



COMUNE DI SOLARO  
Provincia di Milano

**PROPOSTA PER L’AFFIDAMENTO IN CONCESSIONE –  
MEDIANTE FINANZA DI PROGETTO –  
DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA ED INTEGRAZIONE  
DEI SERVIZI SMART DEL COMUNE DI SOLARO, NONCHÉ DELLA  
PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA E REALIZZAZIONE  
DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA  
MEDIANTE UN CONTRATTO DI RENDIMENTO ENERGETICO AI  
SENSI DEL D.LGS 102/2014**

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ  
RELAZIONE TECNICA – RT-SMT01  
Interventi di riqualificazione ed efficientamento energetico  
sistema di telemonitoraggio e servizi smart city**

16 Febbraio 2018



## 1. Sommario

---

1.	Sommario .....	3
2.	Premessa .....	4
3.	Riferimenti normativi .....	6
4.	Stato di fatto e indagini effettuate .....	8
5.	Criteri progettuali e caratterizzazione del progetto .....	10
6.	Proposte di intervento SMART e stato di progetto .....	16
6.1.	Servizio SMART 1: Hotspot Wi-fi .....	23
6.2.	Servizio SMART 2: Controllo puntuale dell'illuminazione .....	25
6.3.	Servizio SMART 3: Portale PA .....	26
6.3.1	Area riservata .....	32
6.3.2	Sezione Archivio .....	32
6.3.3	Servizio SMART 4: Ticketing.....	33
6.4	Servizio SMART 4: Monitoring parametri ambientali.....	36
	Servizi SMART aggiuntivi .....	37
7	Modalità di svolgimento delle prestazioni e cronoprogramma .....	39
7.1	Cronoprogramma .....	39
8	Computo metrico.....	40

---

## 2. Premessa

---

L'introduzione di tecnologie di monitoraggio, telemisura e telecontrollo rappresenta un potenziale enorme in produttività, efficienza, qualità del prodotto e del servizio, e in termini di impatto ambientale. Si tratta di una rivoluzione (in parte già in atto) capace di elevare la funzionalità generale di tutta la filiera energetica facendone evolvere il comportamento da dumb a smart e trasformando le reti di distribuzione passive nelle cosiddette Smart Grid (SG) o reti intelligenti.

In una rete di distribuzione smart sono possibili tutte quelle ottimizzazioni che derivano dall'integrazione di modalità concentrate e distribuite di generazione, immagazzinamento e consumo dell'energia, finalizzate all'aumento dell'affidabilità e dell'efficienza, alla riduzione dell'impatto ambientale e dei costi di gestione.

È da questo scenario che nasce l'aspettativa sull'uso delle tecnologie IC (Information and Communication Technology - ICT) per aumentare l'efficienza energetica, senza pregiudicare comfort e stili di vita. L'impiego pervasivo delle ICT costituisce una leva fondamentale della nascita e trasformazione delle Smart City e delinea gli scenari emergenti, in quanto veicolo di comportamenti smart dall'elevato valore aggiunto. All'interno di questo nuovo paradigma il cittadino assume una funzione attiva e centrale.



*Il progetto proposto da Yousave S.p.A. si propone dunque di portare a compimento, **a proprie spese, una nuova linea di infrastruttura intelligente**. Questa nuova linea, darà **innumerevoli vantaggi a cittadini, turisti e studenti, aumentando** notevolmente **la quantità e qualità di dati** che potranno transitare, utili non solo per l'ottimizzazione energetica, ma anche per l'offerta di **servizi Smart** per i cittadini, volti a ridurre la distanza tra loro e l'Amministrazione Comunale.*



In particolare, la gestione remota degli impianti permette di fruire degli stessi in modo totalmente interattivo, governando al meglio il loro funzionamento durante la fase di esercizio, mettendo in stretta relazione i feedback della gestione con le previsioni progettuali di save energy.

Diventa pertanto fondamentale l'introduzione, a supporto della struttura preposta alla gestione dell'energia, di un apparato con la funzione di recupero delle informazioni e di comando delle periferiche sul campo. Questo strumento facilita l'ottimizzazione dei target energetici prefissati in fase preliminare di studio, in quanto consentirà di limitare, nella fase di conduzione degli impianti, tutte quelle variabili aleatorie, difficili da controllare in via preventiva.

Il telemonitoraggio sullo stato di rendimento delle strutture e degli impianti, effettuato da Yousave S.p.A. attraverso la rete, consentirà dunque, nel momento in cui le performance non risultino conformi a quelle attese, di intervenire tempestivamente.

### 3. Riferimenti normativi

Tutti gli interventi saranno realizzati in conformità alla normativa vigente e alle Norme CEI, con particolare riferimento alle seguenti:

- CEI 64-8: Impianti elettrici in bassa tensione
- CEI 64-8 Parte 7 - 714: Impianti elettrici in bassa tensione – Impianti di illuminazione situati all'esterno
- CEI EN 61439-1/2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI 34: "Apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale"
- CEI 34-33: "Apparecchi di illuminazione. Apparecchi per l'illuminazione stradale"
- CEI 11-4: "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne"
- CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
- CEI 20-22 Cavi elettrici non propaganti l'incendio
- UNI 11248: Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI 13201-2: Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali
- UNI 13201-3: Illuminazione stradale – Calcolo delle prestazioni
- UNI EN 40: "Pali per illuminazione pubblica"
- DLgs n°81 del 09/04/2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- DM n°37 del 22/01/2008
- L.Reg. Lombardia n°17 del 27/03/2000: Misure in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso
- D.G.R. Lombardia n°7/6162 del 20/09/2001: Criteri di applicazione della L.Reg. Lombardia 17/2000
- DM 23/12/13: Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica – aggiornamento 2013
- Prescrizioni dell'Ente distributore di energia
- D.M. 01 dicembre 1975 Progettazione di impianti termici;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Legge 186 del 1968 Componenti elettrici ed impianti a regola d'arte;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.P.R. 02 aprile 2009 , n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;
- Deliberazione n. VIII 8745 del 22 dicembre 2008 Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106 Disposizioni integrative e correttive del D.L. 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

- Decreto 22 gennaio 2008 n. 37 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli edifici”;
- Norme UNI di pertinenza per gli impianti meccanici:
  - UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
  - UNI/TS 11300-1:2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
  - UNI/TS 11300-2:2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
  - UNI EN 10412-1:2006 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
  - UNI EN 12831:2006 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto
- DPR 380/2001, capo V Norme per la sicurezza degli impianti.

Si precisa altresì che ogni prodotto elettrico/elettronico immesso/installato nel mercato della Comunità Europea deve soddisfare requisiti specifici fissati dalle Direttive Comunitarie ed, in particolare, la SICUREZZA ELETTRICA del prodotto e la sua COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA.

Nello specifico, i componenti della rete dovranno rispettare i seguenti requisiti e prestazioni:

- compatibilità elettromagnetica EMISSIONI: EN 61000-6-2;
- compatibilità elettromagnetica IMMUNITA': EN 61000-6-3;
- Sicurezza Elettrica: EN 60950-1;
- Radio Test: Directive 1999/5/EC III.

## 4. Stato di fatto e indagini effettuate

---

Il territorio comunale di Solaro, con una popolazione di circa 14.000 abitanti, appartiene alla Città Metropolitana di Milano ed è situato a circa 15 km a nord-ovest dal capoluogo.

La superficie è di 6,68 km quadrati e l'altitudine è di 211 m s.l.m.

Il Comune di Solaro confina con i Comuni di:

- Bovisio Masciago (MB)
- Caronno Pertusella (VA)
- Ceriano Laghetto (VA)
- Cesate (MI)
- Limbiate (MB)
- Saronno (VA)



L'area è soggetta ad un clima che non presenta particolari fenomeni che potrebbero influenzare le prestazioni o la durata nel tempo delle soluzioni tecniche, degli impianti e dei componenti, previsti negli interventi di riqualificazione ed efficientamento, così caratterizzato:

- formazione di nebbie: sporadica;
- precipitazioni nevose: pochi giorni/anno in pianura;
- agenti corrosivi naturali: assenti.

Le tipologie di apparecchi installati sul territorio del Comune di Solaro sono riconducibili a poche tipologie, differenziate per livelli di potenza in relazione al contesto di installazione.

Nella tabella sottostante sono indicate le differenti tipologie esistenti.

Sorgente luminosa	Potenza nominale	Quantità corpi luce
	[ watt ]	[ numero ]
HG	80	188
HG	125	501
SAP	50	6
SAP	70	238
SAP	100	90
SAP	150	562
SAP	250	106
SAP	400	13
LED	40	25
LED	80	52
LED	125	1
FLUO	23	29
JM	250	22
SBP	90	1
JM	50	3
JM	100	170
JM	70	39
		<b>2.046</b>

*Legenda delle sorgenti luminose:*

- *HG: lampada a vapori di mercurio*
- *SAP: lampada sodio alta pressione*
- *JM: lampada a ioduri metallici*
- *LED: lampada led*

L'analisi della tabella permette di stabilire qual è la composizione delle sorgenti luminose utilizzate:

- circa il 34% delle sorgenti luminose impiega lampade ai vapori di mercurio (FUORI NORMA);
- circa il 62% delle sorgenti luminose impiega lampade ad alto consumo;
- il restante 4% degli apparecchi luce utilizza lampade led.

