr Warranty Hard Drive	nr.	4,00
HPE	P9M80A	HPE MSA 800GB 12G SAS Mixed Use LFF (3.5in) Converter Carrier 3yr Wty Solid State Drive	nr.	0,00
HPE	Q1J06A	HPE MSA 2050 LFF Disk Enclosure	nr.	1,00
HPE	C8R24B	HPE MSA 16Gb Short Wave Fibre Channel SFP+ 4-pack Transceiver	nr.	2,00
HPE	AG466A	HPE Small Standard Delivery-Door/Dock Service	nr.	1,00
HPE	AJ835A	HPE LC to LC Multi-mode OM3 2-Fiber 2.0m 1-Pack Fiber Optic Cable	nr.	6,00
HPE	H7J32A3	HPE 3Y Foundation Care NBD SVC	nr.	1,00
HPE	H7J32A3#RC1	HPE MSA 2052 Storage Support	nr.	1,00
HPE	H7J32A5#RC1	HPE MSA 2052 Storage Support	nr.	1,00

### 10.3. Infrastruttura Hardware.

Presso ciascuna sala CED, individuata dall’amministrazione comunale e descritta nei precedenti paragrafi, verranno installate, all’interno del rack, tutte le apparecchiature necessarie per il corretto funzionamento dell’intera infrastruttura. Presso le altrettante Sale di Monitoraggio invece saranno installati la workstation per la gestione e consultazione del sistema nonché il VideoWall (composto da nr. 2 monitor da 55 inch) necessario alla visualizzazione live delle immagini.

Ai C. S. di ciascun Comune saranno sottesi gli switches di accesso ai quali sono direttamente connesse le telecamere, il Gateway e gli Hotspot.

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**



Si riportano di seguito le principali caratteristiche minime delle apparecchiature e dei sistemi oggetto d’intervento.

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**  
**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**  
**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**  
**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**  
**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

### 10.3.1. Switch di Accesso.

Gli switch di accesso, di tipo industriale managed L2+, dovranno essere rispondenti alle seguenti caratteristiche tecniche minime:

- **Porte:**
  - ✓ N.8 10/100/1000 Mb/s Base-T
  - ✓ N.2 1000 Mb/s SFP
  
- **POE:**
  - ✓ Supporta IEEE802.3at/af fino a 30W per porta
  - ✓ PoE budget 240W
  
- **Standard supportati:**
  - ✓ IEEE802.3 10 Base-T Ethernet
  - ✓ IEEE802.3u 100Base-TX
  - ✓ IEEE802.3ab 1000Base-T Ethernet
  - ✓ IEEE802.3z Gigabit fiber
  - ✓ IEEE802.3x Flow Control and Back Pressure
  - ✓ IEEE802.3ad Port trunk with LACP
  - ✓ IEEE802.1d Spanning TreeIEEE802.1w Rapid Spanning Tree
  - ✓ IEEE802.1s Multiple Spanning Tree
  - ✓ IEEE802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)
  - ✓ IEEE802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
  - ✓ IEEE802.1X User Authentication (Radius)
  - ✓ IEEE802.1p Class of ServiceIEEE802.1Q VLAN Tag
  - ✓ IEEE802.3at/af Power over Ethernet
  
- **Temperatura operativa**
  - ✓ -40°C~75°C

Tutti gli switch di accesso dovranno essere forniti completi di moduli transceiver 1000 LX per permettere il collegamento di tale switch con i Nodi di Concentrazione o con i Quadri di Concentrazione a cui è sotteso.

#### **10.4. Rete di Trasmissione Dati.**

L’infrastruttura di comunicazione posta a base del sistema “smart cities and communities” di che trattasi è stata progettata secondo i più avanzati ed aggiornati criteri e nell’ottica della piena e completa scalabilità e modularità e principalmente realizzata in Hiperlan.

Il progetto si è spinto fino alla individuazione di una piattaforma hardware di riferimento per poter garantire il raggiungimento dei risultati attesi e nel contempo per poter effettuare un corretto dimensionamento delle attrezzature necessarie e dei relativi costi.

Sono stati inclusi nel progetto anche tutte le funzionalità necessarie per la corretta gestione dell’impianto quali: sicurezza, billing, roaming, centro monitoraggio e configurazione utenti e tutti i servizi a valore aggiunto in grado di amplificare l’utilità della rete.

Per garantire la massima qualità del servizio offerto e raggiungere la massima disponibilità dell’impianto, l’architettura di rete è stata studiata in modo tale che, ove mai ci fosse un guasto, un’anomalia qualsiasi o supertraffico, i collegamenti sarebbero comunque assicurati da circuiti ridondati.

I limiti attualmente in vigore sono:

- Per i sistemi Wi-Fi 100 mW (EIRP)
- Per i sistemi Hiperlan (Antenne a 5,4 GHz) 1W (EIRP)

Infine si sottolinea come il protocollo Hiperlan, che funge solo da trasporto, permetta la realizzazione di reti di comunicazione per il trasporto dati delle più svariate applicazioni come ad esempio:

- Telefonia VoIP con costi veramente irrisori rispetto a quella classica
- Telecontrollo e gestione di tutti i mezzi di trasporto comunali.
- Videosorveglianza e Monitoraggio Ambientale
- Kiosk (Totem) per la certificazione nelle frazioni o (periferia)
- Tabelloni luminosi per notizie utili al cittadino
- Accesso ad Internet

L’intera rete è stata concepita nel modo seguente:

- Accesso alla rete Internet tramite un gateway verso la rete pubblica (Internet) posizionati nella sede della Sala CED.
- Tutti i ponti radio sono progettati in tecnologia wireless operante nella banda non licenziata 5,470 – 5,725 GHz riconosciuta dalla normativa europea ERC/REC 70-03 - Annex 3 Wideband Data Transmission Systems and HiperLANs, ed antenne ad alta efficienza in grado di coprire lunghe distanze fino a 20 Km.
- Tutti i punti sono ridondati in modo da chiudere una o più maglie garantendo il massimo dell’affidabilità.
- La distribuzione avverrà attraverso una serie di Access Point posizionati in maniera molto più capillare, utilizzando prodotti dual radio (2,4 GHz e 5 GHz), ed in grado di realizzare architetture Mesh altamente affidabili.
- Ogni utente (Comune) avrà accesso alla rete tramite Wi-Fi a 2,4 GHz (standard 802.11b/g), oppure Wi-Fi a 5 GHz (standard 802.11a).

Il flusso inizialmente erogato sarà sufficiente a garantire una banda di almeno 6 Mbps per ciascuno delle postazioni di avvistamento individuate in fase progettuale.

