COMUNE DI SANT'AGATA LI BATTIATI

PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO

Affidamento in concessione del

"SEI - SERVIZIO ENERGETICO INTEGRATO"

riferito alla gestione del patrimonio impiantistico dell'Amministrazione Comunale, con riqualificazione tecnologica orientata all'efficientamento energetico e il ricorso a fonti di energia rinnovabile, ai sensi dell'art. 183 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Promotore:	Cogiatech *Cogiatech S.r.l.* *Via Indaco, 23* *95129 Catania*

STUDIO DI FATTIBILITA'

Titolo Documento:	**Relazione Tecnica Illustrativa**
Parte di Impianto:	**-**

Cod. Progetto		Cod. Elaborato		Parte Impianto			Numero elaborato		
S	F	R	G	G	E	N	0	0	1

Formato	Scala	Pagine	Tipo Elaborato
A4	-	65	Relazione

Descrizione revisione documento	Revisione	Data	Redatto	Approvato	Autorizzato
Prima Emissione	**00**	03/04/2018	Casamichele	Casamichele	Costanzo

SOMMARIO

1 PREMESSA 4
1.1 Strategie ed effetti sul patrimonio impiantistico 7
1.2 L'approccio progettuale. 8
2 PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) 9
3 PRESENTAZIONE DEL PROMOTORE 13
3.1 COGIATECH s.r.l. 13
3.1.1 Profilo 13
3.1.2 Valori 14
3.1.3 Organizzazione 14
3.1.4 Strategie e politica della qualità e della sicurezza 15
3.1.5 Accreditamento ESCO e gestione dell'energia 15
3.1.6 Altri requisiti e referenze 15
3.1.7 Modello di business 16
4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOSTENIBILITA' AMBIENTALE 19
4.1 Inquadramento territoriale e urbanistico 19
4.2 Sostenibilità ambientale del progetto 20
4.3 Criteri ambientali minimi 22
5 ANALISI DELLO STATO DI FATTO 24
5.1 Impianto di Pubblica Illuminazione 24
5.1.1 Situazione impiantistica esistente 25
5.1.1.1 Supporti ed apparecchi illuminanti 25
5.1.1.2 Parco Lampade installate 27
5.1.2 Costi di gestione del servizio di illuminazione pubblica 28
5.1.2.1 Costi annuali per il consumo dell'energia elettrica dell'Illuminazione Pubblica 28
5.1.2.2 Costi annuali per la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto 28
6 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E RISPARMI ATTESI 29
6.1 Pubblica illuminazione 29
6.1.1 Norme tecniche di riferimento 31
6.1.2 Inquinamento luminoso 33
6.1.3 Proposte d'intervento 35
6.1.3.1 Riqualificazione impianto di pubblica illuminazione - Sostituzione delle lampade esistenti con lampade LED a risparmio energetico 35
6.1.3.2 Telecontrollo dell'impianto di pubblica illuminazione e quadri di misura 37
6.1.4 Riduzione dei consumi dovuta agli interventi di efficientamento energetico della Pubblica Illuminazione 41
7 ALTRE SOLUZIONI PROPOSTE RELATIVE A SERVIZI TECNOLOGICI INTEGRATI 45
7.1 Premessa 45
7.2 Sistemi di telecomunicazioni 45
7.2.1 Sistema di rete wireless e Wi-Fi comunale 45
7.2.2 Soluzione proposta 46
7.2.2.1 Elementi del sistema 46
7.2.2.2 Modalità di realizzazione 46
7.2.2.3 Il servizio e le funzionalità 47
7.2.2.4 Ubicazione degli impianti 48

7.3 Ricarica per mezzi elettrici 48
7.4 Stazioni di misurazioni della qualità dell'aria e metereologiche 49
7.5 Sistema di rilevazione del traffico 51
7.5.1 Caratteristiche generali 52
7.6 Sistema di videosorveglianza 53
7.6.1 Premessa 53
7.6.2 Proposte di realizzazione del sistema di videosorveglianza 53
7.6.2.1 Criteri generali 53
7.6.2.2 Sistema di videosorveglianza stradale 54
7.6.2.3 Descrizione e architettura generale del sistema di videosorveglianza 55
7.6.2.4 Tutela della privacy 56
7.6.2.5 Collocazione delle postazioni di ripresa 56
7.6.2.6 Elementi principali del sistema di videosorveglianza 57
7.6.2.7 Schema di impianto 59
7.7 Messaggistica e informazione alla cittadinanza 61
7.7.1 Gestione dell'informazione alla cittadinanza 61
7.7.2 Personalizzazione grafica 62
7.7.3 Componenti e caratteristiche tecniche: 62
7.7.3.1 Display da interno 62
7.7.3.2 Display a LED da esterno 63
7.8 Terminali interattivi 64

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

1 PREMESSA

Nel contesto storico attuale, caratterizzato da una vera e propria rivoluzione economica e da stringenti manovre fiscali, assumono un ruolo cardine tutte quelle attività volte alla valorizzazione economica dei beni che compongono il patrimonio immobiliare dello Stato.

Questi beni rappresentano un costo spesso incontrollato: emerge quindi la necessità di sottoporre tali risorse a un processo di oculata analisi e riqualificazione, sia per rendere più efficiente il loro uso attuale, sia per aumentarne la redditività.

Nel seguente studio di fattibilità verranno illustrate tutte le strategie che si propone di attuare per conseguire gli obiettivi di riqualificazione dei beni di proprietà dell'Amministrazione e la riduzione dei costi di gestione degli stessi, attraverso interventi di riqualificazione energetica che riguardano la pubblica illuminazione, gli impianti elettrici e termici degli edifici ed alcune opere che consentono di aumentare il grado di "smartness" della città.

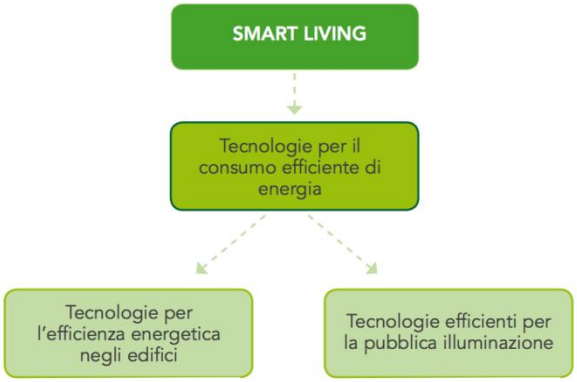
Gli obiettivi posti dal Proponente, riguardano l'utilizzo delle nuove tecnologie e relative tecniche innovative per la realizzazione e lo sviluppo del concetto di "Smart City", con particolare riferimento alle caratteristiche principali in base alle quali è possibile valutare il grado di smartness di una città.

Gli ambiti principali su cui è possibile valutare il grado di smartness di una città sono:

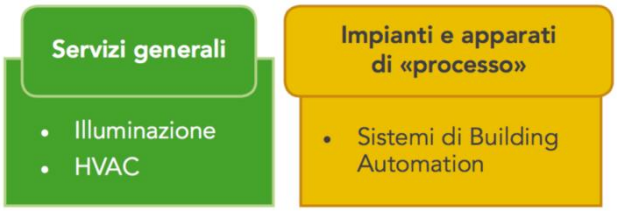
- Smart Economy: **creazione di un ambiente propenso allo sviluppo delle imprese e l'empowerment delle persone**, attraverso ad esempio, lo sviluppo di incubatori, centri di ricerca e startup innovative.
- Smart Environmental: **attenzione alla sostenibilità ambientale delle città**, attraverso ad esempio l'utilizzo efficiente delle fonti energetiche disponibili, l'integrazione di nuove fonti di energia rinnovabile, la riduzione degli sprechi della gestione delle risorse idriche e dei rifiuti.
- Smart Governance: **fruizione più agevole dei servizi offerti alla cittadinanza** (e-Government) ed una partecipazione attiva della stessa alla vita amministrativa della città (e- Democracy), attraverso l'adozione di opportuni strumenti ICT.
- Smart Mobility: **ottimizzazione della mobilità all'interno dell'ambito cittadino**, attraverso la diffusione di soluzioni di trasporto innovative e sostenibili (biocarburanti, veicoli a bassa emissione, veicoli elettrici e sviluppo di car-pooling e car-sharing)
- Smart Living: **attenzione al miglioramento della vivibilità per i cittadini in ambito urbano**, attraverso l'ottimizzazione dei servizi pubblici offerti al cittadino e l'adozione di soluzioni tecnologiche per l'efficienza energetica in ambito urbano.
- Smart People: **creazione di un ambiente propenso allo sviluppo culturale**, in grado di valorizzare ed attrarre il capitale umano e garantire un'elevata qualità delle interazioni socuiali ed il benessere dei propri cittadini.

Di seguito, l'attenzione si focalizzerà su due ambiti, quali **Smart Living** e **Smart Environmental**, i quali hanno come denominatore comune l'adozione di tecnologie relative alla produzione, gestione ed utilizzo efficiente dell'energia. Dall'analisi degli ambiti principali su cui è possibile valutare il grado di smartness di una città emergono tre <<building blocks>> da analizzare, quali:

Per quanto riguarda le Tecnologie abilitanti nell'ambito delle Smart Living, si fa riferimento alle tecnologie per il consumo efficiente di energia, applicabile sia agli edifici che alla pubblica illuminazione.



Le principali soluzioni tecnologiche per il consumo efficiente di energia negli edifici sono sintetizzate nella figura successiva.



Vale la pena sottolineare inoltre, che la piena concretizzazione del "paradigma" smart City richiede non soltanto l'efficientamento dei consumi energetici a livello di singolo edificio o di singolo sistema, ma anche nella razionalizzazione e gestione integrata di tali consumi attraverso la razionalizzazione di edifici che siano soggetti attivi all'interno del sistema energetico (**)

Per quanto riguarda gli Attori coinvolti, da un' attenta analisi dello scenario circostante rileviamo tra i potenziali attori coinvolti gli Enti Pubblici, gli Istituti di credito, fornitori di tecnologie e servizi ed infine i cittadini. Gli stessi attori, nel quadro sinottico successivamente descritto, rappresentiamo quali siano i risultati derivanti da un'analisi definita su tre parametri, quali benefici attesi, orizzonte temporale (intervallo temporale di riferimento considerato dall'attore nella valutazione delle decisioni d'investimento) ed infine i Focus, indicato come livello di correlazione tra il core business dell'attore ed il tema Smart City.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

ATTORI	BENEFICI ATTESI	ORIZZONTE TEMPORALE	FOCUS
Enti pubblici	🟢	🟡	🟡
Istituti di credito	🟡	🔴	🔴
Fornitori di tecnologie e servizi	🟡	🔴	🟡
Cittadini/imprese	🟢	🟡	🔴

Nella figura sopra rappresentata, si configura in verde l'assenza di criticità, in giallo una criticità moderata ed in rosso un grado elevato di criticità. Si evidenzia, pertanto, quanto gli Enti Pubblici ottengano i migliori benefici dalle implementazioni di progetti Smart City.