## 5. Criteri progettuali e caratterizzazione del progetto

---

La possibilità di implementare servizi Smart, così come la raccolta di dati e il controllo delle apparecchiature sul campo, si può avvalere di differenti metodi trasmissivi, che devono essere valutati in relazione al seguente percorso concettuale:

1. valutazione dell'architettura nel suo complesso;
2. mezzi trasmissivi esistenti o implementabili;
3. scelta dei protocolli e standard di comunicazione;
4. scelta dei dispositivi di controllo;
5. caratteristica di scalabilità ed integrazione totale.

Nasce così l'esigenza di un sistema intelligente, in grado di introdurre un canale distributivo su cui far veicolare in modo bidirezionale le informazioni tra chi le deve gestire, ossia la centrale operativa, e chi le deve reperire e/o attuare, ossia i device in campo.

Una serie di fattori come la complessa morfologia del territorio comunale e la presenza di infrastrutture esistenti, fanno sì che la peculiarità della rete di trasferimento dati debba proprio essere la **massima flessibilità**. Ciò premesso, l'assunzione a priori di un'unica tecnologia risolutiva a tutte le possibili casistiche in gioco potrebbe risultare restrittiva al progetto, compromettendone la sua efficacia. Ne consegue che **una soluzione mista, in grado di veicolare dati tramite segnali differenti e convergerli in un unico database centrale, rappresenta l'approccio corretto**.

In questo contesto, diviene fondamentale il ruolo di Yousave S.p.A., quale System Integrator, nel valutare, per ciascun caso specifico, la convenienza tecnico-economica sulle scelte da adottarsi, in stretta relazione al principio costo-opportunità, richiamato anche dalla Direttiva Europea 2012/27, e l'elevato livello prestazione delle soluzioni offerte.

La scelta progettuale adottata da Yousave S.p.A. soddisfa dunque le specifiche esigenze riscontrate sul territorio, poiché è scalabile qualora ne nascono delle esigenze future, è totalmente trasparente ed interattiva con il contesto in cui si trova, e sfrutta al massimo le infrastrutture di cui già dispone il territorio.

Nello specifico, l'obiettivo di Yousave S.p.A. sarà quello di far dialogare impianti, già esistenti e di nuova realizzazione, apparentemente diversi tra di loro, con lo scopo di creare una nuova struttura polifunzionale, in grado di sfruttare sinergicamente le potenzialità delle soluzioni tecniche in campo e creare funzionalità originariamente non presenti. Tale struttura si concretizza attraverso una piattaforma di comunicazione ben strutturata e robusta, volta ad abilitare servizi per il territorio, le strade, le scuole, i musei, gli ospedali e parcheggi fruibili, tramite applicativi disponibili, per tutti i Cittadini ed i Turisti, su tutti i più moderni device (tablet, smart phone, PC).

L'investimento di Yousave rappresenta quindi il primo indispensabile passo per fare del Comune di Solaro una città intelligente, dove l'Amministrazione può ambire a raggiungere, con una divulgazione capillare e in tempo reale, sia la comunità locale che i turisti, e questi, a loro volta, potranno disporre di una serie di informazioni e servizi mirati, aggiornati e differenziati a seconda delle specifiche esigenze.

Per arrivare a distribuire correttamente tutte le informazioni a ciascun livello (gestore, Amministrazione Comunale e Collettività) è necessario analizzare passo per passo tutti i punti cruciali, dal reperimento dell'informazione in campo alla gestione del server centrale.

Il reperimento in campo delle informazioni è garantito dalla presenza di nodi di smistamento che permettono di trasmettere i contenuti, dal singolo device all'intero network. Il sistema è quindi progettato secondo un criterio gerarchico.

Il mercato oggi ha sperimentato diverse tecnologie di comunicazione alternative con risultati differenti, a volte viziati da un utilizzo improprio della tecnica. Le principali modalità che hanno avuto nel tempo un riscontro sul campo positivo possono riassumersi come segue.

### Modalità di trasmissione dati

#### PLC (Powerline communications)

Note anche come sistemi di trasmissione su linee elettriche, riguardano la possibilità di trasmettere dati codificati attraverso le linee esistenti, utilizzando una modulazione basata sul principio delle onde convogliate. Implementare tale soluzione consente dunque di limitare il costo del cablaggio, poiché, ove ancora in buono stato, si può agire direttamente sui cavi esistenti.

L'utilizzo fino ad ora è stato limitato alla realizzazione di LAN (local area network) a basse frequenze e bit-rate modesti, riguardanti soltanto alcune applicazioni nell'ambito della telelettura del contatore o nel controllo a distanza di piccole automazioni residenziali (solo ad esempio, impianti di allarme), proprio per le intrinseche prestazioni delle linee di trasmissione, originariamente concepite per la sola distribuzione dell'energia elettrica. Pertanto, lo sviluppo si è avuto prevalentemente nella parte in bassa tensione delle linee: all'interno delle abitazioni e per la copertura dell'ultimo miglio, che rappresenta il tratto finale delle linee compreso tra le abitazioni e l'ultima sottostazione di trasformazione.

Non è inutile osservare che il segnale delle PLC non può attraversare i trasformatori, e, di conseguenza, in ogni sottostazione deve essere installata una particolare apparecchiatura per il supporto del segnale; risulta evidente che nei Paesi dove un trasformatore serve molte abitazioni, i costi di installazione per la copertura dell'ultimo miglio siano più difficili da ammortizzare. Dove invece un trasformatore supporta un numero limitato di unità abitative (indicativamente sino a 150), può essere conveniente creare una sottorete PLC, a livello di gruppo di abitazioni, e, infine, i vari raggruppamenti collegati tra loro da backbone realizzati da tecnologie alternative.

Un limite non trascurabile delle PLC sono i disturbi irradiati, che si verificano quando i cavi non schermati, o le interconnessioni non idonee e/o comunque tutte le parti metalliche connesse alla rete, fungono da antenne che irradiano il segnale nelle vicinanze; questo fenomeno è inoltre influenzato dal numero di utenti collegati contemporaneamente nella zona. Pertanto per implementare una rete dati attraverso le linee elettriche esistenti è indispensabile uno studio accurato della qualità del cablaggio, supportato anche da prove empiriche.

In ultimo, è bene precisare che le PLC (richiedendo un collegamento fisico con la rete dati già presente) non permettono l'integrazione di ulteriori dispositivi in maniera semplice e rapida sul territorio: elemento questo indispensabile per garantire l'implementazione in tempi brevi di un qualsiasi nuovo servizio smart ritenuto utile per la comunità ed i turisti.

### WIRELESS (Senza fili)

Questa tecnologia sfrutta le onde radio per la ricetrasmissione dei segnali. Ogni sistema è composto da trasmettitori deputati all'irradiazione elettromagnetica e da ricevitori con il compito di rielaborare i segnali ricevuti.

Punto di forza delle reti wireless è l'assenza di cablaggio, da cui ne consegue la forte riduzione di costi e la capacità di comunicare in mobilità; proprio queste sue proprietà intrinseche ne giustificano il largo utilizzo e fanno sì che, ad oggi, sia considerato la tecnologia di riferimento per il futuro.

Gli svantaggi della rete wireless sono legati alla stabilità del sistema di comunicazione, in quanto facilmente influenzabile dalle condizioni al contorno. Affinché il funzionamento non sia compromesso, oggi è stata implementata la tecnica di routing continuo dei singoli device, i quali dinamicamente si supportano da altri apparecchi a loro visibili in modo da ritrasmettere il segnale, così che questo vada a buon fine.

Ulteriori problematiche si possono riscontrare sulla sicurezza della comunicazione, intesa come intercettazione delle informazioni ritenute sensibili, e sull'utilizzo improprio dell'energia di irradiazione elettromagnetica, che potrebbe portare ad un eccessivo inquinamento elettromagnetico.

In conclusione, tale tecnologia può essere considerata vincente, solo quando si realizza una rete di tipo magliata ad "n" ridondanze (che portano ad una iperstaticità di comunicazione con potenze impiegate modeste, inquinamento e consumo ridotti), con una chiave di crittografia a tutela della sicurezza dei dati sensibili trasmessi.

### CABLAGGIO BUS (Cablaggio Strutturato)

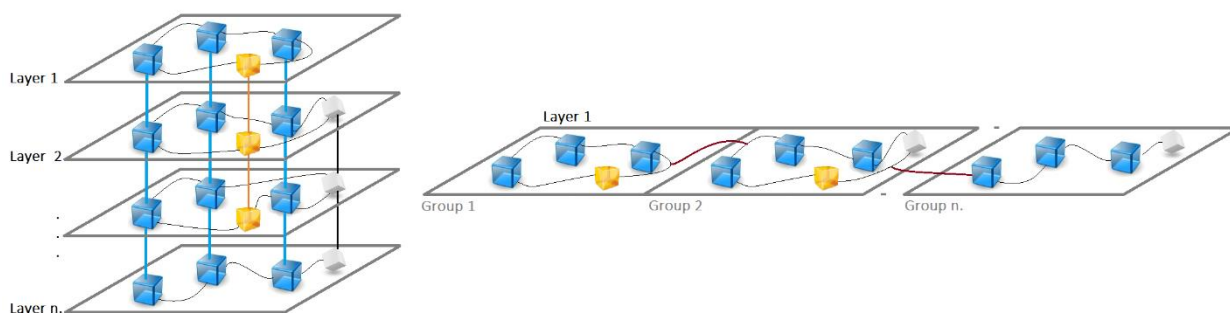
In questo caso, le apparecchiature elettriche risultano interconnesse tra loro tramite un cablaggio dedicato esclusivamente per veicolare i dati e un altro cablaggio destinato alla loro alimentazione elettrica. Ne consegue che il limite principale è dato dagli oneri da sostenere per realizzare un'infrastruttura complessa preposta alla comunicazione dati con specifiche caratteristiche di schermatura (indispensabile per evitare, da un lato, che il segnale fuoriesca, generando inquinamento elettromagnetico, dall'altro, che campi elettromagnetici indotti entrino, generando disturbi).