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

#### **10.4.1. Caratteristiche minime della Antenne Hiperlan.**

Per gli apparati radio di riferimento considerati durante la stesura del presente progetto, sono qui elencate le caratteristiche minime che dovranno possedere:

- Gli apparati devono essere omologati dal Ministero delle Comunicazioni e regolarmente immessi sul mercato italiano ai sensi della Direttiva 1999/5 e risultanti in Autorizzazione generale/libero uso (non devono essere soggetti a concessione onerosa)
- La banda di frequenza, le potenze EIRP e le caratteristiche tecniche devono essere compatibili con il loro libero uso sul territorio italiano
- Gli apparati devono garantire un corretto funzionamento alle seguenti temperature:
  - -30 [°C], temperatura minima garantita obbligatoria;
  - +50 [°C], temperatura massima garantita obbligatoria.
- Modulazione OFDM, da BPSK a 64QAM
- Throughput lordo minimo di 54 [Mbps] per singolo settore
- Throughput netto minimo di 28 [Mbps] per singolo settore
- WEP 64,128 Encryption
- Certificazione di protezione IP66
- Gestione VLAN basato sullo standard 802.1q
- Gestione QoS basata sullo standard 802.1p Rev.D
- Standard Ethernet - 802.3 CSMA/CD Fast Ethernet 10/100 FullDuplex, Autosensing
- Gestione Telnet e/o http
- SNMP
- Accesso di gestione da remoto da LAN cablata e tramite collegamento Wireless su banda garantita
- AES encryption
- Supporto alimentazione PoE
- Possibilità di configurare l'ampiezza del canale da 40 [MHz] TurboMode o XPlode o similari
- Multiple VLAN Interface
- Gestione QinQ
- Identificatori di pacchetto supportati (Source MAC Address, Destination MAC Address, Ether Type, Ether Priority (802.1p tag), VLAN ID, Protocol ID, IP ToS (Layer 3 identification), Source IP Address, Destination IP Address, Source Port, Destination Port)
- Possibilità di configurare diverse Classi di Servizio sulla BSU
- Possibilità di differenziare all'interno di una Classe di Servizio il comportamento tramite i parametri Scheduling Type, Service Flow Direction, Maximum sustained data rate, Maximum reserved traffic rate, Maximum Latency, Tolerable Jitter e Traffic Priorità
- Capacità di definire in modo asimmetrico la banda assegnata nel verso di Uplink e Downlink
- Layer 2 Spanning Tree (802.1d)
- Supporto caratteristiche di sicurezza: Radius Authentication, MAC address filtering, Protocol filtering, IP Access Table filtering, Intra-Cell Blocking.Groups
- Protocolli di Routing

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

- Funzionalità di Livello 3: DHCP (Server/Client/Relay), NAT
- Sensibilità tipica nominale a 6 Mbps (in OFDM e modulazione BPSK) dell’interfaccia radio superiore a -90 dBm in canale da 20 MHz
- Sistema di termoregolazione: Cella di Peltier o similari
- Interfaccia Ethernet 10/100/1000
- Consumo Max 10W consumo medio 5W
- Dimensioni 47 cm x 28 cm

#### **10.4.2. Sicurezza della rete in Hiperlan.**

L’uso di sistemi di connessione senza fili fa crescere i rischi legati alla cattiva protezione di una rete che si possono così elencare:

- L’intercettazione di dati che consiste nell’ascoltare le trasmissioni dei diversi utenti della rete senza fili;
- Il furto di connessione con lo scopo di ottenere l’accesso ad una rete locale o a internet;
- Il disturbo delle trasmissioni che consiste nell’emettere dei segnali radio in modo tale da produrre delle interferenze;
- Il blocco di servizio che rende la rete inutilizzabile inviando dei comandi fittizi;

Per default una rete senza fili non è protetta cioè è aperta a tutte le persone che si trovano nel raggio di portata di un punto di accesso e possono potenzialmente ascoltare tutte le comunicazioni che circolano sulla rete. Per un privato la minaccia è debole dato che i dati sono raramente confidenziali, se non sono a carattere personale. Per un ente invece il rischio strategico può essere importante.

Quando un punto di accesso è installato sulla rete locale, esso permette alle stazioni di accedere alla rete cablata ed eventualmente a internet, se la rete locale vi è collegata. Una rete senza fili non protetta rappresenta in questo modo un punto di ingresso non affidabile.

Oltre al furto o la distruzione di informazioni presenti sulla rete è l’accesso a internet gratuito per il pirata, la rete senza fili può anche rappresentare un’opportunità per quest’ultimo per effettuare degli attacchi su internet. In effetti dato che non c’è nessun modo per identificare il pirata sulla rete, l’azienda che ha installato la rete senza fili sarà ritenuta responsabile dell’attacco.

Le tecniche di protezione da accessi non autorizzati si basano su un insieme di regole strategiche che in sintesi sono elencate di seguito:

Ogni adattatore di rete (nome generico per la scheda di rete) ha un indirizzo fisico proprio (detto indirizzo MAC) questo indirizzo è rappresentato da 12 cifre esadecimali raggruppate per coppie e separate da trattini.

I punti di accesso permettono generalmente nella loro interfaccia di configurazione di gestire una lista di diritti di accesso (detto ACL) basata sugli indirizzi MAC delle apparecchiature autorizzate a connettersi alla rete senza fili. Questa precauzione un po’ limitativa permette di arginare gli accessi alla rete ad un certo numero di terminali. Dall’altro lato questo non risolve il problema della confidenzialità degli scambi.

#### **10.4.3. Crittografia del sistema WEP.**

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

Per rimediare al problema della confidenzialità degli scambi sulle reti wireless, lo standard 802.11 integra un meccanismo semplice di codifica dei dati, si tratta del WEP, Wired equivalent privacy. Il WEP è un protocollo incaricato della codifica dei frame 802.11 tramite l'algoritmo simmetrico RCA con delle chiavi di una lunghezza di 64 bit o 128 bit. Il principio del WEP consiste nel definire in un primo tempo una chiave segreta di 40 o 128 bit. Questa chiave segreta deve essere dichiarata a livello del punto di accesso e dei clienti. La chiave serve a creare un numero pseudocasuale di una lunghezza uguale alla lunghezza del frame. Ogni trasmissione di dati è quindi codificata usando il numero pseudo casuale come maschera grazie ad un esclusivo tra il numero pseudo casuale e il frame. La chiave di sessione condivisa da tutte le stazioni è statica, cioè per usare molte stazioni WiFi è necessario configurarle usando la stessa chiave di sessione. Così la conoscenza della chiave è sufficiente per decifrare le comunicazioni.

#### **10.4.4. Crittografia con chiave WPA (Wireless Protected Access).**

WPA (WiFi protected Access) è una soluzione di protezione della rete WiFi proposta dalla WiFi Alliance, per rimediare alle lacune del WEP. L'WPA è una versione «alleggerita» del protocollo 802.11i, che si basa sui protocolli di autenticazione e su un algoritmo di criptaggio robusto: TKIP (Temporary Key Integrity Protocol). Il protocollo TKIP permette la generazione di chiavi e offre la possibilità di modificare la chiave di codifica più volte al secondo, per più sicurezza. Il funzionamento del WPA si basa sulla realizzazione di un server di autenticazione (la maggior parte delle volte un server RADIUS), che permette di identificare gli utenti sulla rete e di definire i loro diritti di accesso. E' comunque possibile per le piccole reti realizzare una versione ridotta del WPA, detta WPA PSK, creando una stessa chiave di codifica all'insieme delle apparecchiature, il che evita la realizzazione di un server RADIUS. Il WPA (nella sua prima versione) supporta solo le reti in modalità infrastruttura, il che significa che non permette la protezione delle reti senza fili in peer to peer (modalità ad hoc).