Al fine di raggiungere l'obiettivo Smart City ed Efficienza Energetica, il modello di applicazione più comune adottabile volto alla realizzazione dei progetti di Smart City è il Partenariato Pubblico Privato (PPP).

Per Partenariato Pubblico Privato si intendono quelle forme contrattuali basate sulla cooperazione tra l'attore pubblico e l'attore privato, in cui le rispettive competenze si integrano per realizzare opere di pubblica utilità per la gestione dei relativi servizi.

In linea generale, i contratti PPP sono principalmente caratterizzati da un contratto di lungo periodo tra la PA ed una o più imprese private, dal trasferimento nel settore privato di alcuni rischi, dalla specificazione degli output prestazionali di progetto e l' utilizzo di finanziamenti privati (spesso sotto forma del Project Financing).

Il PPP consente di costruire contratti su misura, sulla base della tipologia di progetto che si vuole realizzare e tenendo conto degli attori coinvolti. Con il PPP coesistono, i seguenti elementi:

- progettazione
- finanziamento
- Costruzione e rinnovamento
- attività di esercizio e conduzione degli impianti;

Tra gli strumenti finanziari all'interno del modello del Partenariato Pubblico Privato, sicuramente il **Project Financing** è uno dei modelli più idonei per i progetti di Smart City.

Il Project Financing è un meccanismo vantaggioso per la PA per una serie di motivi:

- il privato ha l'onere della progettazione del servizio, quindi la PA evita di descrivere ex-ante nel dettaglio le caratteristiche tecniche del progetto, per le quali in molti casi non avrebbe le adeguate competenze in settori a carattere fortemente innovativo;
- possibilità di realizzare opere pubbliche senza aumentare il proprio indebitamento;
- trasferimento di rischi di progettazione, costruzione e gestione sul contraente privato;
- possibilità di legare la copertura dell'investimento alle tariffe corrisposte dall'utenza o a canone annuo legato ai risparmi operativi;
- realizzazione degli investimenti rispondendo in tempi prestabiliti e maggiormente certi ai fabbisogni dei cittadini. La presenza di una serie di accordi nel rapporto tra Privato e PA garantiscono prodotti/servizi aventi standard definiti alla base e qualitativamente superiori.

Al fine di intraprendere il percorso descritto per il raggiungimento dell'obiettivo Smart City ed Efficienza

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Energetica all'interno del Comune di Sant'Agata Li Battiati, la Proponente, già fornitore di servizi energetici integrati per diverse Amministrazioni pubbliche, intende sottoporre la propria candidatura (in qualità di "Promotore") ai sensi dell'art.278 del D.P.R. n.207 del 2010 per la realizzazione di un Project Financing per Concessione di Servizi relativa ai "sistemi di energia"riferiti al patrimonio impiantistico dell'Amministrazione, in seguito cumulativamente definiti "SEI – Servizio Energetico Integrato".

Si ritiene, peraltro, che il suddetto patrimonio, al fine di renderlo idoneo alla più efficiente erogazione dei servizi al cui uso è destinato, necessiti di una complessa attività di riqualificazione progettuale, costruttiva e gestionale, avente ad oggetto attività di adeguamento normativo, impiantistico e strutturale.

La Proponente, quindi, intende eseguire tutti i servizi relativi alla gestione e manutenzione del sistema energetico oggetto della proposta, meglio descritti nel paragrafo relativo agli elementi principali della concessione di servizi e di seguito sintetizzati:

- manutenzione ordinaria e straordinaria;
- attività di esercizio e conduzione degli impianti;
- fornitura dei materiali di uso e consumo;
- assunzione del ruolo di Terzo responsabile;
- servizio di reperibilità e pronto intervento;
- gestione informativa del processo manutentivo
- eventuali servizi specifici (per es. censimento e anagrafe dei beni).

La Proponente si propone, pertanto, di perseguire i seguenti obiettivi minimi:

- garantire l'affidabilità e la continuità di esercizio nella manutenzione degli impianti in maniera da massimizzare le condizioni di comfort e sicurezza per gli utenti;
- assicurare tempestività di intervento ed autonomia organizzativa;
- essere partner dell'Amministrazione nella gestione, salvaguardia, ottimizzazione del patrimonio impiantistico e del contesto ambientale nel quale è inserito;
- ottimizzare l'utilizzo degli impianti per prolungarne il ciclo di vita utile con l'effettuazione di interventi manutentivi programmati e contemporanea riduzione dei guasti e dei malfunzionamenti;
- ottenere la soddisfazione dell'utente, utilizzando strumenti di formazione e comunicazione diretti per fornire un servizio alla collettività con puntualità e precisione, nella convinzione che l'utente possa percepire il valore aggiunto offerto dalla Proponente;
- ottimizzare i risparmi energetici, diminuire le emissioni clima-alteranti e favorire la sostenibilità ambientale, tramite la gestione degli impianti e la realizzazione di interventi di riqualificazione tecnologica obbligatori e proposti.

1.1 Strategie ed effetti sul patrimonio impiantistico

Prima di tutto la strategia di Piano ha affrontato il tema del patrimonio pubblico impiantistico, delle sue performance energetiche e della sua gestione.

Benché, dal punto di vista energetico, il suddetto patrimonio incida relativamente poco sul bilancio complessivo di un comune (in media non più del 5%), l'attivazione di interventi di efficientamento su di esso può risultare un'azione estremamente efficace nell'abito di una strategia energetica a scala locale.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Essa, infatti, consente di raggiungere diversi obiettivi, tra i quali in particolare:

- miglioramento della qualità energetica, con significative ricadute anche in termini di risparmio economico, creando indotti che potranno essere opportunamente reinvestiti in azioni ed iniziative a favore del territorio;
- incremento dell'attrattività del territorio, valorizzandone e migliorandone l'immagine;
- promozione degli interventi anche in altri settori socio-economici e tra gli utenti.

Dato che l'esigenza degli Enti Pubblici di ridurre i costi di gestione dell'energia del proprio patrimonio si scontra spesso con la scarsa conoscenza delle prestazioni energetiche dello stesso, le analisi della proposta sono state finalizzate, innanzitutto, alla valutazione dei margini di efficientamento di edifici e della illuminazione pubblica, alla selezione delle azioni prioritarie per ridurre consumi, e relativi costi; successivamente, si sono analizzate modalità di gestione innovative in grado di garantire il necessario supporto finanziario per l'esecuzione degli interventi, anche in considerazione delle scarse risorse spesso a disposizione degli enti pubblici.

1.2 L'approccio progettuale.

Si è seguito un approccio basato su considerazioni riguardanti sia l'aspetto della domanda, che l'aspetto dell'offerta di energia. Infatti, se la questione dell'offerta di energia ha da sempre costituito la base della pianificazione, giustificata col fatto che scopo di quest'ultima fosse assicurare la disponibilità della completa fornitura energetica richiesta dall'utenza, è evidente che altrettanta importanza va data alla necessità di valutare le possibilità di riduzione della richiesta stessa.

Il punto fondamentale ha riguardato l'opportunità di basare la progettazione delle attività sul lato dell'offerta in funzione della domanda di energia, presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione.

Riducendo il fabbisogno energetico si ottengono, infatti, due vantaggi principali:

- si risparmia una parte significativa di quanto si spende oggi per l'energia e questi risparmi possono essere utilizzati per ammortizzare i costi d'investimento necessari ad effettuare interventi di riqualificazione e di efficientamento energetici;
- le fonti alternative diventano sufficienti per soddisfare una quota del fabbisogno di energia.

La riduzione dei consumi energetici mediante l'eliminazione degli sprechi, la crescita dell'efficienza, l'abolizione degli usi impropri sono, quindi, la premessa indispensabile per favorire anche l'uso di fonti energetiche alternative, in modo da ottimizzarne il relativo rapporto costi/benefici rispetto alle fonti fossili.

L'orientamento generale si basa sul concetto delle migliori tecniche e tecnologie disponibili.

In base a tale concetto, ogni qual volta sia necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si è orientati ad utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista di sostenibilità energetica, il mercato può offrire.

Sul lato dell'offerta di energia si è invece data priorità allo sviluppo delle fonti rinnovabili ove possibile.

In considerazione del fatto che lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili è in genere fortemente condizionato dai rapporti con le condizioni territoriali, ambientali e sociali, le analisi sono state orientate alla definizione di programmi integrati di gestione basati su interventi in grado di combinare aspetti

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

energetici, ecologici, ambientali e socio-economici e quindi di garantire un bilancio costi/benefici ottimale di un loro sfruttamento delle fonti e un concreto supporto all'economia locale.

In particolare si sono individuati:

- interventi di sfruttamento delle risorse rinnovabili che tengono conto delle necessità di tutela del patrimonio ambientale locale;
- elementi necessari per il coordinamento con gli strumenti di pianificazione cui tali fonti possono essere soggette;
- criteri, per quanto riguarda la costruzione di nuovi impianti, che tengono in considerazione in forma integrata l'impatto sul territorio e l'ambiente in generale.

2 PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)

Il 29 Gennaio 2008 la Commissione Europea, nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008), ha promosso l'iniziativa del Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) per coinvolgere attivamente le città europee in un percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale.
Il trasferimento di responsabilità dal governo "centrale" a quello "locale" e la pianificazione a breve e medio termine rappresenta l'aspetto più innovativo che emerge dal Patto dei Sindaci.
Al fine di impegnarsi nella lotta al cambiamento climatico, le Amministrazioni Locali hanno l'opportunità di impegnarsi concretamente, attraverso interventi che modernizzino la gestione amministrativa e influiscano direttamente sulla qualità della vita dei cittadini.
Altri due aspetti importanti da mettere in evidenza sono: l'adesione volontaria al Patto da parte dell'Amministrazione Pubblica, che assume impegni ed obiettivi non imposti dalla normativa e l'approccio quantitativo nella definizione dei tempi da rispettare e degli obiettivi da raggiungere.
Con la firma del Protocollo di adesione al Patto, i Sindaci delle Amministrazioni Locali si impegnano ad attuare un **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)**, che dovrà indicare le azioni che verranno intraprese, sia dal settore pubblico che da quello privato, per ridurre di almeno il 20%, rispetto ad un anno di riferimento, le emissioni di gas serra entro il 2020.
La strategia operativa di lungo termine (almeno al 2020), le misure di contenimento e, quindi, le attività da intraprendere per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità energetica per cui si è impegnata l'Amministrazione Locale saranno quindi rappresentate dallo strumento programmatico denominato PAES.
Il Piano è costituito da un inventario di base delle emissioni (Baseline Emission Inventory - **BEI**), che quantifica le emissioni di CO_2 (o CO_2 equivalente) emesse in seguito al consumo di energia nel territorio dell'Ente Locale nell'anno scelto come anno di riferimento (2011, come indicato dal DDG n°413 del 4/10/2013 della Regione Sicilia). L'analisi del **BEI** permette di identificare i settori di azione prioritari e le opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO_2 fissati. Inoltre, consente di programmare un insieme di azioni in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni, tempistiche e assegnazione delle responsabilità.
In particolare il PAES definisce:

a. azioni a breve termine, che costituiscono la prima fase di attuazione della strategia operativa. Esse sono realizzate generalmente sul patrimonio comunale;
b. azioni a medio-lungo termine per il raggiungimento degli obiettivi delle politiche energetiche.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Ogni due anni dalla consegna del PAES, inoltre, i firmatari del Patto sono tenuti a presentare un rapporto per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica di raggiungimento degli obiettivi stabiliti.
Allo scopo di uniformare il lavoro di raccolta dati e di presentazione degli stessi nell'Inventario Base delle Emissioni, la Commissione Europea, attraverso le indicazioni del Joint Research Centre (JRC), ha emesso delle linee guida standardizzate da seguire per la compilazione ed il successivo monitoraggio del BEI.
Il JRC è un centro di ricerca che ha il compito di fornire alla Commissione un sostegno scientifico e tecnologico in tema di progettazione, sviluppo, attuazione e controllo delle politiche dell'Unione Europea.
La supervisione del JRC permette pertanto sia una omogeneità di giudizio su scala europea (aspetto di cui spesso in passato si e accusata la carenza), sia un costante riferimento scientifico a cui poter raffrontare il livello di applicazione del PAES.
L'adesione formale al Patto dei Sindaci è arrivata a conclusione di un importante lavoro dell'Assessorato e dell'Ufficio Ambiente, impegnati nella ricerca di possibili Comuni-partner e nella redazione di un apposito progetto per la realizzazione del PAES, nell'ambito del Programma della Regione Sicilia approvato con D.D.G. n°413 del 04/10/2013 "*Promuovere la sostenibilità energetica-ambientale nei comuni Siciliani attraverso il Patto dei Sindaci*".
Il Comune di Sant'Agata Li Battiati ha aderito formalmente al Patto dei Sindaci, con delibera di Consiglio Comunale, il 12 settembre 2011.
Con l'adesione all'iniziativa, l'Amministrazione Comunale di Sant'Agata Li Battiati si è impegnata a portare avanti tutte le attività indispensabili affinché il PAES diventi un vero e proprio strumento di programmazione energetico ambientale.
Il Comune di Sant'Agata Li Battiati svilupperà nei prossimi anni un processo che, partendo dallo stato di fatto dei consumi energetici rispetto all'anno di riferimento (2011), giungerà a delineare gli scenari possibili e gli aspetti evolutivi dei consumi stessi e delle emissioni associate, all'anno 2020. Nella fase iniziale del progetto, l'Amministrazione si è attivata per ridefinire la struttura comunale in relazione alle varie attività previste dall'iniziativa, individuando una figura responsabile e organizzando un gruppo di lavoro in grado di gestire i rapporti con la Commissione Europea e, in generale, l'organizzazione e la realizzazione delle diverse attività.

Obiettivi: tabella allegata

Strumenti finanziari per l'adozione

Il Comune di Sant'Agata Li Battiati, vista le risorse economiche a disposizione con il bilancio annuale ed i vincoli connessi al "Patto di stabilità" è, seppur intenzionato, impossibilitato a finanziare con fondi propri le azioni che porteranno al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione della CO_2.
Ciò si traduce nella necessità di operare attraverso due differenti approcci:

1. **DIRETTO**: dotandosi di professionalità tecniche economiche e legali tali da pianificare, progettare gli interventi di efficientamento energetico e di produzione di energia rinnovabile, reperire le risorse economiche e sviluppare i bandi in maniera autonoma. Il compenso delle consulenze (quantificabile quale percentuale sull'importo lavori) potrebbe essere riconosciuto dalla riduzione dei flussi di cassa

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

per il saldo delle bollette energetiche. Ciò permetterebbe al Comune di potere gestire in maniera autonoma i ricavi generati dai meccanismi e procedure di eventuale incentivazione.

2. **INDIRETTO**: utilizzare il PAES come documento base di elaborazione dei consumi energetici con il quale avviare un discorso con i soggetti interessati (stakeholders, ESco, ecc.) ad **attuare interventi di efficientamento energetico mediante PPP e conseguentemente EPC**. E' evidente che in una proposizione del soggetto attuatore verrebbe meno la necessità di reperire i fondi per la realizzazione degli interventi come anche tutti i rischi di costruzione, di domanda e/o di disponibilità ma, gli eventuali vantaggi derivanti dall'ottenimento di Certificati Bianchi, Verdi o eventuali benefici del conto Termico sarebbero di appannaggio del soggetto realizzatore (o comunque oggetto di discussione).

Con il presente progetto, si intende perseguire l'approccio indiretto così come indicato nel PAES.

L'Amministrazione può, anche seguendo l'approccio indiretto, partecipare a Bandi, Fondi Nazionali o Comunitari (Ministeriali, Regionali, Europei). A tutti i livelli istituzionali la tematica del risparmio energetico e dell'utilizzo di fonti rinnovabili è sempre più sentita. Infatti, le linee di finanziamento dei fondi europei e nazionali sono ormai spesso indirizzate verso questa tipologia di interventi non solo nella realizzazione ma anche nell'assistenza tecnica al corretto sviluppo e realizzazione dell'intervento nella sua complessità.

Programmi europei come l'IEE (Intelligent Energy Europe) che gestisce ELENA, l'EEEF (European Energy Efficiency Fund) o il sotto programma MLEI-PDA (Mobilising Local Energy Investments - Project Development Assistance), Horizon 2020 sono a disposizione di chi sviluppi un progetto sostenibile sia dal punto di vista tecnico che economico.

Stesso dicasi per i fondi gestiti a livello nazionale e regionale, quali il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR), Il Fondo sociale europeo (FSE), Il Fondo di coesione (FC), l'Assistenza tecnica JESSICA, il Programma di cooperazione INTERREG IV A, Programmi di cooperazione INTERREG IV B.

Tutti gli strumenti finanziari elencati prevedo come condizione la stipula di un Partenariato Pubblico Privato (PPP).

Il Comune di Sant'Agata Li Battiati, sfruttando le opportunità che periodicamente si presentano, può ottenere grosse quote di finanziamento per interventi di risparmio energetico tramite **FTT da privati (Istituti di credito e/o imprese).** Il Comune, al fine di seguire l'approccio sopra definito, può affidarsi a dei soggetti privati (quali le ESCo) affinché gli interventi vengano realizzati a loro spese per poi ripagarli, con i risparmi conseguiti, negli anni necessari a rendere l'investimento economicamente vantaggioso. Questo tipo di situazione è regolata da appositi contratti al termine dei quali il Comune diventa proprietario dell'impianto e comunque ottiene tutti i benefici legati al risparmio sulla bolletta energetica.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

AZIONE	DESCRIZIONE	EMISSIONI EVITATE (t CO_2)	TEMPISTICHE
PA 01	Audit edifici pubblici	-	Breve termine (2015 -2017)
PA 02	Banca dati consumi energetici	-	Breve termine (2015 -2017)
PA 03	Impianti FV edifici pubblici	93	Lungo termine (2015 -2020)
PA 04	Riqualificazione Illuminazione pubblica	117	Breve termine (2015 -2017)
PA 05	Sostituzione lampade votive	4	Breve termine (2015 -2017)
PA 06	Ottimizzazione funzionamento pozzo Felcerossa	94	Breve termine (2015 -2017)
PA 07	Riqualificazione edifici pubblici	64	Lungo termine (2015 -2020)
PA 08	Rinnovamento flotta municipale	2	Lungo termine (2015 -2020)
PA 09	Acquisto energia verde	112	Breve termine (2015 -2017)
RES01	Allegato energetico (prestazioni edifici)	162	Lungo termine (2015 -2020)
RES 02	Allegato energetico (impianti FER energia elettrica)	155	Lungo termine (2015 -2020)
RES 03	Allegato energetico (impianti FER energia termica)	143	Lungo termine (2015 -2020)
MOB01	ZONA 30	2	Breve termine (2015 -2017)
MOB 02	Pedibus	-	Breve termine (2015 -2017)
INFO 01	Sportello energia	-	2014
INFO 02	Sito web	-	2014
TOTALE		**948**	

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

3 PRESENTAZIONE DEL PROMOTORE

3.1 COGIATECH s.r.l.

3.1.1 Profilo

Cogiatech è una Società a responsabilità limitata con sede legale e operativa a Catania.

La società nasce con una solida base di esperienza nell'attività per la costruzione d'impianti tecnologici e di produzione di servizi energetici finalizzati all'efficienza, alla gestione di patrimoni immobiliari e di edilizia pubblica, alla realizzazione di progetti di produzione di energia da fonti tradizionali e rinnovabili.

Dopo aver acquisito, infatti, lo specifico ramo d'azienda, opera nel solco tracciato da una storica azienda catanese, pioniera e attiva da oltre dieci lustri nel settore dell'erogazione di servizi integrati, principalmente finalizzati alla razionalizzazione e al miglioramento dell'efficienza energetica.

Il proprio mercato di riferimento è, quindi, quello energetico nel senso più ampio, al quale la società offre una gamma integrata di servizi, prodotti e soluzioni globali per la gestione tesa al miglior grado di efficienza.

Soluzioni sempre innovative, che certificano la volontà di rinnovamenti continui rivolti alla ricerca del miglioramento della propria capacità di produrre benessere per l'utilizzatore finale.

Vanta specifiche competenze nella progettazione, realizzazione e ristrutturazione di impianti tecnologici complessi sia per l'industria che per l'utenza pubblica e privata.

La progettazione di tali sistemi parte dall'esame completo e analitico di tutte le esigenze di carattere operativo e produttivo del cliente e delle varie tipologie costruttive e abitative.

In particolare, ha consolidato prestigiose esperienze con la realizzazione di

- Interventi di efficientamento energetico;
- Impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili
- impianti di riscaldamento e condizionamento;
- ventilazione e antincendio;
- impianti elettrici, di automazione e controllo;
- sicurezza, trasmissione dati, rilevazione fughe;
- reti di distribuzione del gas e dell'acqua;
- Servizio Energia ed ottimizzazione dei consumi.
- O&M impianti di produzione di energia elettrica da fotovoltaico
- Opere civili connesse

La realizzazione, eseguita da un team di tecnici altamente specializzati, avviene chiavi in mano. L'attività tende a risolvere, infatti, ogni problematica connessa alla fase esecutiva e comprende anche interventi accessori di opere civili mirati alla completezza degli interventi progettati.

Il risultato è sempre una soluzione su misura, che assicura vantaggi ottimali in fatto di qualità delle forniture e garanzia delle prestazioni, nonché di economia e praticità di gestione.

Inoltre, offre pacchetti completi di servizi integrati per l'utilizzo di risorse energetiche, come la gestione dell'energia di impianti di climatizzazione e termici, di impianti tecnologici in genere per enti pubblici, industrie, comunità e condomini, avvalendosi di competenze tecniche qualificate e avanzate.