Per garantire la certezza che il segnale non venga perso o subisca interferenze, non è sufficiente la semplice prescrizione di una schermatura, ma è necessario effettuare l'installazione in due condutture separate e distinte: una dedicata alla potenza e l'altra al segnale.

In conclusione, seppur le performance di queste strutture sono elevatissime, in termini di capacità di portata dei dati e di velocità di propagazione, gli elevati costi ne limitano l'utilizzo alle sole esigenze di collegamento tra punti fisici caratterizzati da numero di dati da scambiare rilevante. Inoltre, come le PLC presentate precedentemente, il cablaggio BUS non permette l'integrazione di ulteriori dispositivi in maniera semplice e rapida sul territorio: elemento indispensabile per garantire l'implementazione in tempi brevi di un qualsiasi nuovo servizio smart ritenuto utile per la comunità ed i turisti.

### Modelli topologici

Per poter usufruire di più tecnologie e renderle perfettamente integrate tra loro è necessario adottare un **modello ricorsivo a strati differenti** (immagine a sinistra della figura sottostante), legati da una relazione di tipo client-server e da una scomposizione di tipo top-down (in alternativa, si potrebbe lavorare con un layer unico con raggruppamenti dipendenti uno dall'altro, di semplice realizzazione, ma decisamente limitativo, sia nella possibilità di integrare tecnologie differenti, sia nel modulare le prestazioni in funzione delle reali necessità - immagine a destra della figura sottostante).



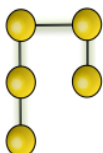
Ad ogni livello verrà dunque associata una sottorete composta da punti di interconnessione, i **nodi** e dai loro collegamenti, i **rami**. I primi si occupano di elaborare e/o eseguire le informazioni, i secondi invece di trasportare queste ultime. I dati così veicolati vengono incapsulati e convogliati secondo tre **tipologie fondamentali**:

- il **DataPlane**, interscambio ad alto livello tra utenti finali;
- il **ControlPlane**, interscambio tra i nodi direttamente attraverso l'utilizzo di protocolli di comunicazione;
- il **ManagementPlane**, interscambio che avviene tra i nodi e le entità di controllo esterne.

L'interconnessione fisica e logica dei nodi è configurabile attraverso varie **topologie** che si differenziano tra loro per:

- **complessità**, valutata in funzione del numero di collegamenti tra i nodi;
- **robustezza**, grado di sopravvivenza al guasto da parte dei nodi e dei collegamenti;
- **immunità**, intesa come margine NM, è il livello massimo di rumore sovrapponibile a quello di ingresso, senza compromissione del valore di uscita;
- **espandibilità**, possibilità di aggiungere un nuovo nodo alla rete con interventi minimi che non compromettano il regolare funzionamento della rete.

Si potranno distinguere dunque le seguenti topologie:



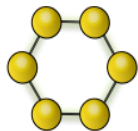
**Tipo lineare**, ogni nodo è collegato a due adiacenti, ad esclusione di quelli alle estremità della rete.

**complessità**,  $R=N-1$  minimizzato numero dei rami in relazione ai nodi (**semplice**)

**robustezza**,  $GDV=GD$  monodirezionalità default rete 1R (**isostatica**)

**immunità**,  $NM=Low$  una piccola perturbazione esterna ne altera i valori (**bassa**)

**espandibilità**, l'introduzione di un nuovo nodo (non posizionato all'estremità della rete) causa un'interruzione sul collegamento e quindi una sospensione del servizio (**critica**)



**Tipo anello**, ogni nodo è collegato a due adiacenti in modo da realizzare una rete circolare.

complessità,  $R=N$  minimizzato numero dei rami in relazione ai nodi (**semplice**)

robustezza,  $GDV>GDL$  bidirezionalità default rete nR (**iperstatica bassa**)

immunità,  $NM=Med$  una media perturbazione esterna ne altera i valori (**media**)

espandibilità, l'introduzione di un nuovo nodo causa un'interruzione sul collegamento e quindi una sospensione della bidirezionalità della rete (**critica**)



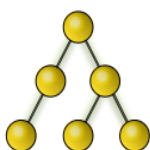
**Tipo stella**, ogni nodo è collegato con un ramo dedicato ad un nodo centrale.

complessità,  $R=N-1$  minimizzato numero dei rami in relazione ai nodi (**semplice**)

robustezza,  $GDV>GDL$  bidirezionalità default rete nR (**iperstatica bassa**)

immunità,  $NM=Hi$  una forte perturbazione esterna ne altera i valori (**alta**)

espandibilità, la distanza rispetto al nodo centrale è direttamente proporzionale alla facilità di implementazione di un nuovo nodo (**media**)



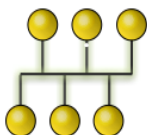
**Tipo albero**, ogni nodo è collegato ad un nodo di livello superiore dal quale si ramifica la rete.

complessità,  $R=N-1$  minimizzato numero dei rami in relazione ai nodi (**semplice**)

robustezza,  $GDV>GDL$  bidirezionalità default rete nR (**iperstatica**)

immunità,  $NM=Med$  una media perturbazione esterna ne altera i valori (**media**)

espandibilità, la ramificazione della rete limita l'introduzione di un nuovo nodo ad uno specifico livello (**critica**)



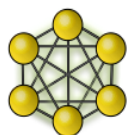
**Tipo bus**, tutti i nodi condividono uno stesso collegamento.

complessità,  $R=1$  minimizzato il numero dei rami in relazione ai nodi (**media**)

robustezza,  $GDV>GDL$  bidirezionalità default rete nR (**iperstatica bassa**)

immunità,  $NM=Hi$  una forte perturbazione esterna ne altera i valori (**alta**)

espandibilità, il collegamento univoco facilita l'introduzione di un nuovo nodo, qualsiasi sia la sua posizione (**elevata**)



**Tipo magliata**, ogni nodo è collegato direttamente a più nodi della rete.

complessità,  $R=N*(N-1)/2$  massimizzato numero dei rami in relazione ai nodi (**complessa**)

robustezza,  $GDV>GDL$  omnidirezionalità default rete nnR (**iperstatica alta**)

immunità,  $NM=Med$  buona protezione ai rumori esterni (**alta**)

espandibilità, il collegamento omnidirezionale facilita l'introduzione di un nuovo nodo, qualsiasi sia la sua posizione (**elevata**)

La topologia della rete risulta dunque strettamente connessa al numero e alla qualità dei rami che la compongono.

In particolare, i mezzi fisici che si possono impiegare per la formazione dei collegamenti sono raggruppabili in tre categorie:

- **supporti elettrici**: cavi metallici ad elevata conduzione elettrica (cavi ethernet, doppini telefonici, cavi coassiali);
- **supporti ottici**: cavi che sfruttano come mezzo di trasporto la luce (fibre ottiche, laser);
- **supporti wireless**: onde elettromagnetiche.

In proposito, la scelta del mezzo trasmissivo deve considerare le intrinseche caratteristiche di ciascuno di essi in funzione del contesto specifico, ed in particolare:

- **banda passante**, la capacità di trasmettere il segnale;
- **rumore o interferenza**, la sensibilità al deterioramento del segnale;
- **distorsione**, variazione del segnale trasmesso in funzione di fenomeni esterni;
- **attenuazione**, la riduzione della potenza del segnale al crescere della distanza percorsa;
- **scalabilità e flessibilità**, la potenzialità di un sistema ad essere aggiornato ed ampliato;
- **costi**, valutati in relazione ai benefici fruibili sul breve e sul lungo termine.

## 6. Proposte di intervento SMART e stato di progetto

I principali *servizi smart*, che Yousave sarà in grado di offrire, saranno utili, sia ai cittadini quanto alla Pubblica Amministrazione, grazie alla varietà di argomenti ed ambiti interessati, e si possono così riassumere:





Per poter offrire ed implementare alcuni di questi servizi, approfonditi nei prossimi paragrafi, ***Yousave ha previsto a proprio carico***, la realizzazione delle seguenti attività:

- ***posa di una rete intelligente;***
- ***creazione di una rete puntuale diffusa sul territorio.***



**BENEFICI DERIVANTI DA QUESTI SISTEMI:**

**PIÙ SICUREZZA PER TUTTI**

Gli studi hanno dimostrato che la proliferazione di segnali, barriere e elementi di arredo urbano non è la risposta giusta per assicurare sicurezza a tutti i tipi di utenti. Un design pulito e intelligente è molto più efficace.