#### **10.4.5. Architettura WPA.**

L'802.11i è stato ratificato il 24 giugno 2004, per fornire una soluzione di protezione avanzata delle reti WiFi. Si basa sull'algoritmo di codifica TKIP, come il WEP, ma supporta anche l'AES (Advanced Encryption Standard), molto più sicuro. La WiFi Alliance ha così creato una nuova certificazione, battezzata WPA2, per l'hardware che supporta lo standard 802.11i (computer portatile, PDA, scheda di rete, ecc.). Contrariamente al WPA, il WPA2 permette di proteggere sia le reti wireless in modalità infrastruttura che le reti in modalità ad hoc. La norma IEEE 802.11i definisce due modalità di funzionamento:

**WPA Personal:** la modalità «WPA personale» che permette di realizzare una struttura sicurizzata basata sul WPA senza un server di autenticazione. Il WPA personal si basa sull'utilizzo di una chiave condivisa, detta PSK per Pre shared Key, informata nel punto di accesso nonché nelle postazioni client. Contrariamente al WEP, non è necessario inserire una chiave con una lunghezza predefinita. In effetti, il WPA permette di digitare una « passphrase » (frase segreta), tradotta in PSK da un algoritmo di tranciatura.

**WPA Enterprise:** la modalità aziendale impone l'utilizzo di un'infrastruttura di autenticazione 802.1x basata sull'uso di un server di autenticazione, generalmente un server RADIUS (Remote Authentication Dial in User Service), e di un controllore di rete (il punto di accesso).

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

#### 10.4.6. Sistema per la gestione della rete Hiperlan.

Per la gestione della rete si prevede la installazione in sala di controllo di un software in grado di gestire e configurare in modalità remota tutta la infrastruttura.

Questo prodotto andrà installato sulle macchine server del Centro di Monitoraggio in ambiente Windows.

Le principali funzionalità offerte sono:

- Capacità di configurazione automatica
- Interfaccia user-friendly
- Creazione di gruppi logici
- Funzionalità di auto-discovery dei dispositivi
- Monitoraggio in tempo reale dell’intera rete
- Funzionalità di diagnostica e troubleshooting
- Funzionalità di inventory

#### 10.4.7. Dettaglio dei link Hiperlan per il Comune di Barletta.

DISPOSITIVI PER TRASMISSIONE DATI BARTLETTA				
Id	NOME POSTAZIONE	Coordinate GPS	Direzione link	CPE
LoRaWAN	Via Cialdini	41°19'17.64"N 16°16'48.81"E	W_09	1
P_001 - W_18	Via Litoranea di Ponente	41°19'28.59"N 16°16'16.21"E	HOP_001	1
P_002 - W_07	Via Litoranea di Ponente	41°19'27.18"N 16°16'21.67"E	HOP_001	1
P_003 - W_16	Via Litoranea di Ponente	41°19'25.21"N 16°16'29.61"E	HOP_001	2
P_004 - W_15	Via Litoranea di Ponente	41°19'24.33"N 16°16'37.56"E	HOP_001	1
P_005 - W_05	Via Litoranea di Ponente	41°19'23.32"N 16°16'50.14"E	HOP_001	1
P_006 - W_06	Via Litoranea di Ponente	41°19'25.93"N 16°17'2.19"E	HOP_001	1
P_007 - W_17	Via Prascina	41°19'19.74"N 16°16'30.36"E	HOP_002	1
P_008 - W_14	Via Cialdini	41°19'22.33"N 16°17'4.12"E	HOP_001	1
P_009	Via Cialdini	41°19'22.30"N 16°17'5.26"E	HOP_001	1
P_010 - W_13	Via Cialdini	41°19'20.63"N 16°16'59.27"E	HOP_003	1
W_01	Via Cavour	41°19'10.03"N - 16°17'6.92"E	HOP_006	1
W_02	Via Cavour	41°19'10.34"N 16°17'3.46"E	HOP_006	HOP_006
W_03	Via Cavour	41°19'9.25"N 16°17'9.59"E	HOP_006	1
W_04	Via Cavour	41°19'8.56"N 16°17'14.86"E	HOP_006	1
W_08	Via Litoranea di Ponente	41°19'39.62"N 16°15'42.05"E	HOP_004	1
W_09	Via Cialdini	41°19'17.37"N 16°16'45.62"E	W_19	3
W_10	Via Cialdini	41°19'17.83"N 16°16'48.62"E	W_09	2
W_11	Via Cialdini	41°19'17.26"N 16°16'52.88"E	W_10	2

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

W_12	Via Cialdini	41°19'16.18"N 16°16'57.14"E	W_11	HOP_011
W_19	Via Litoranea di Ponente	41°19'20.41"N 16°16'15.78"E	HOP_004	1
W_20	Via Litoranea di Ponente	41°19'24.84"N 16°16'15.84"E	HOP_004	1
HOP_001	Via Cristoforo Colombo	41°19'26.64"N 16°17'6.73"E	CED Comunale	3
HOP_002	Via Prascina	41°19'19.45"N 16°16'28.86"E	P_003	2
HOP_003	Via Litoranea di Ponente	41°19'23.33"N 16°16'50.06"E	P_005 Wired	2
HOP_004	Via Litoranea di Ponente	41°19'28.59"N 16°16'16.21"E	HOP_001	2
HOP_005	Via Mura del Carmine	41°19'19.40"N 16°16'45.86"E	HOP_003	2
HOP_006	Via Cavour	41°19'10.60"N 16°17'2.98"E	HOP_007	2
HOP_007	Corso Garibaldi	41°19'11.66"N 16°17'0.06"E	HOP_008	2
HOP_008	Corso Garibaldi	41°19'13.06"N 16°17'1.59"E	HOP_009	2
HOP_009	Corso Garibaldi	41°19'14.52"N 16°17'3.94"E	HOP_010	2
HOP_010	Via Cialdini	41°19'15.53"N 16°17'1.32"E	HOP_011	2
HOP_011	Via Cialdini	41°19'16.25"N 16°16'56.90"E	W_11	2
CED	Comune di Barletta			1
<b>Totale apparati per trasmissione dati</b>				49

#### 10.4.8. Dettaglio dei link Hiperlan per il Comune di Andria.

DISPOSITIVI PER TRASMISSIONE DATI ANDRIA				
Id	NOME POSTAZIONE	Coordinate GPS	Direzione link	CPE
P_001 - W_02	P.zza Catuma	41°13'36.20"N 16°17'47.78"E	P_002	1
P_002 - W_09	Via Viglio	41°13'33.27"N 16°17'48.24"E	P_003	3
P_003	P.zza Vittorio Emanuele	41°13'34.11"N - 16°17'46.49"E	HOP_002	3
P_004 - W_04	Via Di Donna	41°13'34.40"N 16°17'45.07"E	P_003	2
P_005 - W_03	Via De Anellis	41°13'35.62"N 16°17'42.33"E	P_004	3
P_006 - W_06	P.zza Duomo	41°13'33.55"N 16°17'43.51"E	HOP_01	1
P_007 - W_08	P.zza la Corte	41°13'31.68"N 16°17'45.68"E	P_008	1
P_008	P.zza la Corte	41°13'31.02"N 16°17'45.45"E	P_010	3
P_009 - W_07	Via la Corte	41°13'30.03"N 16°17'48.12"E	P_002	2
P_010	P.zza la Corte	41°13'30.51"N 16°17'45.78"E	P_009	2
P_011 - W_14	P.zza San Domenico	41°13'29.87"N 16°17'40.94"E	HOP_003	2
P_012 - W_12	Via De Anellis	41°13'36.33"N 16°17'37.43"E	P_005	1
P_013 - W_10	P.zza San Domenico	41°13'30.88"N 16°17'35.54"E	HOP_004	3
P_014 - W_13	Largo Grotte	41°13'31.53"N 16°17'33.42"E	P_013	2
P_015 - W_11	P.zza San Nicola	41°13'28.69"N - 16°17'32.33"E	P_014	1
P_017 - W_01	Largo Grotte	41°13'30.87"N 16°17'32.37"E	HOP_005	1