Il campo di attività dell'azienda, quindi, copre ampiamente ogni esigenza in campo energetico, dalla progettazione, l'assistenza agli adempimenti normativi, alla realizzazione impiantistica.

3.1.2 Valori

Cogiatech offre servizi e soluzioni integrate per contribuire allo sviluppo sostenibile, attraverso la riduzione dei consumi energetici e dell'impatto ambientale e dispone di un proprio indirizzo nell'operare secondo una scala di valori definiti e manifestati.

In considerazione sia della tipologia dei prodotti/servizi offerti alla clientela, che dei mercati di riferimento attuali e potenziali, e in prosecuzione della ditta da cui ha affittato il ramo di azienda, Cogiatech ha ritenuto d'importanza strategica il valore della "**Qualità ed Innovazione**" intesa come opportunità e costante attenzione nei confronti di tutto ciò che costituisce innovazione di prodotto, di servizio e di processo e che aggiunga valore verso il cliente.

La ricerca di Qualità ed Innovazione non collide, in ogni caso, con gli altri elementi valoriali tipici dell'azienda basati su prassi comportamentali e culturali della famiglia degli imprenditori di riferimento, quali il "Rispetto" delle persone che entrano in contatto (clienti, fornitori, collettività) e, in specie, che lavorano con l'azienda, ma piuttosto spingere alla crescita della "Reputazione" aziendale, affinché ogni nuovo interlocutore sia sicuro di trovare trasparenza, correttezza, adesione alle norme sulla sicurezza dei lavoratori, qualità e servizio.

3.1.3 Organizzazione

COGIATECH persegue l'obiettivo di un'organizzazione completa e flessibile, in grado di assistere il cliente sotto ogni aspetto, offrendo competenze a 360° per affrontare ogni dettaglio delle proprie proposte.

La garanzia di un'attenzione costante.

Il Servizio è il nostro tratto distintivo, le nostre prestazioni ad alto contenuto tecnologico tendono a garantire qualità e sicurezza costanti.

Il Team realizza impianti concepiti sin dall'inizio per prevenire gli inconvenienti e gestire le emergenze con interventi tempestivi.

Con la quarta generazione siamo in campo per interpretare i vostri desideri e soddisfare le vostre esigenze, con una presenza costante nel tempo.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

La dedizione è il nostro culto.

COGIATECH sa quanto sia importante per il Cliente poter contare su un interlocutore unico, capace di gestire i servizi tecnologici per le infrastrutture, le persone, la tutela ambientale, e disposto a risponderne con professionalità, competenza e responsabilità. Nella maggior parte dei casi agiamo sempre con personale proprio: specialisti, periti e ingegneri, dedicati a garantire un supporto tecnico adeguato per offrire un servizio di alto livello.

3.1.4 Strategie e politica della qualità e della sicurezza

Cogiatech è costantemente impegnata a rafforzare il ruolo di "integratore di sistemi", inteso come figura capace a fornire soluzioni integrate ai vari fabbisogni nel campo della gestione di strutture ed impianti.

In tale senso il ruolo che l'azienda intende perseguire, nel rispetto degli elementi valoriali di qualità ed innovazione del servizio e prodotto, di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori e di rispetto etico, è quello di "unico interlocutore per la soluzione di fabbisogni complessi a favore di committenza pubblica e privata".

In questa ottica è rilevante il ruolo di controllo operativo e gestionale dei vari stakeholder - fornitori di prodotti e servizi, tramite un focus alla qualifica ed al controllo degli stessi sia sotto il profilo del rispetto della qualità, della sicurezza e dei tempi prescritti.

Cogiatech ha attestato che la Qualità del servizio, inteso come capacità di rispettare le specifiche tecniche e di tempistica del cliente anche in condizioni nuove o di maggiore complessità tramite eventuale processo di integrazione dei servizi-prodotti, riveste, nell'ambito della strategia aziendale, un ruolo primario; attesta, altresì, che la continua ricerca della massima soddisfazione della clientela è uno degli obiettivi aziendali prioritari.

Tale scelta, sollecitata dall'evoluzione dei mercati sempre più orientati verso fornitori qualificati, è stata anche concepita quale occasione per migliorare continuamente, oltre al grado di soddisfazione della clientela, anche l'immagine aziendale, l'efficienza operativa, la professionalità del personale e la capacità di consolidare ed ampliare la posizione commerciale dell'azienda.

3.1.5 Accreditamento ESCO e gestione dell'energia

Cogiatech è accreditata, con Codice Esercente ES1909, presso l'AEEG - Autorità per l'energia elettrica e il gas - come Energy Service Company per l'utilizzo del Sistema di Efficienza Energetica secondo quanto disposto dalle linee guida dell'Autorità.

La società, altresì, è soggetto destinatario di attestazione di certificati bianchi per aver eseguito interventi di efficientamento energetico conformi a quanto previsto dalle normative per l'accreditamento al GSE ed è **certificata quale ESCO ai sensi della norma UNI CEI 11352:2014 e UNI CEI EN ISO 50001:2011 (gestione dell'energia)**

Tale requisito identifica le società che sono abilitate alla produzione di servizi energetici integrati con remunerazione legata ai risparmi energetici conseguiti.

3.1.6 Altri requisiti e referenze

Cogiatech è

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

- O&M partner di Holding Fotovoltaica, joint Venture del gruppo F2i creata per lo sviluppo di impianti fotovoltaici nel territorio italiano, ed Enel Green Power (player nazionale operante nel settore delle rinnovabili) per la gestione di 50 MWp di impianti fotovoltaici nel territorio siciliano.
- attuale co-gestore di convenzione CONSIP – Servizio Energia SIE2 per il Lotto 1 e 11 (Sicilia, Valle d'Aosta, Liguria, Piemonte) nell'ambito di società consortili appositamente create (Tecnoenergia SUD e Tecnoenergia NORD)
  - Partner di Aermec, Riello, Solarworld, Gewiss, SMA, TESLA Energy produttori di sistemi per la produzione, storage e controllo dei vettori energetici per migliorare l'efficienza di sistemi tecnologici per la pubblica illuminazione ed il patrimonio immobiliare per usi domestici e industriali;
  - iscritta alla Camera di commercio di Catania con tutte le Abilitazioni ai sensi del D.M. 37/08 (ex L. 46/90) per l'installazione, trasformazione e manutenzione di tutte le categorie impiantistiche art. 1 lettere a); b); c); d); e); f); g)
  - Certificata SOA
  - Certificata UNI EN ISO 9001:2015 (Sistema Qualità)
  - Certificata UNI EN ISO 14001:2004 (Sistema Ambientale)
  - Certificazione UNI CEI 11352:2014 (Accreditamento ESCO)
  - Certificazione UNI CEI EN ISO 50001:2011 (Sistemi di Gestione dell'Energia)
  - Certificazione OHSAS 18001:2007
  - Certificazione SA8000:2014
  - Dispone all'interno del proprio staff di tecnici esperti nella gestione dell'energia certificati ai sensi della Norma UNI CEI 11339/09.

Ha realizzato servizi e lavori per la gestione e lo sviluppo dell'efficienza energetica in molti Comuni, Aziende ospedaliere, Province Regionali, Base Sigonella, Aeroporti, Università, Inps, Inail, società private (*Vodafone, Siemens, Thorn, Ansaldo, Tecnis, Cogip, Gesap ecc.*)

3.1.7 Modello di business

Il modello di business di Cogiatech è un modello assolutamente innovativo, volto all'innovazione di prodotto, di processo, di struttura puntando sulle competenze tecniche e l' esperienza nel settore energetico maturata in oltre 80 anni di storia, oggi rappresentata dalla quarta generazione imprenditoriale di successo.

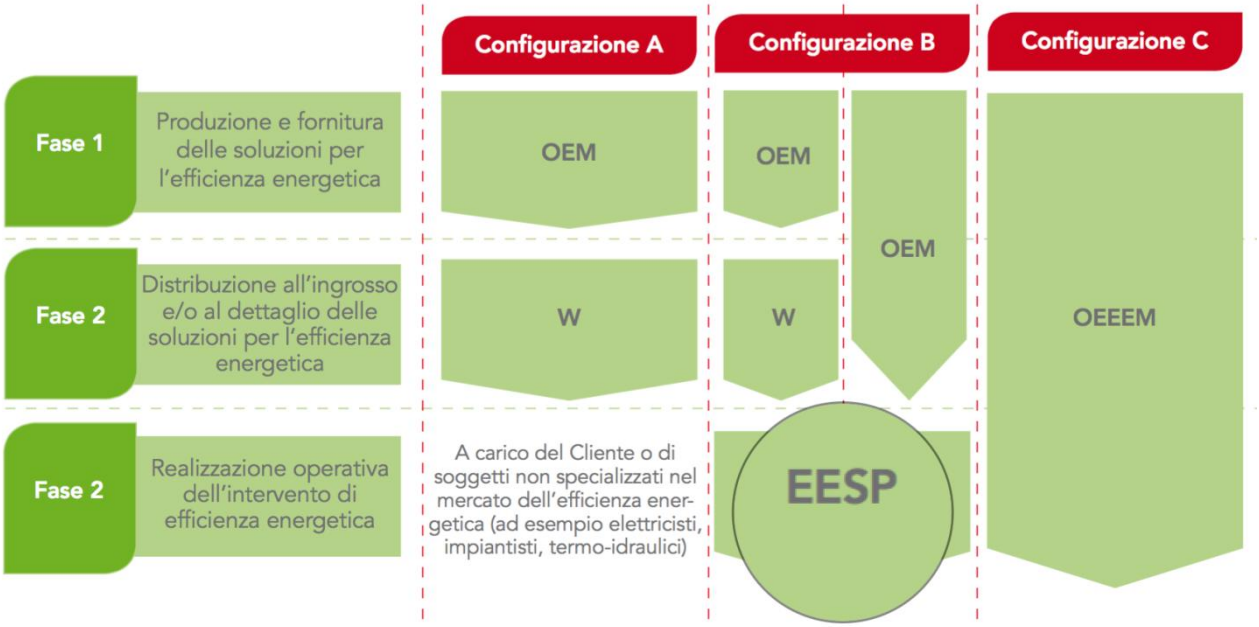
In via generale, i soggetti che operano nella filiera italiana dell'efficienza energetica sono:

- Original Equipment Manufacturers (OEM): imprese che producono e/o forniscono soluzioni per efficienza energetica (ad es. sistemi di illuminazione efficienti, CHP, ORC, motori elettrici, inverter, caldaie, ecc.)
- Wholesaler (W): imprese intermediarie che si occupano della sola commercializzazione/disribuzione delle soluzioni per l'efficienza energetica
- Energy Efficiency Service Provider (EESP): Imprese che realizzano operativamente e gestiscono l'interventi di efficienza energetica (dall'audit iniziale al monitoraggio dei riusltati) senza disporre di capacità produttiva sulle soluzioni di efficienza energetica (ad es. sistemi di illuminazione efficienti, CHP, ORC, motori elettrici, inverter, caldaie, ecc.)
- Original Equipment and Energy Efficiency Manufaturers (OEEEM): Imprese che realizzano operativamente e gestiscono l'interventio di efficienza energetica (dall'audit iniziale al

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

monitoraggio dei riusltatie producono e/o forniscono soluzioni di efficienza energetica (ad es. sistemi di illuminazione efficienti, CHP, ORC, motori elettrici, inverter, caldaie, ecc.)