**RESPONSABILIZZARE LE PERSONE**

Uno spazio aperto e libero permette alle persone di usarlo in maniera versatile e condividerlo al meglio. Se le persone sfruttano un'area, rispetteranno maggiormente l'ambiente in cui si trova. Questa dinamica può rivitalizzare interi quartieri.

**PRESERVARE IL PATRIMONIO ARCHITETTONICO**

Evitare sostegni e sbracci aggiuntivi per dispositivi come telecamere o altoparlanti è la chiave per far risaltare il contesto architettonico e contribuire a rafforzare l'identità urbana. In questo caso, l'arredo urbano deve essere neutro per mimetizzarsi con le caratteristiche base del luogo.

**PAROLA D'ORDINE: QUALITÀ**

Quando si concentrano le funzioni, si presta maggiore attenzione a scegliere soluzioni durevoli, resistenti agli atti di vandalismo e a bassa manutenzione. Il proposito finale e la qualità architettonica sono fattori determinanti per giustificare le opzioni scelte.

**STIMOLARE L'INTERAZIONE SOCIALE**

Un tratto stradale ben progettato rispetta le diverse esigenze delle persone che lo usano. Una strada è, quasi per definizione, lo sfondo dell'interazione sociale. Non si devono ostacolare le attività sociali che si vorrebbero ospitare.

**INCENTIVARE IL COMMERCIO**

Pensare alle strade come luoghi, invece che come semplici connessioni per il traffico, apre le porte a nuovi progetti che possono aiutare a creare spazi in cui le persone vogliono soffermarsi e di cui sono orgogliose. Strade ben progettate stimolano l'interazione sociale e incentivano il commercio locale.



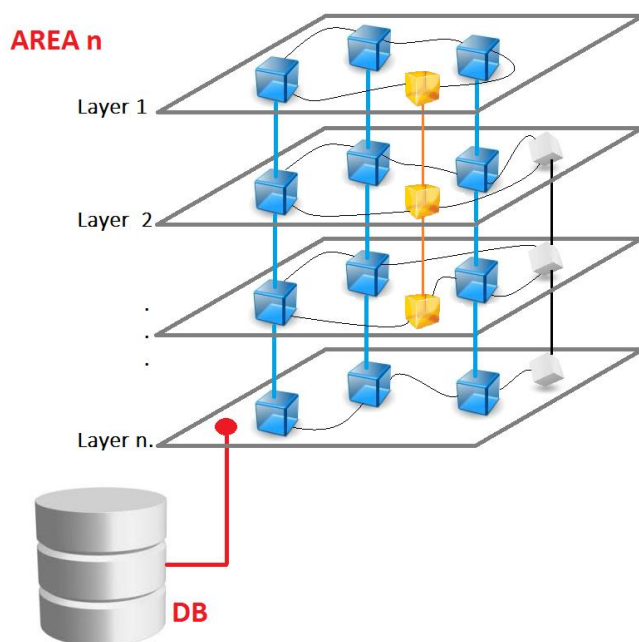
Per la realizzazione della rete smart, l'approccio metodologico adottato da Yousave S.p.A., quale System Integrator, ha portato ad individuare la scelta progettuale in funzione dei seguenti criteri:

- **stabilità**, creare una rete di interconnessione tra nodi e rami con un grado di robustezza ed immunità ai disturbi estremamente elevati;
- **invasività**, semplificare la messa in opera delle apparecchiature ed il loro cablaggio;
- **scalabilità**, ogni scelta progettuale deve potersi evolvere nel breve e nel lungo periodo, senza compromettere quanto già realizzato, ma adattandosi in maniera semplice ed efficace alle soluzioni presenti sul territorio;
- **fruibilità**, rendere ogni struttura/impianto totalmente gestibile da remoto con gradi di accesso scalabili;
- **utilità**, valutazione del rapporto costo-benefici di qualsiasi intervento, affinché vengano soddisfatte razionalmente le reali esigenze;
- **sostenibilità ambientale**, limitare l'impatto ambientale sul territorio e in termini di salute e sicurezza nei confronti dei cittadini, in relazione alle tecnologie utilizzate.

Per individuare il modello topologico più consono ed adattabile al territorio, verranno individuate le aree omogenee che potranno costituire una sottorete dipendente da un concentratore.

Ogni area è da interpretare come una sommatoria di layer comunicativi indipendenti ed intercomunicanti tra loro, secondo un modello ricorsivo a strati, legati da una relazione di tipo client-server, così da rendere più tecnologie, all'apparenza differenti, integrate tra loro.

In particolare, si sono individuati tre layer, ovvero tre livelli di incapsulamento dei dati:



**DataPlane**, ossia rete ad alto livello. In questo caso, l'utente finale fruirà delle informazioni attraverso un'interfaccia disponibile sotto forma di portale internet e di WebAPP/APP che comunicheranno direttamente verso il data center Yousave;

**ControlPlane**, ossia rete locale, suddivisa tra: **EndDevice** (attuatori e/o sensori finali), responsabili della raccolta dati e/o concretizzazione di un comando e **nodi**, costituiti da un modulo responsabile della ritrasmissione dei dati verso il concentratore;

**ManagementPlane**, ossia rete esterna. Realizzazione dei concentratori, con funzione di gateway, in base all'infrastruttura esistente, all'accessibilità e all'esposizione verso i nodi.

I vari device in campo saranno collegati in wireless secondo la topologia mesh. Gli elementi costitutivi di tale topologia sono gli N nodi connessi con  $N \times (N-1) / 2$  rami e N-1 porte disponibili in ciascun nodo.

Non si esclude che nella vista d'assieme la sommatoria di ogni singola Mesh area va a formare un'unica topologia di tipo ibrido, ove il concentratore dell'area è un punto-punto verso le altre. Di conseguenza si possono identificare due macro suddivisioni:

- Rete locale, mesh - con l'impiego della tecnologia wireless si realizzerà una struttura magliata, con ampia presenza di rami che ne determinano una robustezza elevata;
- Rete esterna, backbone - con l'impiego della tecnologia di TCP/IP si possono sfruttare le infrastrutture esistenti sul territorio o di prossima realizzazione con elevate prestazioni di banda disponibile e velocità per il trasferimento dei dati tra le aree e il data center centrale. Inoltre, in relazione anche alla tipologia e dimensione di dati trasmessi a livello fisico, la soluzione adottabile per una rete esterna è mista: Wireless Wi-Fi / GPRS e Cablata ADSL, xDSL.

L'applicazione del **criterio della modularità**, attraverso la rete wireless a topologia magliata, permette quindi di vedere il datacenter come un grosso Hub a cui agganciare i moduli comunicativi, e la conseguente possibilità di espandere in maniera semplice le unità collegate, implementando i servizi resi alla comunità.

Il datacenter è da considerarsi la vera e propria anima di tutto il sistema, per questo motivo è stato scelto di posizionarlo presso un provider internazionale che possa garantire la massima affidabilità e continuità. Tutti i dati che il provider internazionale gestisce attraverso il datacenter devono essere trasferiti al Comune alla fine della concessione e deve inoltre essere garantita l'operatività del provider compresa l'importazione dei dati per almeno sei mesi dal termine della concessione.



La struttura del datacenter è composta da più livelli nidificati. Il primo livello, più esterno, è quello denominato front-end. Tale livello è composto da diversi server che provvedono alla distribuzione dei servizi accessibili attraverso la rete internet. Naturalmente i servizi più evidenti sono quelli che prevedono una interfaccia human readable, e cioè portali, siti web e web application accessibili attraverso i più moderni browsers e dispositivi mobili.

A livello front-end vengono, inoltre, messi a disposizione, a favore di partner e clienti, dei punti di accesso che consentono lo scambio di informazioni da e verso gli impianti in essere. Queste funzioni sono forse le meno evidenti ma molto importanti, in quanto consentono la distribuzione diretta delle informazioni ai destinatari per elaborazioni personalizzate. A questi punti di accesso si possono inviare le informazioni necessarie alla gestione dell'impianto.

Il secondo livello del datacenter, connesso al primo, è quello denominato back-end. I server presenti a questo livello eseguono tutte le operazioni necessarie al costante controllo di tutti gli impianti in essere, che possono andare da quelli più semplici a quelli più complessi, fino ad arrivare al singolo device in campo, rispettando il modello, la versione ed il protocollo di comunicazione specifico.

Tutti i server appartenenti al front-end ed al back-end lavorano in parallelo con dei ripartitori di carico di ridondanza per gestire una mole considerevole di richieste.

Il datacenter è da considerarsi dunque come un concentratore che funge da nodo di smistamento delle informazioni derivanti da tutte le Aree Mesh a diversi livelli di utenza (gestore, Amministrazione Comunale e Collettività).

La centrale operativa, connessa direttamente al datacenter, svolge tutte le operazioni relative al controllo degli impianti, alla manutenzione di tutti i servizi fruibili dagli utenti, alla messa in produzione di tutti i nuovi impianti e delle nuove funzionalità ad essi correlati. Inoltre, la centrale operativa ha compiti di help-desk per tutti gli utenti.

La profilazione delle utenze è dunque un punto cardine del progetto, in quanto permette di distribuire al meglio, con i permessi opportuni, le funzioni che questo offre.