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**  
**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**  
**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**  
**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**  
**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

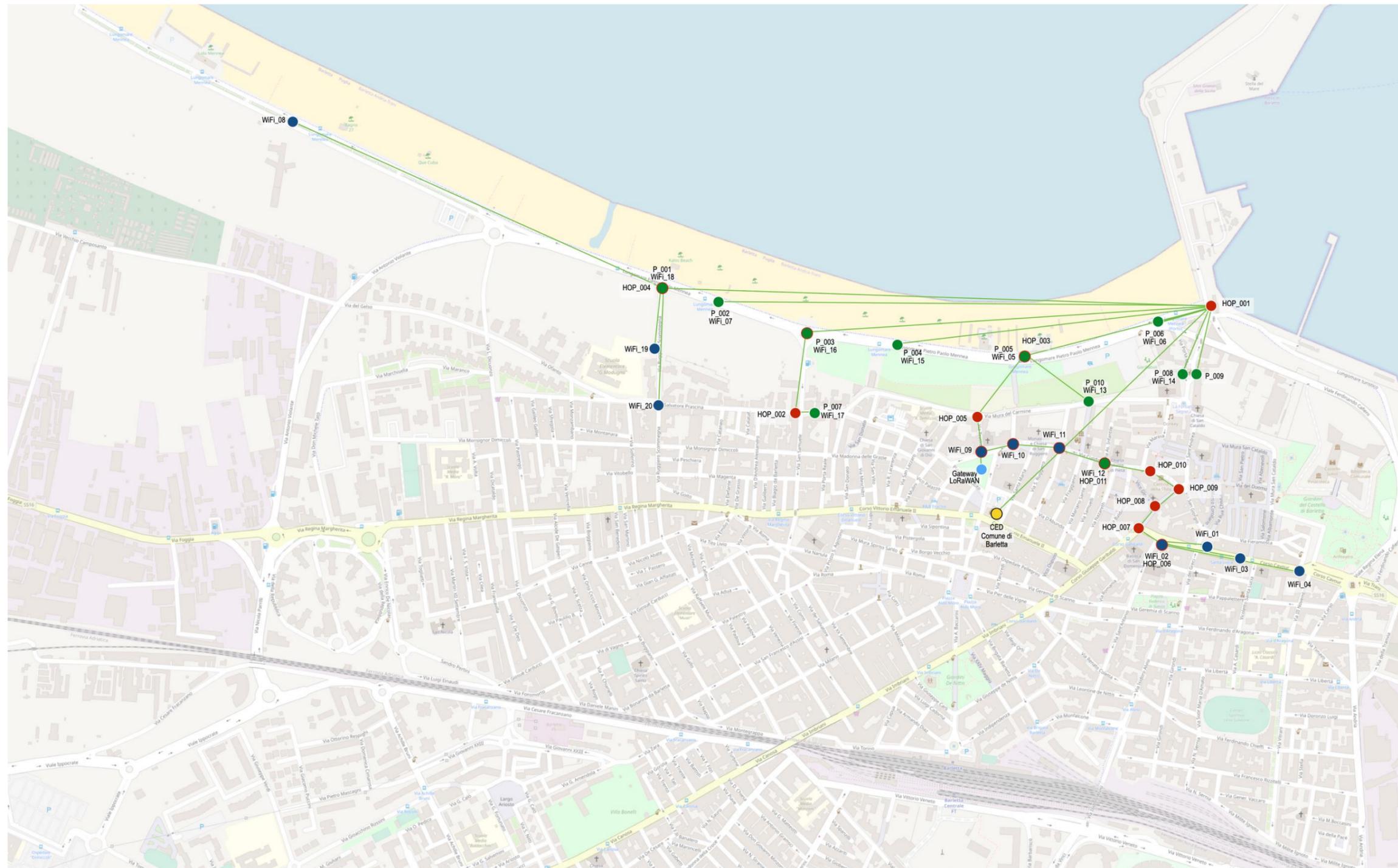
P_018 - W_05	Via Giamarrota	41°13'33.68"N 16°17'41.72"E	P_005	1
W_16	P.zza S. Agostino	41°13'26.70"N 16°17'42.23"E	HOP_007	1
W_17	P.zza S. Agostino	41°13'26.03"N 16°17'41.42"E	HOP_007	1
HOP_001	Edificio - Ufficio Igiene	41°13'33.93"N 16°17'43.95"E	HOP_002	2
HOP_002	Traliccio ripetitore telefonico - Via Verzieri	41°13'40.43"N 16°17'51.60"E	CED Comunale	3
HOP_003	Via Svevia	41°13'30.48"N 16°17'43.24"E	P_008	2
HOP_004	Via Svevia	41°13'29.79"N 16°17'38.70"E	P_011	2
HOP_005	Edificio - Largo Grotte S.Andrea	41°13'30.55"N 16°17'29.21"E	HOP_002	2
HOP_006	Via Santa Chiara	41°13'28.51"N 16°17'29.29"E	P_013	2
HOP_007	P.zza S. Agostino	41°13'25.85"N 16°17'41.44"E	HOP_002	2
LoRaWAN	Via Santa Chiara	41°13'32.41"N 16°17'38.75"E	HOP_006	1
CED	Comune di Andria			1
<b>Totale apparati per trasmissione dati</b>				<b>51</b>

#### 10.4.9. Dettaglio dei link Hiperlan per il Comune di Trani.

DISPOSITIVI PER TRASMISSIONE DATI TRANI				
Id	NOME POSTAZIONE	Coordinate GPS	Direzione link	CPE
LoRaWAN	Via Beltrani	41°16'53.85"N 16°25'3.59"E	W_01	1
P_001	Via Mario Pagano	41°16'46.00"N 16°24'55.96"E	P_002	1
P_002	Via Mario Pagano	41°16'48.53"N 16°24'52.28"E	HOP_004	3
P_003	Via Alvarez	41°16'51.93"N 16°24'56.17"E	HOP_002	2
P_004	P.zza Castello	41°16'54.82"N 16°24'59.86"E	W_01	2
P_005	Via Archivio di Stato	41°16'54.01"N 16°25'10.78"E	HOP_003	1
W_01	Piazza Duomo	41°16'55.80"N 16°25'3.24"E	P_004	3
W_02	Piazza Duomo	41°16'55.36"N 16°25'7.91"E	W_01	1
HOP_001	Via Alvarez	41°16'49.33"N 16°24'53.86"E	P_002	2
HOP_002	Via Alvarez	41°16'50.56"N 16°24'54.00"E	HOP_001	2
HOP_003	Via Alvarez	41°16'58.30"N 16°25'10.41"E	W_01	2
HOP_004	Via Alvarez	41°16'44.26"N 16°24'46.91"E	HOP_005	2
HOP_005	Deposito Autobus	41°16'40.01"N 16°24'41.73"E	HOP_006	2
HOP_006	Via Renato Imbriani	41°16'38.24"N 16°24'39.61"E	HOP_007	2
HOP_007	Via Renato Imbriani	41°16'35.82"N 16°24'43.99"E	HOP_008	2
HOP_008	Via Renato Imbriani	41°16'30.79"N 16°24'52.53"E	HOP_009	2
HOP_009	Via Renato Imbriani	41°16'25.81"N 16°25'0.84"E	CED	2
CED	Comune di Trani			1
<b>Totale apparati per trasmissione dati</b>				<b>33</b>