I ruoli assunti dai diversi dai differenti operatori nelle macro fasi caratteristiche della filiera italiana dell'efficienza energetica determinano tre configurazioni, di seguito rappresentate:



Cogiatech opera all'interno della configurazione B, identificata come Energy Efficiency Service Provider (EESP), e all'interno dell' intera filiera, quest'ultimi assumono un ruolo chiave nella diffusione dell'efficienza energetica sul panorama nazionale.

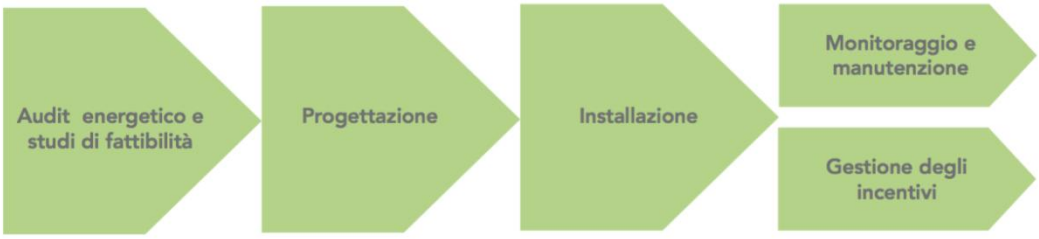
Cogiatech opera sul mercato con due ipologie diverse di contratto di offerta ai clienti, quali la **vendita pura,** quindi realizzando l'intervento di efficienza energetica presso il cliente finale prevendendo una remunerazone definitiva in via forfettaria, e principalmente con il **Saving Contract.**

Il Saving Contract è il vero modello di business delle attività "core" di Cogiatech, in quanto l'impresa realizza l'intervento di efficienza energetica e prevede una remunerazione in funzione del raggiungimento di un determinato livello di risparmio energetico.
Fanno parte di questa categoria i più evoluti Energy Performance Contract (EPC) in cui viene definita una condivisone dei risparmi fra cliente e fornitore dei servizi di efficienza energetica. Fra questi i più comuni sono:

- **Guaranteed Savings**, dove il fornitore di servizi di efficienza energetica garantisce un livello di risparmio energetico predefinito e si assume l'onere di finanziamento.
- **Shared Savings,** dove cliente e fornitore di servizi di efficienza energetica si accordano sulla condivisone dei proventi del risparmio di costo dell'energia per una durata temporale ed una percentuale definiti nel contratto. Solitamente il fornitore (Cogiatech) di servizi di efficienza energetica si occupa del finanziamento dell'intervento e ne detiene la proprietà dell'infrastruttura impiantistica efficientata fino alla scadenza contrattuale.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Questa modalità operativa – contrattuale di operare è consentita esclusivamente da soggetti certificati ai sensi della normativa UNI CEI 11352:2014 che gestiscono tutta la filiera interna di gestione del sistema di efficienza energetica.



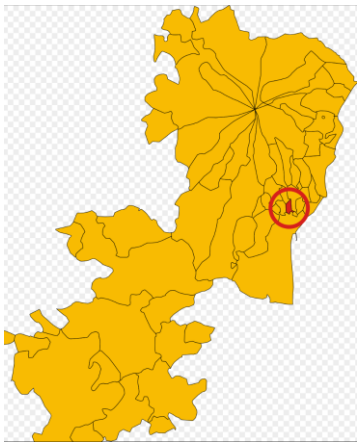
- Cogiatech viene riconosciuta come ESCo (Energy Service Company) all'interno del mercato, o meglio ancora SSE (Società di Servizi Energetici) ai sensi del decreto 102/2014 conforme a quanto indicato nella UNI CEI 11352:2014.
- Sono identificate ESCo industriali, coloro che operano esclusivamente, nei contesti industriali, efficentando I processi produttivi, ESCo Building coloro che operano sugli edifici energivori, terziario e residenziale, e dinfine, le ESCo full scope, che realizzano interventi di EE sia su edifici industriali, terziario, che residenziale. Quest'ultime rappresentano la maggior parte delle ESCo in Italia.
-
- Cogiatech si identifica come una ESCo full scope, ad eccezione dell'operatività nel settore residenziale.
- Il modello ESCo full scope risulta essere il più integrato su tutte le attività interne sopra citate, instauando numerose tipologie di partnership: con I fornitori delle soluzioni, al fine di perseguire differenziali di costo, con Università, al fine di offrire soluzioni innovative ai propri clienti e con istituti di credito. Le ESCo full scope investono essenzialmente in competenze tecniche e economico/manageriali.
- Le ESCo full scope presentano una struttura di costo molto snella la cui voci principali riguardano i costi di acquisto ed installazione di tecnologie e quelli del personale.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

4.1 Inquadramento territoriale e urbanistico

Dal punto di vista geografico il Sant'Agata Li Battiati si trova in provincia di Catania, confinando con il Comune di Catania a Sud, con il Comune di San Gregorio di Catania ad Est, con il Comune di Gravina di Catania ad Ovest ed infine, a Nord con il Comune Tremestieri Etneo.



Posizione del comune di Sant'Agata Li Battiati nella Città Metropolitana di Catania
Le principali caratteristiche geografiche del comune sono riportate nella tabella seguente:

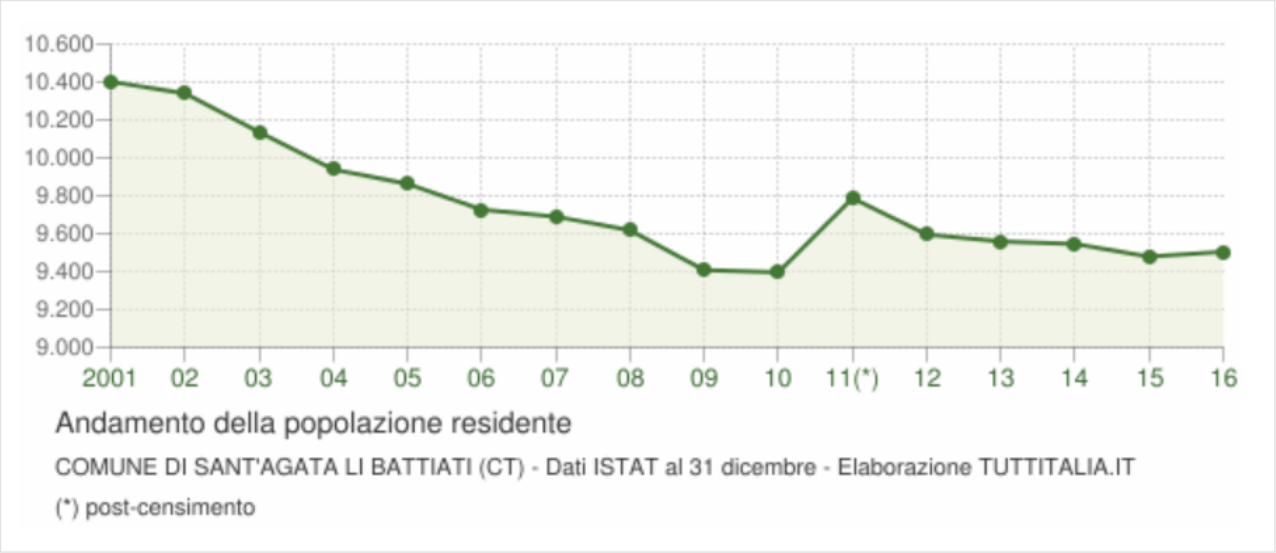
Dati geografici

Altitudine 320 m s.l.m. (min 170 - max 350)	Misura espressa in *metri sopra il livello del mare* del punto in cui è situata la Casa Comunale, con l'indicazione della quota minima e massima sul territorio comunale.
Coordinate Geografiche sistema sessagesimale 37°33'30"60N 15°4'50"88 E sistema decimale 37,5585°N 5,0808°E	Le coordinate geografiche sono espresse in latitudine Nord (distanza angolare dall'equatore verso Nord) e longitudine Est (distanza angolare dal meridiano di Greenwich verso Est). I valori numerici sono riportati utilizzando sia il sistema sessagesimale **DMS** (*Degree, Minute, Second*), che il sistema decimale **DD** (*Decimal Degree*).

Classificazione sismica e climatica

Zona Sismica	Zona Climatica	Gradi giorno
Media	C	1.083

L'estensione territoriale del Comune di Sant'Agata Li Battiati (3,14 kmq), rapportata alla popolazione in atto residente (9.546 al 2014 – fonte ISTAT), consegue una densità territoriale di circa 3.039 ab. x Kmq.



L'evoluzione demografica indicata nel precedente grafico evidenzia che negli ultimi 15 anni il numero di abitanti sia rimasto sostanzialmente invariato.

Dal punto di vista urbanistico il centro abitato si sviluppa prevalentemente sulla dorsale nord-sud, avendo nelle strade Via Barriera del Bosco (a sud) e Via Roma (a Nord) gli assi viari principali attorno ai quali si sviluppa tutto il complesso urbanistico del paese.

La conformazione del complesso viario è articolata e non omogenea, per cui la disposizione dei corpi illuminanti non presenta caratteristiche uniformi, ma dipende dalla differente tipologia di strada. La viabilità di piano appare idonea tale da poter soddisfare le attuali esigenze di viabilità sia urbana, che extraurbana.

4.2 Sostenibilità ambientale del progetto

Le tecnologie di illuminazione hanno subito importanti evoluzioni negli ultimi dieci anni, offrendo alle città nuove prospettive e possibilità per lo sviluppo delle loro strategie di illuminazione urbana.

Ogni anno, peraltro, i Comuni italiani spendono circa 1,6 miliardi di euro in energia e manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica. Con investimenti mirati per rendere meno energivori e più "intelligenti" i punti luce che illuminano le nostre città (sostenuti dai Comuni stessi o da soggetti terzi come già anticipato in premessa) e applicando le linee guida dettate dai Criteri Ambientali Minimi, sarebbe possibile diminuire i consumi di energia di oltre il 35%. Un risparmio che potrebbe significare un tesoretto di circa 530 milioni di

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

euro, per le casse degli enti locali e un beneficio ambientale tutt'altro che trascurabile, con 1,3 milioni di tonnellate di CO2 in meno immessa in atmosfera ogni anno.

Lo stesso Ministero dell'Ambiente, con l'emanazione di decreti per favorire la politica degli «Acquisti verdi», nota in Europa come *Green* Public *procurement* (Gpp), intende favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale. Un recente decreto (23 dic. 2013), infatti, stabilisce come obiettivo per il 2014 almeno il 50% degli acquisti verdi, determinando i"Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica" (*GU Serie Generale n.18 del 23-1-2014 - Suppl. Ordinario n. 8*).