Per la definizione delle utenze sono state attualmente previste tre macroaree: la prima rappresenta il gestore e manutentore dell'impianto, ad essa sono riservate tutte quelle funzioni che ne permettono la gestione diretta.

Tali funzioni sono direttamente disponibili attraverso l'accesso a siti web, applicazioni mobili e quant'altro il mercato dell'innovazione tecnologica proponga.

In particolare, chi ha funzioni di manutenzione avrà a disposizione un accesso diretto all'impianto di riferimento tramite un sito web e una APP da installare sul proprio dispositivo mobile in modo da essere sempre aggiornato sullo stato di ogni singola periferica presente così da poter intervenire tempestivamente.

La seconda macroarea è quella riferita all'Amministrazione Comunale. Il portale internet avrà un accesso riservato agli operatori comunali e dedicato alle attività di telemonitoraggio da remoto, alla gestione delle attività di fatturazione e più in generale di comunicazione tra Comune e gestore.

La terza macroarea presa in considerazione è quella di un probabile utente finale, ovvero colui che usufruisce dei servizi generati dall'impianto. Anche in questo caso viene previsto un accesso diretto a portali e siti web, la creazione di specifiche APP per dispositivi mobili ed anche totem interattivi distribuiti sul campo.

Si precisa altresì che la piattaforma sarà accessibile su web dai principali browser in commercio (Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox, Apple Safari), su piattaforme Windows, Linux, Mac OSX.

Le versioni minime dei browser compatibili saranno determinate sulla base delle visualizzazioni grafiche progettate all'interno del sistema.

Yousave S.p.A. quale System Integrator, ha dunque il compito di modulare le scelte progettuali, garantendo **criteri di affidabilità** sul funzionamento del sistema.

L'utilizzo di una tecnologia wireless con una topologia magliata a livello locale, unitamente all'adozione di una tecnica client-server (cablata o wireless) in cui i nodi, a livello di concentratori, sono dipendenti dal datacenter, consente di soddisfare in maniera congrua i criteri precedentemente prefissati.

Stabilite le linee guida generali di comunicazione si opera a livello di end-node in modi differenti a seconda del caso specifico: gestione del calore, contabilizzazione del calore e impianto illuminotecnico.

### 6.1. Servizio SMART 1: Hotspot Wi-fi

Grazie ai ripetitori di segnale, sarà possibile permettere agli operatori di ampliare in modo veloce e sicuro la banda a disposizione dei cittadini o di implementare bande di accesso gratuite limitate o meno. Tutto ciò può permettere di accedere e navigare su internet nei punti nevralgici del Comune, per rendere più vivibile e contemporanea la vita cittadina del centro.

Questo servizio è fondamentale e basilare per una comunità ed un territorio che hanno l'ambizione di diventare uno tra i primi veri Comuni Smart d'Italia.



Gli hotspot wifi previsti saranno installati:

- Nel centro storico
- In piazza Grandi
- Nella Villa Comunale



Centro Storico



Piazza Grandi





## 6.2. Servizio SMART 2: Controllo puntuale dell'illuminazione

---

La densa distribuzione sul territorio dei punti da monitorare porta inevitabilmente ad una scelta progettuale di tipo puntuale, in quanto quest'ultima consente di intervenire e recuperare dati sensibili sul territorio in modo capillare, così da massimizzare le performance dell'impianto.

Tale scelta progettuale permette inoltre di realizzare una fitta copertura di comunicazione, utile per rendere il sistema poco invasivo nella fase di installazione e flessibile nelle fasi successive, in quanto scalabile una volta che l'impianto è messo a regime.

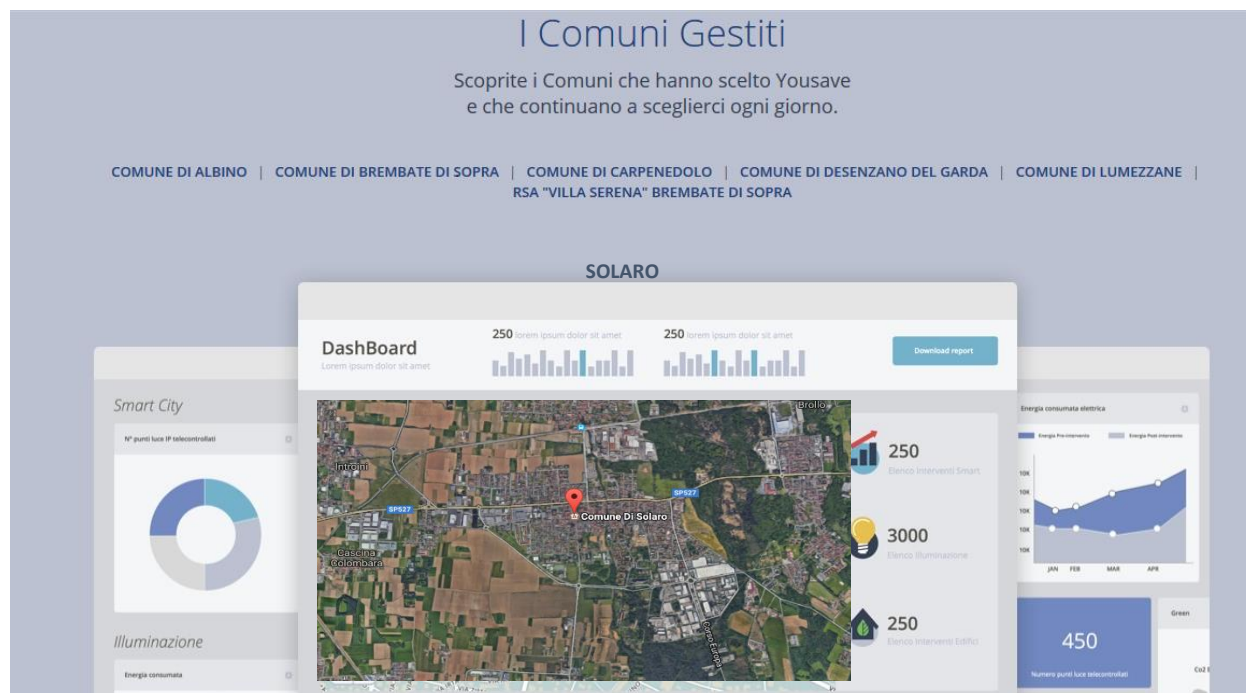
Per realizzare una rete puntuale si utilizzerà un'elettronica atta a pilotare e monitorare l'alimentatore.

L'intervento proposto da Yousave S.p.A. permette dunque, da un lato, di implementare la struttura per una rete intelligente estesa sul territorio del Comune di Solaro e, dall'altro, di ottimizzare i servizi di gestione e manutenzione sulla rete di pubblica illuminazione riqualificata presente nel perimetro di servizio, con una riduzione dei consumi dei vettori energetici.

Questa soluzione non necessita dell'utilizzo del cavo pilota o delle onde convogliate ed è adatto per il collegamento con sistema di telegestione basato su architettura web aperta (SOAP/XML/HTTP/FTP).

### 6.3. Servizio SMART 3: Portale PA

Al fine di rendere disponibili tutti i dati raccolti dalla sensoristica installata sulla rete intelligente, Yousave offre all'Amministrazione e ai cittadini un Portale Web accessibile da ogni dispositivo dotato di connessione internet, già consultabile per altre commesse all'indirizzo internet <http://pa.innowatio.it/>, il quale consentirà una **gestione energetica dinamica del territorio controllato**.



La Piattaforma prevede tre tipologie di accesso:

- **Gestore degli impianti:** abilitato alle funzioni di monitoraggio e alle funzioni di gestione degli impianti;
- **Amministrazione Pubblica:** abilitato a tutte le funzioni di monitoraggio e reportistica;
- **Collettività:** abilitata a solo alcune funzioni di monitoraggio.

#### **Il Gestore mediante il Portale P.A. potrà:**

- monitorare sia lo stato degli impianti, individuando eventuali malfunzionamenti, sia la loro resa energetica;
- intervenire immediatamente sugli impianti connessi da remoto laddove ci sia la necessità.



Il Portale P.A. presenterà **una mappa del Comune navigabile con indicazioni delle unità di consumo** (edifici, lampioni...) gestiti. Per ogni sito gestito, sarà disponibile una **anagrafica dei relativi impianti**, contenente:

- specifiche degli impianti installati (numero e potenza dei punti luce, ore di accensione, quadri elettrici...);
- eventuali documenti amministrativi, tecnici di progetto o report/ricognizioni sullo stato di fatto.

Nella scheda di amministrazione di un Comune è possibile definire le categorie e sottocategorie utili per la Gestione Documentale presente nell'Area Riservata del Comune stesso.

Nell'immagine sotto riportata si possono vedere i tre campi disponibili per la compilazione (nel caso specifico si è effettuata una compilazione di esempio).

#### Gestione documentale

Elenco categorie	<div>Project financing Bando di gara Contratto Capacità tecnica Certificati Relazioni tecniche</div>
Elenco sotto-categorie	<div>Elettrico edifici ed impianti speciali Programmazione Illuminazione pubblica Telecontrollo Fotovoltaico</div>
Invio email di notifica a	<div></div>

L'elenco delle categorie e delle sotto-categorie è utile per la creazione delle voci necessarie all'archiviazione dei documenti nell'Area Riservata. In questa infatti quando si salverà un documento sarà sempre necessario definire la categoria e sotto-categoria di appartenenza del documento stesso.