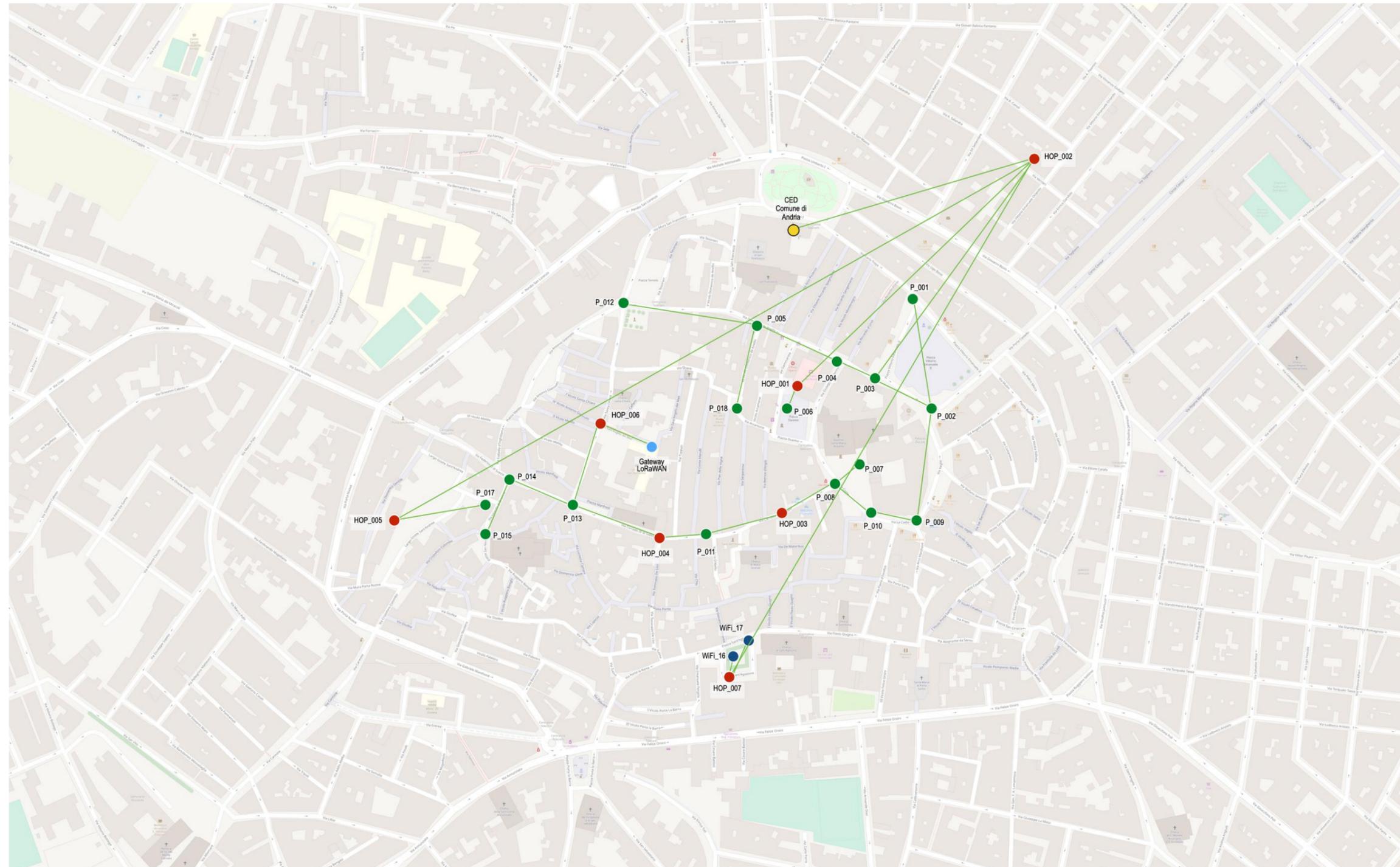
**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**  
**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**  
**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**  
**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**  
**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

### 10.4.10. Schema Tipologico Infrastruttura in Hiperlan – Comune di Barletta.



**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**  
**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**  
**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**  
**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**  
**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

**10.4.11. Schema Tipologico Infrastruttura in Hiperlan – Comune di Andria.**



### 10.4.12. Schema Tipologico Infrastruttura in Hiperlan – Comune di Trani.



**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**  
**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**  
**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**  
**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**  
**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

### 10.4.13. Rete LoRaWAN.

LoRAWAN (acronimo di Long Range WAN) è il protocollo MAC che garantisce alta capacità di canale delle reti a stella e a lungo raggio che LoRa Alliance ha standardizzato come Low Power Wide Area Network (LPWAN). Il protocollo LoRaWAN è ottimizzato per impiegare sensori con ridotto consumo di batteria e include differenti classi di end point a seconda della necessità di favorire la latenza di rete piuttosto che la durata della batteria. È interamente bidirezionale ed è stato studiato da esperti della sicurezza per assicurare affidabilità e protezione. L'architettura LoRaWAN è stata anche progettata per localizzare e seguire oggetti mobili per il tracciamento dati, che è uno dei punti che più velocemente sta prendendo piede nelle applicazioni dell'Internet of Things (IoT – internert delle cose). LoRaWAN è stato sviluppato per essere adottato dai maggiori operatori di telecomunicazione nazionali e LoRa Alliance lo ha standardizzato per assicurare l'interoperabilità tra le varie reti delle diverse nazioni.

Il data rate, ovvero la velocità di trasferimento dati, in LoRaWAN con la modulazione LoRa va dagli 0.3 kbps ai 22 kbps mentre con la modulazione GFSK si arriva fino a 100 kbps, in Europa. In Nord America il minimo data rate è di 0,9 kbps a causa delle limitazioni FCC. Per massimizzare sia la durata della batteria dei dispositivi connessi che l'ammontare della capacità di rete totale il network server LoRaWAN controlla il data rate e la potenza RF di uscita per ognuno degli end-device. Questa funzione è chiamata ADR che sta per adaptive data rate. L'ADR è fondamentale per realizzare alte prestazioni di rete e per permettere la scalabilità. Una rete può essere implementata con un investimento minimo infrastrutturale; se si ha bisogno di una maggior capacità possono essere collocati più gateway e grazie all'ADR il data rate viene riscalato. Con questo algoritmo la capacità di canale può essere incrementata di un fattore fino a 6-8x.

La rete di comunicazione basata sui protocolli LoRaWAN viene utilizzata dal sistema di telegestione degli stalli dei parcheggi. Di seguito le specifiche tecniche del Gateway e del sensore geomagnetico:

#### SPECIFICHE TECNICHE – GATEWAY LORAWAN

Frequenza	868MHz/915MHz
Potenza di trasmissione	27 dBm
Alimentazione	POE 802.3 at < 20W
Connessione LAN	RJ45 10/100/1000 Base-T
Distanza di comunicazione (area rurale)	15 km
Distanza di comunicazione (area urbana)	3 km
Temperatura di esercizio	-40 °C ~ +55 °C
Dimensioni	(190x280x110) mm
Peso	4,4 Kg
Livello di protezione	IP68
Antenne esterne disponibili	Settoriale e Omnidirezionale

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

**SPECIFICHE TECNICHE – SENSORE GEOMAGNETICO**

Durata	5 anni
Frequenze	433MHz/470MHz/780MHz/868MHz/920MHz
Potenza di trasmissione	14 dBm
Standard	LoRaWANTM (Class A)
Distanza di comunicazione	1000 m
Temperatura di esercizio	-40 °C ~ +85 °C
Dimensioni	(250x150x150) mm
Peso	380 g
Livello di protezione	IP68
Batteria	Litio incorporata (3.6 V)

**10.4.14. Rete a Onde Convogliate.**

La rete a Onde Convogliate si realizza sovrapponendo al trasporto di corrente elettrica, continua o alternata a bassa frequenza (50 Hz in Europa e gran parte dell'Asia e dell'Africa, 60 Hz in altre regioni del mondo), un segnale a frequenza più elevata che è modulato dall'informazione da trasmettere. La separazione dei due tipi di corrente si effettua grazie al filtraggio e separazione degli intervalli di frequenze utilizzate.