E' in questa logica che la proposta di cui alla presente relazione intende sviluppare e favorire le migliori pratiche di illuminazione urbana adottate dalle città europee.

Il progetto si propone di aiutare le comunità urbane a sviluppare le loro politiche e strategie di illuminazione al fine di attuare soluzioni di illuminazione ad alta efficienza energetica. Nel totale rispetto delle indicazioni dell'Interreg IVc - Programma Operativo, si intende contribuire a perseguire gli obiettivi dell'Agenda UE 2020, sulla riduzione delle emissioni di CO2, e quelli riportati nel "Patto dei Sindaci" per rafforzare e potenziare le politiche pubbliche locali e regionali nel campo della pubblica illuminazione, attraverso la capitalizzazione delle migliori prassi esistenti all'interno del partenariato.

I Criteri Ambientali Minimi non riguardano solo il risparmio energetico dell'impianto, ma il suo impatto ambientale a tutto tondo. Un aspetto di sostenibilità molto importante cui ci si riferisce, ad esempio, è la riduzione dei componenti inquinanti e dell'inquinamento luminoso ambientale ed astronomico. A questo proposito, il progetto mira alla riconversione degli impianti illuminanti per una maggiore efficienza e per limitare il più possibile il fenomeno dell'inquinamento luminoso.

Gli obiettivi possono essere così suddivisi:

1. Innovazioni tecnologiche e interazioni sociali per il risparmio energetico.

Stimolare la ricerca, migliorare le conoscenze e lo sviluppo fino all'applicazione concreta delle nuove tecnologie sostenibili applicate all'efficienza energetica a tutto campo, offrendo spazi ed edifici pubblici come banchi di prova, creando così anche un'interazione con i beneficiari/utilizzatori finali.

2. Economici.

Attivare le migliori pratiche, per ottenere incentivi per il risparmio energetico, attuando soluzioni per abbassare il consumo di elettricità e migliorando i livelli di comfort energetico.

3. Sensibilizzazione delle autorità locali.

Rafforzare la convinzione dei protagonisti della gestione valorizzando i rapporti di scambio di informazioni/esperienze, delle grandi possibilità che hanno le autorità locali nel contribuire al raggiungimento di un approccio innovativo e sostenibile nella gestione energetica del proprio patrimonio, basato sull'ottimizzazione delle risorse e sul risparmio energetico

4. Integrazione.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Tradurre i differenti obiettivi economici, ambientali e sociali in una strategia integrata finalizzata alla gestione dell'illuminazione pubblica all'interno di un piano dell'Illuminazione, alla gestione delle migliori performance ambientali e climatiche degli edifici all'interno di un piano di ottimizzazione dei consumi per la climatizzazione degli ambienti e per la loro gestione energetica complessiva, sempre nel rispetto dei singoli contesti locali e/o regionali.

5. Disseminazione delle conoscenze.

Adoperarsi affinché i risultati del progetto acquistino rilevanza su scala più ampia.

Recenti studi affermano che, ormai, oltre il 60% dei consumatori è disposto ad acquistare un bene o un servizio a un costo superiore purché provenga da imprese attente all'ambiente e socialmente responsabili. Dati che convincono quanto essere sostenibili sia sempre più importante per le imprese, e ancor di più per la Pubblica Amministrazione, stimolate in questa direzione dai loro stakeholders, dal contesto culturale o dalla propria etica.

Detto in breve: la sostenibilità non è solo un'esigenza d'immagine, ma è anche un'urgenza economica.

Vanno favorite, quindi, tutte le piccole o grandi iniziative che rendano più sostenibili le attività quotidiane dei più sensibili al tema. Solo quando, però, queste azioni producono anche un vantaggio economico, si può parlare di vera sostenibilità.

Attraverso la presente proposta si vuole tentare di superare i tanti ostacoli, tra i quali, ad esempio, capitali non sufficienti per investimenti a lungo termine, competenze tecniche e normative non presenti in un'organizzazione di servizi al cittadino e, talora, assenza di un'organizzazione dedicata. Non bisognerebbe, quindi, limitarsi a considerare la sostenibilità come un semplice insieme di regole di comportamento; non basta spegnere le luci quando si esce da una stanza, per quanto sia una pratica ancora abusata, è importante ricercare comportamenti virtuosi, come ridurre i consumi o produrre energia da fonti rinnovabili, ma i veri cambiamenti devono essere strutturali, nel modo di produrre, trasformare e utilizzare l'energia. Invece di limitarsi a ridurre i consumi, l'intento di questo progetto è di sostituire gli impianti più obsoleti con altri più efficienti.

La presente proposta si prefigge, quindi, di **affiancare l'Amministrazione con l'obiettivo di definire il percorso migliore da intraprendere in termini di ritorno economico e ambientale**.

Consapevolezza, risparmio, autoproduzione sono le chiavi dell'efficienza energetica e dello sviluppo sostenibile, fondate sulla razionalizzazione delle risorse energetiche in un contesto di sostenibilità, anche sotto il profilo della ricaduta sociale: le politiche di contenimento energetico implicano massima attenzione alla sicurezza nell'interesse di tutti, di imprese e del sistema Paese.

4.3 Criteri ambientali minimi

Prima della definizione va effettuata un'ampia analisi per valutare l'effettiva consistenza dei fabbisogno della Pubblica Amministrazione; in particolare, si deve valutare l'esigenza di realizzare nuovi impianti di illuminazione tenendo conto, nel rispetto degli strumenti urbanistici esistenti, che in talune situazioni la sicurezza della circolazione può essere migliorata realizzando opere complementari o alternative

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

all'illuminazione quali: segnaletica, rallentatori, dissuasori ecc., oppure attraverso la regolamentazione del traffico e il controllo dei limiti di velocità.

La stazione appaltante non può trascurare, altresì, l'opportunità di mantenere in funzione, riqualificandoli, impianti esistenti alla luce di una corretta definizione del compito visivo.

La decisione va presa caso per caso, valutando le condizioni di utilizzo dell'impianto, i risparmi energetici conseguibili con i diversi interventi e l'impatto ambientale delle diverse alternative, lungo l'intero ciclo di vita dell'impianto.

Nel caso che ci riguarda, riveste particolare interesse l'opportunità di unificare i progetti per la costruzione e/o l'adeguamento-riqualificazione degli impianti del sistema energetico con il servizio di gestione dell'intero sistema stesso; infatti, **il costo degli interventi può essere compensato dai risparmi conseguibili con la gestione**.

Sono state valutate, quindi, quali siano le tecnologie che, a parità di prestazioni, consentono di ottenere costi di gestione e manutenzione inferiori nel medio/lungo periodo, anche attraverso strumenti di analisi tipo TCO (Total Cost Ownership) che considerano le principali voci di costo riguardanti un prodotto (costo di acquisto, manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, costi relativi al consumo di energia elettrica), e di analisi che consentano di determinare il costo globale del prodotto, comprensivo dei costi ambientali esterni (contributo al riscaldamento globale associato alle emissioni di gas serra lungo il ciclo di vita).

Fermo restando che, ad esempio, un impianto di illuminazione deve garantire agli utenti i necessari livelli di sicurezza e confort luminoso (qualità di visione e sicurezza), l'obiettivo è stato rivolto al fine di tener conto dell'esigenza di:

- Contenere i consumi energetici
- Ridurre l'inquinamento luminoso
- Aumentare la vita media dei componenti e quindi ridurre gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria
- Affidare il progetto, l'istallazione e la gestione degli impianti a personale qualificato
- Rendere più efficace la gestione utilizzando ogni qualvolta possibile un sistema automatico di telegestione e telecontrollo

Il controllo dell'inquinamento luminoso, per proseguire con l'esempio degli impianti di illuminazione pubblica, è finalizzato anche alla salvaguardia dell'ambiente notturno, della biodiversità, degli equilibri biologici e della salute umana ed a consentire attività culturali-ricreative. Per questo motivo il flusso luminoso non indirizzato verso l'ambito da illuminare o emesso sopra l'orizzonte dagli apparecchi di illuminazione dovrà essere contenuto entro valori limitati, senza che questo sia di ostacolo alla riduzione dei consumi energetici dell'impianto.

I criteri ambientali minimo sono stati valutati sulla scorta delle indicazioni del D.M. 27/09/2017.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

5 ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Il patrimonio impiantistico del Comune di Sant'Agata Li Battiati oggetto della presente proposta riguarda la Pubblica Illuminazione

La fornitura di energia elettrica è stata assicurata negli anni passati da diversi contratti, alcuni dei quali gestiti in servizio di "salvaguardia".

Attualmente il servizio di manutenzione della Pubblica Illuminazione e di tutti gli impianti termici in esame è affidato a diverse Ditte specializzate, per sporadici interventi da realizzare su chiamata.

Sotto l'aspetto gestionale, quindi, appare evidente quali siano i margini di miglioramento che l'Amministrazione può ottenere grazie ad una attenta gestione mirata alla massima efficienza ed al mantenimento della funzionalità nel tempo degli impianti del Comune, ancor meglio se con una attenta programmazione di interventi volti a migliorare le condizioni energetiche generali, il controllo dei consumi, l'ottimizzazione delle potenze in campo.

La consistenza impiantistica è, quindi, ampiamente migliorabile come si intende argomentare attraverso la presente proposta.

5.1 Impianto di Pubblica Illuminazione

Premessa

Il lavoro di censimento dello stato di fatto degli impianti di proprietà del Comune di Sant'Agata Li Battiati, ha lo scopo di definire una strategia innovativa per quanto concerne la gestione dei servizi inerenti la pubblica illuminazione e gli edifici comunali.

L'applicazione della suddetta strategia diviene realizzabile con l'abbandono dell'attuale sistema di gestione del Comune di Sant'Agata Li Battiati che prevede l'affidamento dei vari servizi a diverse Ditte specializzate nei relativi settori con la formula del rinnovo annuale, optando per un appalto di lunga durata, tale da consentire il recupero degli investimenti tesi al miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti comunali.

Tale scelta si inserirebbe in un contesto normativo che a partire dal D.Lgs. 79/1999 consente ai soggetti definiti come "clienti idonei" la capacità di stipulare contratti di fornitura con qualsiasi produttore, distributore o grossista, sia in Italia che all'estero.

Al riguardo la Direttiva europea 2003/54/CE stabilisce che gli stati membri devono provvedere affinché siano idonei tutti gli usi non domestici indipendentemente dall'entità del consumo.

Pertanto, oltre alla realizzazione degli interventi "fisici" di adeguamento degli impianti, è opportuno ridurre ulteriormente i costi di esercizio attraverso l'ottimizzazione contrattuale.

Il risparmio generato dalla riduzione dei costi energetici potrà essere utilizzato, oltre che per finanziare i risparmi stessi, anche per l'effettuazione di attività quali: la messa a norma, la messa in sicurezza degli impianti e l'adeguamento alle norme sull'inquinamento luminoso.