Per ogni sito sarà presente una sezione informativa, contenente informazioni e buone pratiche relativamente ai temi del risparmio energetico, della gestione e degli interventi messi in atto nel sito specifico.

Per ogni Comune di cui si è compilata la scheda analitica si possono gestire gli interventi che Yousave sta svolgendo.

Gli interventi possono essere di 3 tipi a seconda del perimetro di servizio offerto:

- **Smart City**
- **Illuminazione**
- **Edifici**

Mediante l'apposito pulsante è possibile creare un nuovo intervento oppure modificare o cancellare interventi esistenti.

A titolo di esempio si propone la creazione di un intervento per la categoria ILLUMINAZIONE. Gli interventi creati saranno associati ai punti mappa o alle aree poligonali visualizzabili sulla mappa del Comune.

Dettaglio intervento

Sostituzione completa dell'apparecchio



**STATO DI FATTO**

Le tipologie di apparecchi installati sono riconducibili a poche macro-casistiche legate prevalentemente al contesto di installazione.

In particolare, le strade interne delle zone residenziali sono dotate, salvo casi specifici di interventi più recenti, di apparecchi con ottica "Stradale" con sorgenti tipo HG e potenza comprese fra 80W e 125W; inoltre, interventi di più recente realizzazione, tipici di zone quali strade di accesso principali e aree residenziali, presentano apparecchi con ottica "Stradale" o di tipo "Ornamentale" con sorgenti SAP aventi potenze molto diversificate, comprese fra 70W e 250W.



**STATO DI PROGETTO**

Sostituzione completa dell'apparecchio per le situazioni "conformi e non" compreso lo smontaggio e la dimissione degli apparecchi sostituiti. Il rifacimento della derivazione da dorsale e della relativa giunzione. Gli apparecchi di nuova fornitura saranno dotati di LED e di ottica idonea all'uso (stradale e/o arredo urbano) sia per strade interne residenziali sia per aree di recente realizzazione. E' previsto inoltre un sistema di regolazione e di supervisione che consentirà il puntuale controllo di tutti i principali parametri e di tutti i principali componenti influenti ai fini della massimizzazione dell'efficienza energetica.

Chiudi

L'immagine rappresenta la visualizzazione sul sito dell'intervento compilato nella scheda a seguire.

Ogni campo di testo o di immagine compilato assume sul sito pubblico un posizionamento definito.

Categoria

Interventi

Titolo

Sostituzione completa dell'apparecchio

Immagine STATO DI FATTO





Immagine POST-INTERVENTO



Abstract

Riqualificazione ed efficientamento sulla rete di pubblica illuminazione

**STATO DI FATTO**

Le tipologie di apparecchi installati sono riconducibili a poche macro-casistiche legate prevalentemente al contesto di installazione.

In particolare, le strade interne delle zone residenziali sono dotate, salvo casi specifici di interventi più recenti, di apparecchi con ottica "Stradale" con sorgenti tipo HG e potenza comprese fra 80W e 125W; inoltre, interventi di più recente realizzazione, tipici di zone quali strade di accesso principali e aree residenziali, presentano apparecchi con ottica "Stradale" o di tipo "Ornamentale" con sorgenti SAP aventi potenze molto diversificate, comprese fra 70W e 250W.

**STATO DI PROGETTO**

Sostituzione completa dell'apparecchio per le situazioni "conformi e non" compreso lo smontaggio e la dimissione degli apparecchi sostituiti. Il rifacimento della derivazione da dorsale e della relativa giunzione. Gli apparecchi di nuova fornitura saranno dotati di LED e di ottica idonea all'uso (stradale e/o arredo urbano) sia per strade interne residenziali sia per aree di recente realizzazione. E' previsto inoltre un sistema di regolazione e di supervisione che consentirà il puntuale controllo di tutti i principali parametri e di tutti i principali componenti influenti ai fini della massimizzazione dell'efficienza energetica.

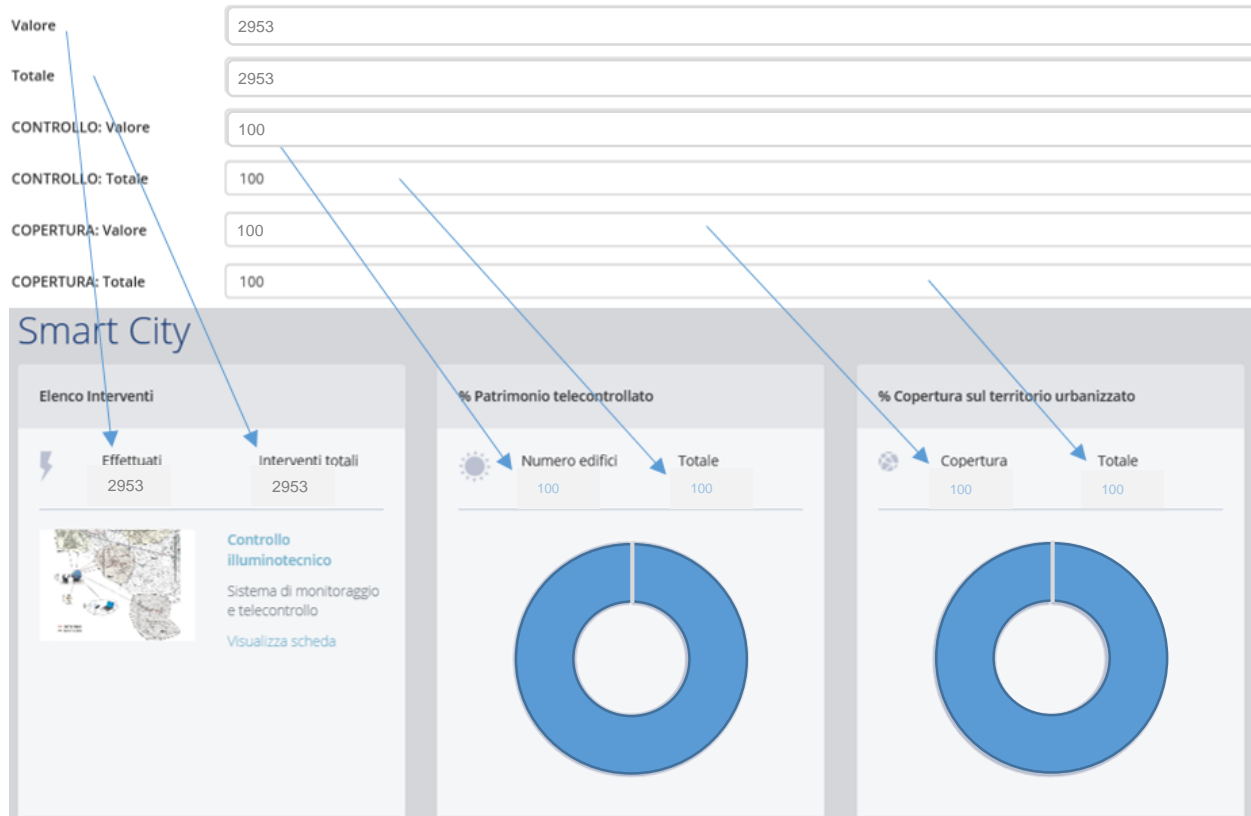
Ordinamento

1

Salva le modifiche Annulla e torna all'elenco

La gestione delle informazioni da visualizzare, sarà gestita tramite una apposita sezione SMART CITY nella quale verranno indicati ed aggiornati i dati principali di interventi eseguiti e copertura rete sul territorio.

Dashboard: SMART

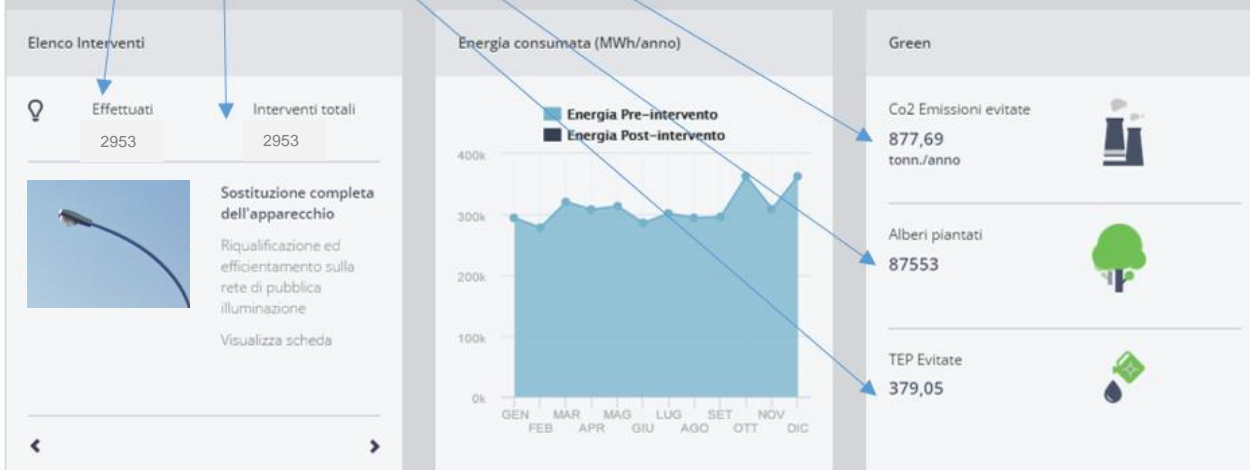


Per quanto riguarda la compilazione delle informazioni riguardanti lo stato di avanzamento dei lavori per la parte di ILLUMINAZIONE PUBBLICA, in modo analogo gli Amministratori di sistema procedono a compilare gli appositi campi in funzione del completamento dei cantieri.