La tecnica è utilizzata da decenni, prima dell'introduzione della telefonia mobile, per trasmissioni con treni in marcia (usando le linee di potenza, ad esempio dalla Telettra), per controllare apparati elettrici tramite la propria rete di alimentazione, per leggere contatori elettrici remotamente, per sistemi interfonici casalinghi ecc. Lo stesso gestore Terna usa (e ha usato nei decenni precedenti) la rete per trasmettere telecontrolli e fonia. Più recentemente è utilizzata per dare accesso dati (per esempio Internet) alle case tramite la rete elettrica senza necessità di accessi specifici per cavo coassiale o radio. Mentre nella progettazione in oggetto tale sistema di comunicazione sarà utilizzato per la telegestione degli impianti di pubblica illuminazione.

Una delle tecnologie usate nel mondo per la comunicazione con gli apparecchi di illuminazione in banda stretta sono le Onde Convogliate e di cui riporto i seguenti “punti forti”:

- Linea dedicata alla comunicazione: tutti i dispositivi che appartengono al sistema di comunicazione sono connessi nello stesso impianto che fa capo al quadro di comando in cui è installato il gestore delle onde convogliate. Questa particolarità fa sì che qualsiasi disturbo presente nella rete di distribuzione elettrica possa essere filtrato a livello del quadro, impedendo quindi che vada a disturbare le comunicazioni a onde convogliate.
- Elevata distanza di comunicazione: nel rispetto delle norme che regolamentano la trasmissione delle onde convogliate, il livello di sofisticazione dei nostri dispositivi permette la comunicazione con affidabilità e in maniera diretta tra dispositivi che si trovano anche a oltre 1 km di distanza. Importante per il controllo in tempo reale, in particolare nel caso delle gallerie, dove la ripetizione del segnale genererebbe ritardi di attuazione inaccettabili;

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

- La topografia stradale non inficia la performance del sistema, in particolare la presenza di ostacoli, sia fissi (ad esempio cartelli, angoli, ecc.) o variabili (fogliame, addobbi natalizi, ecc.).
- Costo oggi decisamente inferiore. Per quanto riguarda invece le comunicazioni via RF si possono indicare i seguenti “punti forti”:
- Per le onde radio non è necessario che i punti luce appartengano alla stessa linea di distribuzione elettrica. In questa maniera è possibile andare ad operare punto-punto, in situazioni in cui l’impianto elettrico risulta complesso e di difficile interpretazione.
- Un grande pregio delle onde radio è che non tutti i punti luce devono essere necessariamente dotati di modulo di comunicazione, come invece deve avvenire per le Onde Convogliate. In impianti piccoli, dove i pali sono molto vicini tra loro, si può scegliere di telecontrollare solo alcuni degli apparecchi.

Di seguito si riportano le specifiche tecniche del Gateway (LPM) e del modulo di gestione (LPL):

<b>SPECIFICHE TECNICHE – GATEWAY AD ONDE CONVOGLIATE</b>	
Alimentazione	230 Vac – 50/60 Hz
Classe di isolamento	IP20
Orologio Calendario	Errore massimo di $\pm 4$ min/anno nel range $0 \div 70^\circ \text{C}$
Numero di moduli gestibili	990
Capacità memoria	Circa 30 giorni
Temperatura di funzionamento	$-20^\circ \text{C} \sim +55^\circ \text{C}$

<b>SPECIFICHE TECNICHE – MODULO LPL</b>	
Alimentazione	100 ~ 240 Vac – 50/60 Hz (autoalimentato)
Classe di isolamento	IP20
Velocità di comunicazione	1000 Baud
Norma di Riferimento	EN50065, EN62368-1, IEC 61347-2-11
Uscita di controllo	1 ~ 10 Vdc
Temperatura di funzionamento	$-20^\circ \text{C} \sim +65^\circ \text{C}$

In base alla specifica applicazione si utilizzerà un convertitore di protocollo nel caso in cui sia presente, nei pressi del quadro elettrico, il quadro di concentrazione, altrimenti, in caso contrario, si utilizzerà il modem router 3G. Di seguito si riportano le specifiche tecniche del convertitore di protocollo e del modem router 3G:

<b>SPECIFICHE TECNICHE – CONVERTITORE DI PROTOCOLLO</b>	
Dimensioni e classe di isolamento	60x47x30 mm – IP20
Connessioni	Ethernet: RJ45; Seriale RS232
Alimentazione	10-25 Vdc, 1 W
Velocità di comunicazione	100 BaseT Ethernet port
Velocità seriale	Standard 19200 baud, configurable

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**



### **SPECIFICHE TECNICHE – MODEM ROUTER 3G**

Installazione	sia sui quadri in campo che sul PC del centro di controllo
Quad Band	850/900/1800/1900 MHz
ConneSSIONE	UMTS, HDSUPA, 3G, 4G
Connettività	utilizzo delle più note VPN
Programmazione	Impostazione parametri e upgrade firmware router anche da remoto tramite interfaccia web
Alimentazione	da 12 a 48 Vdc
Dimensioni	46x100x110 mm, connettore e antenna inclusi; peso: 490 g
Temperatura di funzionamento	-25 °C ~ +70 °C

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

## **10.5. Postazioni periferiche.**

Le postazioni previste dovranno essere realizzate su pali esistenti o ad installazione a parete.

### **10.5.1.1. Quadri Postazioni di Ripresa e/o di Access Point.**

Tutti i dispositivi delle postazioni di ripresa (Telecamere, Antenne e Access Point) potranno essere in funzione, in assenza di alimentazione da rete, attraverso il sistema di accumulatori.

In linea generale i punti di osservazione dell’impianto utilizzeranno i pali dell’illuminazione pubblica e/o punti luce presenti negli edifici comunali. In particolare dovranno essere sfruttati i punti di consegna dell’energia elettrica per l’illuminazione pubblica e per i sistemi semaforici; l’eventuale predisposizioni di nuovi punti di consegna dovrà essere concordata con l’amministrazione comunale.

Nei punti in cui è possibile, in base alle distanze e alla disponibilità della rete elettrica, disporre della alimentazione diretta, questa sarà comunque intervallata da un sistema di alimentazione con accumulo al fine di evitare l’interruzione del servizio in caso di assenza di rete. Le linee elettriche di alimentazione derivate dall’impianto di pubblica illuminazione a monte dell’interruttore crepuscolare dovranno essere protette mediante interruttore differenziale. La posa delle linee dovrà essere effettuata all’interno di cavidotto interrato preesistente o in alternativa mediante posa di linea aerea, per quest’ultime dovranno essere utilizzate in linea generale i tiranti già esistenti. I cavi ethernet in Categoria 6 e di alimentazione che collegano gli apparati radio saranno protetti da guaina metallica flessibili in acciaio con rivestimento esterno in PVC messi in equipotenziali con la struttura metallica del traliccio stesso. I guida cavi dovranno essere ancorati a regola d’arte sui tralicci e/o pali al fine di evitare qualsiasi tipo di oscillazione dovuta al vento o ad altre sollecitazioni meccaniche e dovranno essere installati in modo da garantire l’impermeabilità nei punti di raccordo. Tutti gli apparati di alimentazione saranno contenuti in un armadio stagno di dimensioni congrua all’alloggiamento degli stessi.