L'analisi degli impianti di illuminazione pubblica del Comune di Sant'Agata Li Battiati ha richiesto la raccolta dei seguenti dati:

- numero, tipologia e potenza delle lampade;

- tipologia dei corpi illuminanti, con particolare riferimento alla loro schermatura e al loro stato di conservazione;
- consumi annuali di energia attiva e di energia reattiva, potenze impegnate e tensioni di alimentazione;
- costi annuali per il consumo dell'energia elettrica ed eventuali penali per l'eccessivo consumo di energia reattiva;
- costi annuali di manutenzione;
- modalità di gestione degli impianti ed eventuale utilizzo di riduttori di flusso o di altri dispositivi per la regolazione delle lampade.

Dall'analisi effettuata, gli impianti di illuminazione pubblica del Comune di Sant'Agata Li Battiati risultano essere generalmente disomogenei tra loro, rendendo disarmonica la configurazione tra i diversi abitati del comune.

La disorganica presenza di numerose tipologie di apparecchi di illuminazione e di lampade in essi installati, comporta, inoltre, interventi di manutenzione più onerosi ed una difficoltosa gestione del magazzino, in termini di spazi ed organizzazione dei pezzi di ricambio.

5.1.1 Situazione impiantistica esistente

L'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Sant'Agata Li Battiati, secondo il censimento effettuato dal Promotore in fase di redazione del progetto, è composto complessivamente da **1.228 punti luce**, intendendosi con tale termine la grandezza convenzionale riferita ad una lampada e agli accessori dedicati all'esclusivo funzionamento dell'apparecchiatura che li ospita: nel caso di apparecchi con più lampade si considera un punto luce per ogni lampada. Questo è lo stato in cui appare il censimento dell'attuale impianto. Nel conteggio complessivo dei punti luce sopra riportato sono conteggiate anche le lanterne artistiche e gli impianti semaforici.

Sono stati svolti diversi sopralluoghi al fine di individuare le tipologie di apparecchi utilizzati, dei sostegni esistenti e delle lampade impiegate per illuminare le strade del comune. Sono stati esaminati, inoltre, lo stato dei quadri elettrici, i punti di consegna e i costi di gestione che l'Amministrazione comunale deve affrontare per il servizio di pubblica illuminazione.

5.1.1.1 Supporti ed apparecchi illuminanti

La prima e più grossolana distinzione che può essere effettuata riguarda le modalità d'installazione degli apparecchi illuminanti.

I supporti più ricorrenti dell'illuminazione pubblica di Sant'Agata Li Battiati sono i seguenti:

- palo: il più utilizzato, in varie modalità e varianti, in tutte le applicazioni, sia urbane che extra-urbane;
- sbraccio/mensola a muro: utilizzato quasi esclusivamente in ambito urbano, dove ci sono edifici su cui ancorarsi;

I **pali** hanno altezze variabili in funzione del tipo di utilizzazione: circa 4 metri per i giardini e per le piazze e 9÷10 metri per l'illuminazione delle strade urbane ed extra-urbane.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

I **bracci,** fissati ai pali o alla muratura, sono in acciaio con varie forme e dimensioni.

Inoltre sono presenti n. 19 lanterne artistiche, distribuite lungo il territorio comunale.

Di seguito vengono riportate alcune foto con differenti tipologie di corpi illuminanti esistenti con particolare riferimento al tipo di sostegno.

Armature stradali a sbraccio

Armature stradali su palo

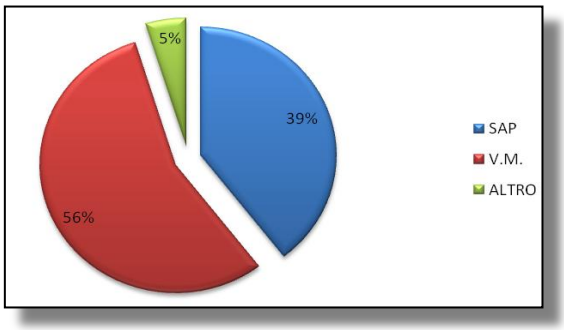
Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Lampade artistiche

5.1.1.2 Parco Lampade installate

Dell'intero sistema di pubblica illuminazione del Comune di Sant'Agata Li Battiati si è rilevato che ancora oggi poco più della metà del parco lampade istallate (costituito da **n. 1.228 corpi illuminanti**) utilizza vapori di mercurio (56%), mentre la restante parte è rappresentata da lampade al Sodio ad Alta pressione.

L'analisi effettuata relativamente agli impianti d'illuminazione pubblica presenti sul territorio ha permesso di identificare la presenza di diverse tipologie di corpi illuminanti derivanti dalla sovrapposizione di interventi successivi che hanno, nel corso degli ultimi anni, mutato in modo significativo le caratteristiche complessive del parco lampade; in particolare alla luce degli interventi già configurati sono destinate progressivamente a scomparire le vecchie lampade a vapori di mercurio non più conformi ai sensi di quanto previsto dalle disposizioni di legge vigenti.



Infatti, l'attuale normativa in materia di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica richiede, per impianti nuovi o ricadenti in aree sensibili, l'utilizzo di lampade al sodio ad alta o bassa pressione, ovvero di altre tipologie di lampade con almeno analoga efficienza in relazione allo stato della tecnologia e dell'applicazione in sostituzione a quelle a vapori di mercurio.

Nel caso del Comune di Sant'Agata Li Battiati, dai punti luce censiti, si è rilevato che il 56% dei corpi illuminanti utilizza Lampade a Vapori di Mercurio, il 39% Lampade SAP, e il restante 5% lampade di varie tipologie.

Il grafico sopra mostra la distribuzione delle sorgenti luminose in funzione della tipologia di lampada installata.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

La tabella, invece, indica il numero di lampade in funzione della tecnologia utilizzata e della potenza assorbita da ciascuna di esse.

Complessivamente sono presenti **n. 34 quadri di comando e protezione** a servizio dell'impianto di Pubblica illuminazione del Comune.

5.1.2 Costi di gestione del servizio di illuminazione pubblica

5.1.2.1 Costi annuali per il consumo dell'energia elettrica dell'Illuminazione Pubblica

Dall'analisi effettuata sulle bollette di energia elettrica dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Sant'Agata Li Battiati, si evince che il consumo medio annuo di energia elettrica, considerando che gli attuali punti luce sono caratterizzati da una **potenza installata pari a circa 250kW**, è pari a circa **1.050 MWh/anno,** che ha prodotto una spesa annua media per l'Amministrazione pari a circa **€. 350.000,00** (IVA inclusa), pari a **€. 284.000,00** (IVA esclusa), considerando un orezzo unitario dell'Energia pari a **0,336 €/kWh** (IVA inclusa). Nella tabella seguente è riportato il riepilogo dei consumi attuali per tipologia di lampada.

Situazione Attuale		W	N. lampade	kW TOT	kWh/anno
	SAP	250	262	66	275.320,26
	SAP	150	223	33	140.602,48
	V.M.	250	432	108	453.963,17
	V.M.	150	252	38	158.887,11
	Varie	100	25	3	10.508,41
	Varie	75	21	2	6.620,30
	Artistiche	75	13	1	4.098,28
totale			1228	250	1.050.000,00

5.1.2.2 Costi annuali per la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto

Per i servizi di manutenzione ordinaria programmabile e non programmabile degli impianti di pubblica illuminazione, l'Amministrazione comunale ha un onere di circa **35.000 €/anno** comprensivi di interventi e acquisti afferenti alla manutenzione straordinaria degli impianti

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

PROGETTO PRELIMINARE

6 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E RISPARMI ATTESI

6.1 Pubblica illuminazione

Le attività volte alla sostenibilità urbana in coerenza con gli interventi strategici finalizzati al miglioramento della mobilità e, quindi, all'ottimizzazione della qualità della vita dei cittadini, le Amministrazioni Comunali stanno sviluppando azioni volte alla riqualificazione urbana e al recupero di diverse zone e degli spazi urbanizzati in disuso, facendo riferimento anche ai nuovi strumenti pianificatori previsti dalla Legislazione Nazionale (oltre ai ben noti Piani di recupero e Piani di Zona) , quali:

- i Programmi integrati di intervento (Legge 172/92) - finalizzati a riqualificare il tessuto urbanistico, edilizio ed ambientale;
- i Programmi di recupero urbano (Legge 493/93) - per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, di ristrutturazione degli edifici esistenti;
- i Programmi di riqualificazione urbana (D.M. 21.12.94) per il recupero edilizio e funzionale di ambiti urbani;
- i Patti Territoriali (Legge 662/1996 e regolamentati con deliberazioni CIPE del 1997).

Tali strumenti di pianificazione e progettazione sono coerenti con gli obiettivi e le linee d'azione indicate a livello europeo dalla Commissione Europea (DG XI) sullo sviluppo sostenibile ambientale delle città, quali:

- applicazione di principi ecologici nel rinnovo urbano;
- miglioramento dell'accessibilità;
- progettazione flessibile;
- partnership e partecipazione pubblica;
- miglioramento visivo;
- decontaminazione di terreni inquinati.

L'art.1bis della L.431/85, più nota come legge Galasso, ha definito i termini di elaborazione da parte della Regioni dei Piani Territoriali Paesistici Regionali (PTPR).

Ciò malgrado la Regione Siciliana non ha ancora uno strumento di pianificazione paesistica vigente, bensì l'Ufficio del Piano dell'Assessorato BB.CC.AA ha redatto, nel novembre 1996 approvate con D.A n° 6080 del 21/5/99, solo le "Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale", che suddividono il territorio regionale in 18 ambiti omogenei e definiscono modalità e percorsi per pervenire alla normazione dell'uso del territorio secondo criteri compatibili con la qualità dell'ambiente e del paesaggio.

Esse rappresentano uno strumento volto a definire opportune strategie mirate alla tutela attiva e alla valorizzazione del patrimonio naturale e culturale dell'Isola. Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale riguardano l'intera regione con indicazioni sulle caratteristiche e sullo stato dei luoghi, sulla loro situazione giuridica e sull'articolazione normativa del Piano stesso.

Con le linee guida la Regione ha delineato le azioni di tutela e valorizzazione dei beni culturali e ambientali, definendo obiettivi di coerenza e compatibilità delle politiche regionali di sviluppo, evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado dell'ambiente e dequalificazione del paesaggio.

Nelle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale sono stati individuati i seguenti obiettivi:

- stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della bio-diversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e criticità;
- valorizzazione della identità e della peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale regionale, sia per le attuali che per le future generazioni;
- integrazione di azioni essenzialmente difensive con quelle di promozione e intervento attivo con i seguenti due livelli:
- regionale, per il quale le Linee Guida, corredate da cartografia in scala 1:250.000, danno le prime essenziali determinazioni;
- sub-regionale o locale per il quale gli ulteriori sviluppi, corredati da cartografie in scala 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000, sono destinati a fornire più specifiche determinazioni che potranno retroagire con le precedenti.