Dashboard: LIGHT

Valore	2953
Totale	2953
Valori consumi (1)	294209;278171;320572;308101;313538;285933;301695;294318;296057;362773;308924;362732
Valori consumi (2)	0;0;0;0;0;0;0;0;0;0;0;0
Etichette consumi	GEN;FEB;MAR;APR;MAG;GIU;LUG;AGO;SET;OTT;NOV;DIC
Tipo grafico	Area <input checked="" type="checkbox"/>
GREEN: CO2	877.69
GREEN: ALBERI	87553
GREEN: TEP	379.05

## Illuminazione Pubblica



### 6.3.1 Area riservata

---

L'accesso all'Area Riservata o anche area manager viene effettuato direttamente on-line, sul portale YouSave, tramite il pulsante Login posto nella barra di navigazione.

L'accesso è consentito ed autorizzato unicamente agli utenti che sono stati creati e configurati nell'area di amministrazione. L'accesso all'Area Riservata consente agli utenti abilitati di visualizzare:

- Documenti inseriti nell'area Archivio;
- Contratti;
- Interventi;
- Ticket;
- DashBoard.

In relazione al profilo dell'utente e ai permessi a lui assegnati, questo è in grado di visualizzare una o più sezioni. Dopo opportuna richiesta e conseguente abilitazione, l'utente potrà autenticarsi nel momento in cui accederà al portale. Alla fine della sessione l'utente potrà uscire dall'Area Riservata chiudendo il browser oppure cliccando sul pulsante "Esci" presente a seguito del login avvenuto con successo. Nel caso di smarrimento delle credenziali di accesso è necessario avvisare immediatamente l'amministratore del sito al fine di potere modifica o bloccare l'utente.

Il profilo amministratore permette di eseguire ed amministrare ogni funzione all'interno dell'Area Riservata del portale YouSave. Può accedere a ogni sezione dell'area e per queste svolgere le varie attività di aggiunta, modifica e cancellazione necessarie.

### 6.3.2 Sezione Archivio

---

Nella sezione Archivio è possibile inserire, per ogni Comune gestito, i documenti relativi alla commessa di YouSave nei confronti del Comune, documenti che saranno poi visibili e scaricabili dal personale del Comune.

La sezione Archivio è composta da più sottovoci standard in cui si possono inserire i documenti. I documenti archiviati per ogni voce della sezione archivio possono essere visualizzati sotto forma di elenco e possono essere ricercati mediante un apposito filtro, per categoria e sotto-categoria di appartenenza del documento. La gestione delle categorie e sotto-categorie si ricorda che è eseguita mediante l'utilizzo dell'area di amministrazione nella sezione di creazione o modifica di un Comune. Per quanto riguarda l'assegnazione ad un documento di una categoria o sotto-categoria di appartenenza questa può essere svolta in fase di aggiunta o modifica di un documento. La ricerca libera per parole chiavi è effettuata sul titolo e sulla descrizione dei documenti inseriti.

Ogni documento caricato permette di avere delle revisioni. Tutte le modifiche o aggiunte successive sono quindi memorizzate nel sistema e disponibili.

I documenti caricati nella sezione Archivio (ma lo stesso vale anche per le altre sezioni di gestione documentale) saranno unicamente visibili agli altri utenti abilitati ad accedere alla sezione di pertinenza del Comune. Pertanto documenti di gara del Comune di Solaro, per esempio, potranno essere visibili unicamente dagli utenti abilitati a vedere la parte di gestione documentale dedicata al Comune di Solaro. Si ricorda che l'attribuzione del permesso di accedere ad una sezione di archiviazione documentale è effettuata nell'Area di Amministrazione nella sezione Utenti.



### 6.3.3 Servizio SMART 4: Ticketing

Sistema di ticketing + Nuovo ticket

Dal... Al... Tutti i ticket Tutti i siti  
 Tutte le categorie 25 per pagina ultima modifica decrescente

Numero	Oggetto <i>Descrizione</i>	Note	Sito <i>Categoria</i>	Stato	Priorità	Segnalato da	Data/Ora apertura	Data/Ora chiusura
00152	Lampada funzionante ad intermittenza	lampada 70w sap	Illuminazione pubblica <i>Illuminazione pubblica</i>	ESEGUITO	Normale	Ufficio tecnico	31/08/2015 alle 15:15	02/09/2015 alle 18:09
00151	lampioni lampadina bruciata in via Dante Alighieri <i>lampioni in via Dante Alighieri</i>	lampada 125hg	Illuminazione pubblica <i>Illuminazione pubblica</i>	ESEGUITO	Normale	Ufficio tecnico	31/08/2015 alle 12:12	02/09/2015 alle 17:52
00154	l'aria condizionata non funziona	-		IN GESTIONE	Urgente	Ufficio tecnico	01/09/2015 alle 14:15	-

Cliccando sulla sezione Ticketing si accede alla schermata iniziale che presenta l'elenco degli ultimi ticket ordinati per data e ora. Per ogni ticket è visualizzato:

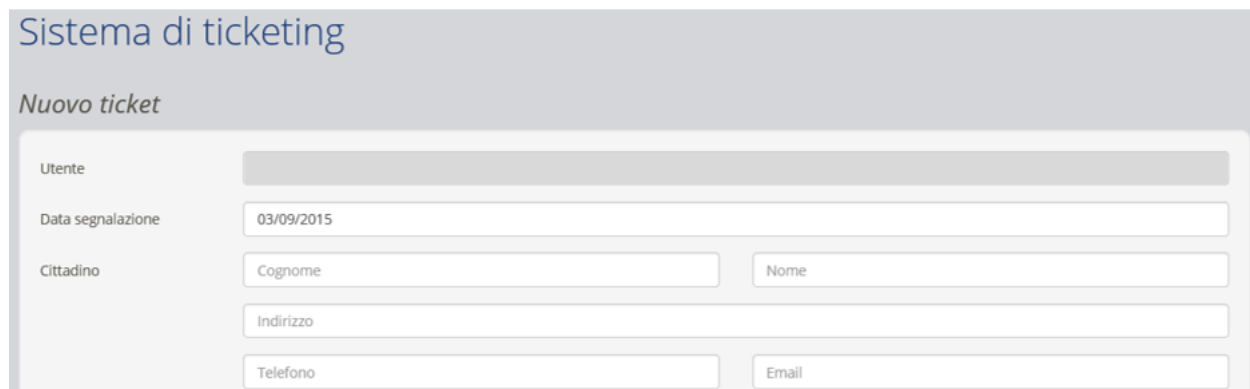
- numero – automaticamente gestito dal sistema ed univoco per i ticket esistenti;
- l'oggetto del ticket con una breve descrizione;
- eventuali note;
- categoria di appartenenza del ticket e sito di riferimento del ticket;
- lo stato del ticket;
- il livello di priorità;
- l'utente che ha aperto il ticket o che ha in gestione lo stesso;
- data e orario di apertura;
- data e orario di chiusura.

L'elenco dei Ticket in ordine cronologico inverso (dal più recente al più vecchio) può essere filtrato mediante un sistema di ricerca. La ricerca permette all'operatore di:

- inserire un testo libero per ricercare nell'oggetto e nella descrizione;
- indicare un periodo di riferimento dei ticket;
- lo stato dei ticket (aperto, chiuso, in lavorazione ecc...) mediante una tendina di selezione;
- i siti di pertinenza per il Comune;
- le categorie di pertinenza dei ticket (Termico, illuminazione ecc...);
- il numero di ticket da visualizzare per pagina;
- la data di modifica o creazione.

## Nuovo ticket

L'apertura di un nuovo Ticket viene effettuato mediante l'apposito pulsante nella sezione Ticketing.



The screenshot shows a web interface titled 'Sistema di ticketing' with a sub-section 'Nuovo ticket'. The form contains the following fields:

- Utente: A dropdown menu with a grey background.
- Data segnalazione: A text input field containing '03/09/2015'.
- Cittadino: A group of four text input fields labeled 'Cognome', 'Nome', 'Indirizzo', and 'Telefono'.
- Email: A text input field.

Automaticamente il sistema precompila l'utente che sta aprendo il Ticket. Nel caso dell'immagine sopra riportata a titolo di esempio l'utente amministratore innowatio è inserito come Utente.

Automaticamente il sistema propone la data di apertura del ticket (segnalazione). Tale data può essere modificata dall'operatore secondo le sue specifiche esigenze. Il sistema propone un calendario di selezione per semplificare la compilazione di tale campo.