I suddetti quadri vanno installati, mediante opportune staffe, a bordo palo o a parete.

All’interno del contenitore in PVC di adeguate dimensioni oltre agli organi di comando e controllo devono essere installati:

- Nr. 1 Quadro periferico IP66;
- Nr. 1 Sistema di regolazione di carica, con scheda di controllo di carica e scarica;
- Nr. 2 Batterie di accumulo 80Ah ;
- Nr. 1 Switch PoE di tipo Managed ONVIF equipaggiato con 8 porte RJ45 10/100/1000 BaseT + 2 slot 1G SFP; con temperatura di esercizio -40°C ~ +75°C; completo di alimentatore.

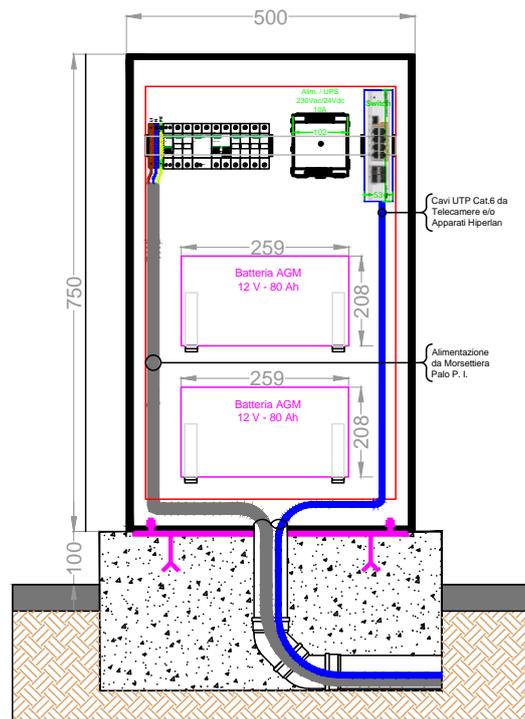
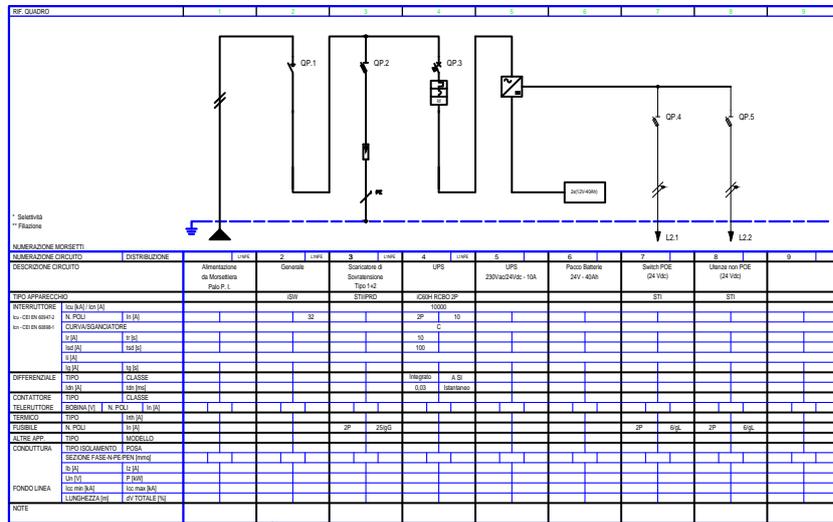
**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**



**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**  
**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**  
**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**  
**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**  
**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

## 10.5.2. Telecamere.

Di seguito si descrivono le caratteristiche minime delle telecamere di Contesto (Telecamere Fisse), previste di un unico brand al fine di ridurre al minimo i problemi di interoperabilità ed avere un'unica interfaccia di "funzionamento" omogenea per tutti i tipi di dispositivi.

### 10.5.2.1. Telecamera Fissa da Esterno Tipo Bullet 2 Mpx.

#### Descrizione Generale

La telecamera IP 2 Megapixel dovrà essere di ultima generazione, con fattore di forma di tipo Bullet da esterno, con grado di protezione IP67, capace di realizzare immagini a colori e passare in automatico in modalità bianco e nero, se necessario, per ottenere un'adeguata qualità dell'immagine anche nel caso di scarsa luminosità della scena ripresa. Questa funzione deve essere abbinata ad un filtro Day & Night IR motorizzato automatico che permetterà di ottenere il massimo della qualità di immagine in qualsiasi condizione di illuminazione.

La telecamera dovrà essere dotata di un sensore di immagine minimo da 1/2,8" Progressive Scan CMOS, che dovrà avere una sensibilità minima garantita di 0,001Lux@F 1,6 in modalità a colori, e dovrà integrare un obiettivo varifocale motorizzato 4.7-47mm, per mantenere le caratteristiche di flessibilità richieste, nonché essere dotata di funzione di messa a fuoco manuale da interfaccia software ed auto focus.

Sia la compensazione del controluce (backlight compensation) che il WDR dovranno essere parametrizzabili per garantire un ampio range dinamico della telecamera, che deve arrivare almeno a 120dB, ed ottenere immagini nitide anche in condizioni di luce molto contrastate.

La telecamera dovrà raggiungere una risoluzione almeno di  $1920 \times 1080$  pixel con un frame rate di almeno 30fps (risoluzione e frame rate scalabili a discrezione dell'utente) e utilizzare gli algoritmi di compressione video U.265/H.265/H.264 e sue evoluzioni e MJPEG.

La telecamera dovrà disporre inoltre di slot per alloggiamento di schede Micro SD in grado di conservare le registrazioni di streaming video o singole immagini anche localmente, per una capacità totale sino a 256GB.

I protocolli di comunicazione supportati dovranno essere IPv4, IGMP, ICMP, ARP, TCP, UDP, DHCP, PPPoE, RTP, RTSP, RTCP, DNS, DDNS, NTP, FTP, UPnP, HTTP, HTTPS, SMTP, 802.1x, SNMP, QoS, ONVIF e API, si sottolinea l'imprescindibilità della completa compatibilità allo standard ONVIF prof. S, prof G e prof. T.

La telecamera dovrà avere una interfaccia di video out 1V [p-p] con impedenza di uscita pari a  $75\Omega$ .

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

La telecamera dovrà supportare diversi algoritmi di analisi video quali Motion Detection, ROI, Privacy Mask e OSD.

### **Specifiche Tecniche**

- Sensore di immagine 1/2,8 " Progressive Scan CMOS
- Filtro Day & Night IR con commutazione automatica
- Sensibilità min. 0,001 Lux @ F1,6 (AGC ON), 0 Lux IR ON
- Illuminatore IR integrato portata 100mt, con controllo automatico della luminosità
- Otturatore da 1s ad 1/100.000 s
- Obiettivo varifocale motorizzato 4.7-47mm
- Riduzione digitale del rumore 2D/3D DNR
- Wide Dynamic Range fino a 120dB
- Auto focus
- Compressione video U.265/H.265/H.264/MPEG4/MJPEG
- Risoluzione 1920 ×1080 pxl
- Frame rate sino a 30fps alla risoluzione 1920×1080 pxl
- 10 streaming indipendenti, singolarmente configurabili
- Slot per Storage on-board, con supporto a Micro SD / SDXC sino a 256 GB
- Standard ONVIF, API
- Interfaccia di Rete di tipo RJ45 10M/100M Ethernet con supporto POE
- 2 ingresso Allarme + 1 Uscita Allarme
- Temperatura di funzionamento da -40°C a +60°C, Umidità 95%
- Alimentazione 12 VDC ± 25%, PoE (802.3at)

### **Certificazioni e Classificazioni.**

La telecamera dovrà supportare le seguenti certificazioni e classificazioni:

- Certificazioni IEC/EN 61000, IEC/EN 55022, IEC/EN 55024, IEC /EN60950-1, FCC Parte 15 Classe b, UL/cUL 60950-1, RoHS, WEEE, Reach;
- Classificazioni: Indice di protezione IP67.

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

## 11. Future Integrazioni.

Il progetto prevede la realizzazione di una rete dedicata che si configura a tutti gli effetti come una rete privata, basata sul protocollo IP, a larga banda. È quindi una struttura già pronta per l’introduzione di servizi innovativi da affiancare alla videosorveglianza.

Inoltre, la piattaforma di videosorveglianza fornita è basata sui maggiori standard internazionali ed è quindi facilmente interfacciabile con altre applicazioni.

A titolo di esempio e in modo non esaustivo, si indicano possibili integrazioni del sistema:

- Sistemi di monitoraggio ambientale;
- Sistemi di rilevamento infrazioni;
- Sistemi di analisi dei video;
- Segnaletica stradale dinamica (tramite cartelloni a messaggi variabili, gestibili centralmente da una centrale di controllo);
- Cartellonistica dinamica, per comunicare informazioni e messaggi a cittadini e turisti
- Messaggistica pubblicitaria dinamica;

## 12. Addestramento ed Affiancamento.

Ogni processo di sviluppo e di introduzione di nuovi applicativi e soluzioni tecnologiche, necessita di un adeguato piano di addestramento per garantire il pieno successo e la massima utilizzazione delle soluzioni in tutte le potenzialità. Pertanto, l’adozione di nuove soluzioni, non è semplicemente una scelta in cui la componente tecnologica è isolata, ma coinvolge soprattutto un metodo organizzativo teso a migliorare i processi di lavoro. In tal senso, per garantire la produzione di un maggior valore, è necessario prevedere e progettare interventi adeguati di formazione e di addestramento delle persone.

Da quanto esposto nasce l’esigenza di garantire la progettazione e l’attuazione di interventi formativi che accompagnino l’implementazione delle soluzioni proposte.

La formazione dovrà avvenire sia sulla parte tecnica di gestione che sull’area funzionale, prevedendo un approccio sia frontale che di affiancamento on-the job, con l’obiettivo di rendere autonomo la struttura di gestione.

Si dovranno prevedere i seguenti moduli formativi:

- Addestramento per il personale tecnico per la conduzione della infrastruttura nel suo complesso;
- Addestramento per il personale operatore per l’utilizzo del sistema di videosorveglianza.

Deve essere prevista anche una assistenza tecnica specialistica alle Amministrazioni interessate per un periodo di tempo da definire. Il servizio dovrà prevedere sia l’assistenza remota e on-line, che l’assistenza nelle sedi delle Amministrazioni.

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

La formazione per il personale tecnico dovrà prevedere i seguenti contenuti:

- 1 Corso di formazione sulla architettura tecnica nel suo complesso.
- 2 Corso di formazione sulla gestione della infrastruttura server.
- 3 Corso di formazione sulla gestione della infrastruttura radio.
- 4 Corso di formazione sulla telegestione della pubblica illuminazione.
- 5 Corso di formazione sul telecontrollo della mobilità nelle Z.T.L.
- 6 Corso di formazione sulla gestione degli Hotspot per la connessione internet pubblica.
- 7 Corso di formazione sulla telegestione stalli di sosta dei parcheggi.
- 8 Corso di formazione sulla gestione e amministrazione del sistema di videosorveglianza.
- 9 Corso di gestione dei dati: backup, restore, recovery.

La formazione per il personale addetto al monitoraggio dovrà prevedere i seguenti contenuti:

1. Corso di formazione sull’architettura tecnica nel suo complesso.
2. Corso di configurazione del sistema di monitoraggio.
3. Corso di gestione del sistema di monitoraggio.
4. Corso di gestione dei dati: retrieval, analisi video evolute, esportazione.

I corsi di formazione dovranno essere affiancati anche da un periodo di supporto operativo on-the-job e da una assistenza telefonica agli operatori.

L’attività di addestramento sarà svolta, in accordo con i Comuni, al termine della fase di implementazione del sistema di videosorveglianza.

Sarà necessario garantire che:

- i docenti messi in campo dovranno possedere un adeguato profilo ed esperienza professionale.
- dovranno essere previsti e forniti materiali didattici documentali ed illustrativi.

L’approccio perseguito nella definizione del piano di addestramento, dovrà essere orientato a fornire un efficace e continuativo supporto al personale coinvolto nella fase classica di apprendimento ma soprattutto nella delicata fase di trasferimento delle attività e competenze, in modo da garantire la piena autonomia nell’esercizio dei nuovi sistemi.

Dovrà essere previsto un periodo iniziale, della durata minima di 5gg, di “affiancamento” con il personale preposto del Comune, per assicurare, per il primo periodo di conduzione, il supporto necessario per il corretto e rapido avvio del Sistema.

In particolare, è prevista la presenza on-site di una persona qualificata in giorni feriali.

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**

### **13. Sopralluoghi Effettuati.**

Propedeuticamente alla redazione del progetto sono stati eseguiti gli imprescindibili ed indispensabili sopralluoghi congiunti con i referenti delle Amministrazioni Comunali coinvolte.

### **14. Elenco Autorizzazioni da Richiedere.**

Prima dell’avvio delle attività, l’operatore economico aggiudicatario dovrà procedere, a propria cura e spese, alla richiesta ed ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie e sufficienti (edilizie, paesaggistiche, sismiche, impiantistiche, genio civile, ecc.) all’esecuzione delle opere derivanti dal progetto migliorativo risultato aggiudicatario.

Restano invece a cura della Stazione Appaltante le richieste di utilizzo delle infrastrutture esistenti alle Amministrazioni Comunali interessate.

### **15. Modalità di Redazione Prezzi Extra Tariffari e Prezziari Utilizzati.**

I prezzi utilizzati per la redazione del Computo Metrico Estimativo sono stati desunti dai seguenti prezziari ufficiali:

- Prezziario LL. PP. Regione Puglia edizione 2019

I Prezzi Extra Tariffari (PET) sono stati determinati prendendo a riferimento marche primarie di fornitori di tecnologia e sono solo di riferimento al fine di determinare le caratteristiche minime delle apparecchiature e dei sistemi.

Tali Prezzi Extra Tariffari (PET) sono stati determinati dai listini ufficiali presenti su internet sui vari siti, mediandoli con il prezzo di mercato al cliente finale rilevabile dai siti di vendita on-line.

La determinazione dei Prezzi Extra Tariffari (PET) si è resa necessaria per tutte quelle lavorazioni, di tipo specialistiche, non presenti nei citati prezziari.

**RTP (Raggruppamento Temporanea di Professionisti) :**

**Ing. Giuseppe Perillo (Mandatario)**

**Ing. Pasquale Del Sorbo (Mandante)**

**Ing. Giampietro Massarelli (Mandante – Giovane Professionista)**

**Via A. Manzoni, 102/A --- 70027 - Palo del Colle (BA)**