L'amministratore può quindi compilare i dati del cittadino che desidera aprire il ticket. Tali campi non sono obbligatori e sono utili se si vuole riferire il ticket ad una segnalazione proveniente da un utente che non è in grado di agire direttamente sulla piattaforma



The screenshot shows a form with the following fields:

- Sito: A dropdown menu with a checkmark icon.
- Categoria: A dropdown menu with a checkmark icon.
- Priorità: A dropdown menu with a checkmark icon.
- Assegna a manutentore: A dropdown menu with a checkmark icon.
- Oggetto: A text input field.
- Descrizione: A text input field.

Una tendina propone il sito di pertinenza del ticket. Tale campo è obbligatorio. L'elenco proposto dal sistema è automatico e si riferisce a quanto inserito nell'Area di Amministrazione nella sezione Comune. La categoria di pertinenza del Ticket si popola automaticamente in relazione al Sito scelto. Il livello di priorità (bassa, normale, alta, molto alta) è un campo obbligatorio necessario per valutare l'importanza del ticket.

Manutentore a cui affidare il ticket: Tale campo produrrà un alert automatico inviato all'e-mail del manutentore per avvisarlo di un nuovo ticket esistente e da svolgere. Il ticket assegnato al manutentore presuppone che lo stesso manutentore, una volta loggato nel sistema, sia poi in grado di cambiare lo stato del ticket.

Oggetto e descrizione permettono di descrivere il ticket e di darne una denominazione chiara e da potere facilmente ricercare. Il campo oggetto e descrizione sono entrambi obbligatori.

Al ticket è possibile aggiungere un file di integrazione e supporto.

Il salvataggio del ticket nuovo lo registra sul database con riferimento APERTO. Da questo momento il ticket potrà essere assegnato e seguirà il flusso interno a YouSave fino alla chiusura.

#### 6.4 Servizio SMART 4: Monitoring parametri ambientali

---

Yousave ha un enorme interesse alla situazione ambientale presente nelle zone in cui attua interventi di efficienza energetica, poiché una parte fondamentale delle proprie iniziative, riguarda l'abbattimento di sostanze inquinanti come ad esempio la CO<sub>2</sub>, ma anche le polveri sottili e altre sostanze nocive presenti nell'aria.

Grazie alla sensoristica ad oggi a disposizione sul mercato, oltre al rilevamento degli inquinanti presenti nell'aria, sarà possibile determinare le previsioni metereologiche in funzione di alcuni parametri base, ad esempio vento, umidità, temperatura, raggi UV, al fine di agevolare la vivibilità del territorio e l'organizzazione dei turisti.

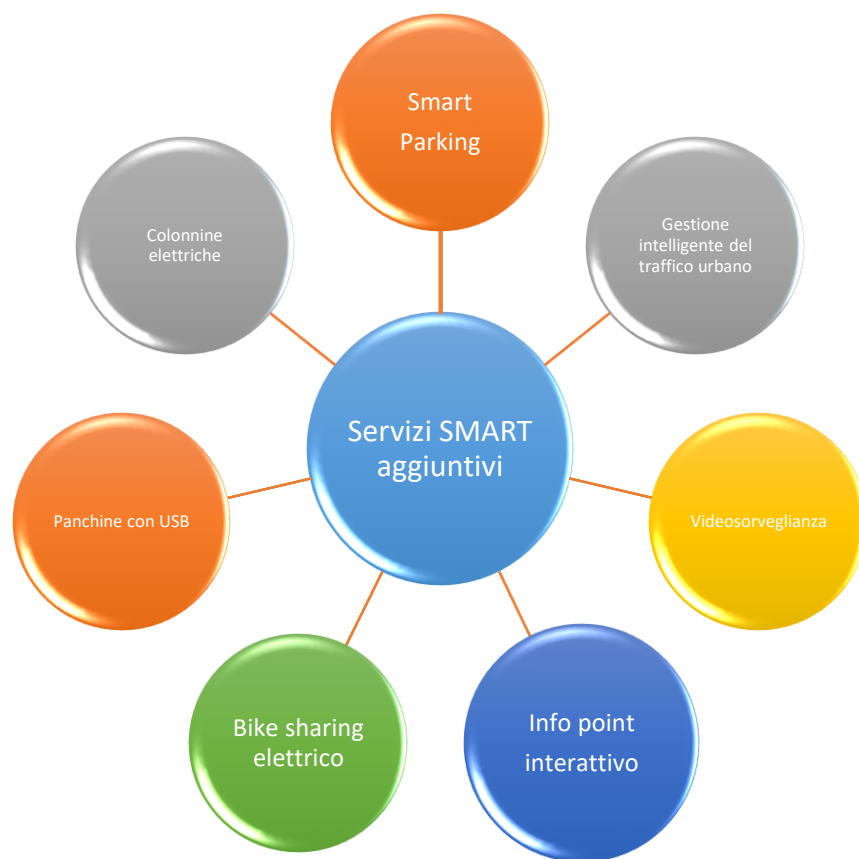
Verranno installati alcuni dispositivi di rilevamento ambientale nella zona industriale del Comune di Solaro, al fine di rendere disponibili all'Amministrazione dati riguardanti ad esempio la concentrazione di agenti inquinanti nell'aria.



### Servizi SMART aggiuntivi

L'innovativa rete creata, non solo permetterà il controllo delle utenze efficientate, ma sarà lo strumento principale attraverso la quale poter offrire una serie di servizi a valore aggiunto per l'intera cittadinanza.

Oltre ai servizi citati pocanzi Yousave è in grado di offrire, ad esempio:



**Smart parking:** gestione tramite sensori delle soste di veicoli negli appositi spazi e report alla centrale di polizia, con possibilità di controllo del pagamento, allerta parcheggio abusivo, match tra tipologia di veicoli parcheggiati e spazi occupati, indicazione del n° di parcheggi liberi.

**Bike sharing elettrico:** installazione di stazioni in diversi punti del territorio nelle quali poter noleggiare biciclette elettriche e seguire itinerari consigliati per turisti e amanti della natura.

**Panchine di ricarica USB:** al fine di aumentare la vivibilità del paese Yousave può offrire un servizio di ricarica USB per smartphone grazie a prese integrate con panchine di arredo urbano innovativo.

**Ricarica per veicoli elettrici:** al fine di incentivare la mobilità green dei cittadini di Solaro, Yousave può provvedere all'installazione di colonnine per la ricarica elettrica di veicoli. Queste colonnine possono essere integrate nei pali multi utility.

**Sistemi di videosorveglianza:** al fine di migliorare il controllo del territorio comunale, Yousave può progettare e fornire una rete di telecamere di videosorveglianza

**Sistemi di gestione intelligente del traffico urbano:** al fine di migliorare la gestione del traffico urbano, Yousave può progettare, fornire e gestire dispositivi di rilevamento traffico (ad esempio Targa System, controlli varchi ecc.)

## 7 Modalità di svolgimento delle prestazioni e cronoprogramma

Gli interventi saranno caratterizzati da diverse fasi di attuazione, organizzate per tipologia e area di intervento, così come meglio descritti nelle apposite relazioni.

La realizzazione degli interventi sono stati valutati tenendo in considerazione aspetti quali: indagine tecnica, vincoli di natura storica, artistica, archeologica, paesaggistica, considerazioni ambientali (inquinamento elettromagnetico, interferenze con apparecchiature elettroniche), disponibilità delle aree da utilizzare, interferenze con pubblici servizi presenti lungo il tracciato, disponibilità dei pubblici servizi e modalità dei relativi allacciamenti.

La sequenzialità e le tempistiche di intervento sono ricostruite sul cronoprogramma di seguito riportato.

Si specifica che al termine della Convenzione tutti i device smart saranno ceduti gratuitamente al Concessionario.

### 7.1 Cronoprogramma

ATTIVITÀ	[gg naturali consecutivi dall'affidamento ]														
	30	60	90	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	360	
Progetto esecutivo e Piano di sicurezza															
Approvazione del Progetto esecutivo															
Installazione del sistema telemonitoraggio su tutti i punti luce identificati nel perimetro di servizio															
Implementazione servizi Smart															
Verifiche e collaudi															

## 8 Computo metrico

Nel documento allegato viene riportato il computo metrico delle opere di riqualificazione e di efficientamento energetico per i servizi di Smart City, con indicazioni inerenti la quantità e qualità dei materiali necessarie.

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	U.M.	QUANTITÀ
<b>INTEGRAZIONE SERVIZI SMART CITY</b>		
Installazione di punti di accesso alla rete internet tramite Wi-fi	N°	10
Predisposizione portale P.A. Web accessibile da ogni dispositivo dotato di connessione internet, con tre tipologie di accesso: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Gestore degli impianti:</b> abilitato alle funzioni di monitoraggio e alle funzioni di gestione degli impianti;</li> <li>- <b>Amministrazione Pubblica:</b> abilitato a tutte le funzioni di monitoraggio e reportistica;</li> <li>- <b>Collettività:</b> abilitata a solo alcune funzioni di monitoraggio.</li> </ul>	N°	1
Sistema informatico di Ticketing manutentivo, al fine di ottimizzare la comunicazione e l'efficienza tra Pubblica Amministrazione e Gestore, per segnalazioni e richieste di interventi, consentendo di archiviare ogni segnalazione e tracciarne uno storico.	N°	1
Installazione di sensori di monitoring ambientale	N°	10