Le leggi urbanistiche regionali n. 9/86 e n. 48/91 obbligano le Provincie Regionali siciliane alla redazione di un piano relativo alle principali vie di comunicazione stradali e ferroviarie ed alla localizzazione delle opere ed impianti di interesse sovracomunale.

Secondo l'art. 5 della l.r. n. 48/91 il piano doveva essere adottato entro un anno dall'entrata in vigore della stessa legge, cioè entro il 17/12/92. Ad oggi nessuna Provincia siciliana ha adottato il piano.

Tutti gli interventi pianificati e programmati dai Comuni dovrebbero essere finalizzati alla realizzazione di una città sostenibile, nel rispetto delle direttive strategiche di intervento dell'Unione Europea, che ha definito una serie di obiettivi e di linee strategiche necessarie per promuovere un'innovazione dei metodi di pianificazione del territorio.

Le quattro linee d'azione prevedono:

- l'integrazione tra pianificazione ambientale e territoriale;
- l'integrazione tra pianificazione territoriale e dei trasporti;
- il mantenimento e realizzazione di spazi aperti;
- la promozione degli usi misti del territorio.

L'obiettivo europeo di garantire la sostenibilità ambientale e di promuovere la valenza ambientale della pianificazione urbanistica ed edilizia non è ancora stato recepito nel quadro legislativo nazionale, né in quello regionale siciliano, se non in alcuni strumenti che definiscono indirizzi ai quali fare riferimento per l'elaborazione di strumenti di pianificazione locale:

- le "Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale", redatte nel 1996 ed approvate con D.A. n.6080 del 21/5/99, che suddividono il territorio regionale in 18 ambiti omogenei e definiscono modalità e percorsi per pervenire alla normazione dell'uso del territorio secondo criteri compatibili con la qualità dell'ambiente e del paesaggio;
- una lista di "Indicatori di Sostenibilità", approvati dalla Giunta Regionale con delibera n.194 del 11/7/2000, articolata sia per settori ambientali sia per competenze assessoriali, costituente un primo adempimento da parte dell'ente regionale alle linee guida italiane ed europee in materia di sviluppo sostenibile.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Per quanto esposto nelle pagine precedenti, il progetto proposto contribuisce a garantire i principi sopra esposti di potenziamento delle infrastrutture di diminuzione dell'inquinamento ambientale e luminoso, oltre al miglioramento delle condizioni visive e di sicurezza.
Il servizio di pubblica illuminazione svolge un ruolo essenziale per la vita cittadina dato che persegue le seguenti importanti funzionalità:

- Garantire la visibilità nelle ore buie, dando la migliore fruibilità sia delle infrastrutture che degli spazi urbani secondo i criteri di destinazione urbanistica. Sulle 8.760 ore annue in Italia ve ne sono in media circa 4.200 che sono considerate "notturne" con diverse necessità di luce artificiale, che è fornita dagli impianti di illuminazione pubblica.
- Garantire la sicurezza per il traffico veicolare al fine di evitare incidenti, perdita di informazioni sul tragitto e sulla segnaletica in genere: per assicurare i valori di illuminamento minimi di sicurezza sulle strade con traffico veicolare, misto (veicolare – pedonale), residenziale, pedonale, a verde pubblico, eccetera, sono state emanate apposite norme che fissano i livelli di luminanza e di illuminamento in funzione della classificazione dell'area da illuminare.
- Conferire un maggiore "senso" di sicurezza fisica e psicologica alle persone: da sempre, l'illuminazione pubblica ha avuto la funzione di "vedere" e di "farsi vedere" e pertanto di acquisire un maggior senso di sicurezza che oggi è inteso come un deterrente alle aggressioni nonché da ausilio per le forze di pubblica sicurezza.
- Aumentare la qualità della vita sociale con l'incentivazione delle attività serali: con una adeguata illuminazione pubblica è possibile favorire il prolungamento, oltre il tramonto, delle attività commerciali e di intrattenimento all'aperto.
- Valorizzare le strutture architettoniche e ambientali: un impianto di illuminazione pubblica, adeguatamente dimensionato in intensità luminosa e resa cromatica, è di supporto alla valorizzazione e al miglior godimento delle strutture architettoniche e monumentali.

Questi obiettivi primari devono essere ottenuti cercando non solo di minimizzare i consumi energetici, ma anche contenendo il più possibile il flusso "disperso", concausa dell'inquinamento luminoso, dell'invasività della luce e dell'impatto sull'ambiente dell'intervento sia integrando formalmente gli impianti con il territorio in cui sono inseriti, sia con la scelta di materiali contestuali all'ambiente, ottimizzando i costi di esercizio e di manutenzione.
Pianificare quindi un intervento per migliorare l'efficienza energetica nel campo dell'illuminazione pubblica non comporta solo la messa in gioco di considerazioni tecniche ed economiche: *in primis* è necessario rispettare la normativa in materia di sicurezza stradale e quindi considerare le necessità dovute alla pubblica sicurezza, alla tutela del patrimonio artistico e alla incentivazione delle attività sociali. Dopo aver adempiuto tali obblighi è necessario rivolgere i propri sforzi all'ottimizzazione dei costi di esercizio e manutenzione dell'impianto e al contenimento del flusso luminoso "disperso".

6.1.1 Norme tecniche di riferimento

La presente proposta, con particolare riferimento all'impianto di pubblica illuminazione, è stata redatta sulla base delle prescrizioni delle Leggi e Normative di seguito elencate:

- D.Lgs. 81/08 Norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

- Legge 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici;
- DM 37/08 Norme per la sicurezza degli impianti
- DM 16 gennaio '96 Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi
- Circolare 04/07/96 Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto per gli impianti elettrici
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V
- CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V
- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione, 34: - 23, 31, 33 (stradali), 30 (proiettori), 27, 28, 34, 38, 36, 22
- CEI 34 - 52, 34 - 53, 3, 56 Lampade
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- CEI 81-8 Guida per l'installazione dei limitatori di sovratensione
- CEI EN 60439 Apparecchiature assiepate di protezione e manovra in bassa tensione
- CEI EN 60445 Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
- CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri
- CEI EN 62305-1-2-3-4 Protezione delle strutture contro i fulmini
- L.R. 19/2003 Legge regionale inquinamento Luminoso
- prEN 12665 46 Luce e illuminazione: Specifica relativa ai requisiti illuminotecnici.
- prEN 13032-1 46 Luce ed illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione.
- prEN 13201-1 46 Illuminazione stradale, parte 1
- prEn 13201-2 46 Illuminazione stradale, parte 2
- prEn 13201-3 46 parte 3
- prEN 13201-4 46 parte 4
- prEN 13032-2 11 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione Parte 2
- prEN 13032-3 11 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione, parte 3.
- prEN 13032-4 11 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione, Parte 4
- prEN 13032-5 11 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione, parte 5
- prEN 13032-6 11 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione, parte6

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

- Gli interruttori idonei al sezionamento secondo la Norma CEI EN 60898, marchio IMQ.
- Norma UNI 11095 Illuminazione delle gallerie, anno 2003
- Norma CEN 13201 Illuminazione delle strade con traffico motorizzato, di quelle miste pedoni e auto ed in generale delle aree esterne pubbliche.
- DECRETO 22/02/2011 Adozione dei criteri ambientali minimi da inserire nei bandi gara della Pubblica amministrazione per l'acquisto dei seguenti prodotti: tessili, arredi per ufficio, illuminazione pubblica, apparecchiature informatiche.
- UNI 10439 requisiti quantitativi e qualitativi richiesti ai progettisti per l'illuminazione delle strade con traffico motorizzato (normativa Italiana)
- UNI 10439/A1: Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato.(Appendice alla norma UNI10439: Lega la luminanza del fondo stradale al flusso del traffico, in modo da poter ridurre l'illuminamento di notte quando c'è minor traffico. La Norma tende a diminuire il consumo energetico).
- DIN 5044 requisiti quantitativi e qualitativi richiesti ai progettisti per l'illuminazione delle strade con traffico motorizzato (normativa tedesca qualora la normativa italiana si trovi in contrasto con le disposizioni in materia di inquinamento luminoso).
- UNI 10819 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della luminanza del cielo da luce artificiale.
- UNI 10671 Misure dei dati fotometrici.
- UNI 11248: 2012, "Illuminazione stradale: Selezione delle categorie illuminotecniche"

6.1.2 Inquinamento luminoso

Da studi effettuati in tutto il mondo da Astronomi e Astrofili, inizialmente negli Stati Uniti dall'International Dark Sky Association, è emerso che una frazione rilevante dell'energia elettrica impiegata per il funzionamento degli impianti di illuminazione esterna (almeno il 30-35%) viene utilizzata per illuminare direttamente il cielo.

Si cita l'espressione di un noto professionista: "Passeggiando nei centri storici delle città o nelle loro zone artistiche si noterà come l'uomo con una illuminazione cervellotica riesca a deturpare tanta bellezza, studiata e realizzata con abnegazione dagli artisti; luci e poi luci, fari che illuminano a giorno le piazze. In molte città, negli ultimi anni, sono stati installati degli orrendi impianti di illuminazione, spesso rivolti verso il cielo, deturpando così i già degradati centri storici. L'illuminazione delle zone artistiche e dei centri storici deve essere mirata e deve integrarsi con l'ambiente circostante in modo che le sorgenti illuminanti diffondano i raggi luminosi in maniera soffusa o come si suol dire "a raso" dall'alto verso il basso, così da mettere in risalto le bellezze dei monumenti"

Secondo dati forniti dall'ENEL, nel 1997, per la sola illuminazione pubblica, sono stati impiegati qualcosa come 4.800 milioni di kWh (il dato comprende approssimativamente anche i piccoli produttori di energia elettrica).

Questo valore deve essere aumentato di circa il 5% l'anno e, ad esso, va aggiunto un 30% circa per l'illuminazione esterna privata di qualsiasi tipo.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Nel 1998 pertanto nel nostro paese sono stati utilizzati circa 6.240 milioni di kWh per illuminare strade, monumenti e quant'altro.
Tuttavia, come detto precedentemente, almeno il 30-35% (2.184 milioni di kWh) di questa energia viene inviato, senza alcun senso, direttamente verso il cielo producendo, per il conseguente spreco di combustibile, circa 1.200.000 tonnellate di anidride carbonica che vengono inutilmente immesse nell'atmosfera che respiriamo. L'eliminazione di tale spreco equivarrebbe al beneficio apportato, al bilancio dell'anidride carbonica, da un'estensione di foresta di alto fusto di quasi 200.000 ettari.
Pur con il passare inesorabile del tempo, si è cominciata a diffondere una cultura energetica che ha consentito, negli ultimi anni, di ottenere i primi tangibili risultati, grazie alla diffusione di normative e incentivazioni proposte dagli Organi di Governo e dalla sensibilità delle comunità locali e, soprattutto, con il supporto produttivo delle società di servizi energetici organizzate per la realizzazione di progetti di efficientamento e la gestione delle fonti energetiche (vedi ESCO).
L'uso razionale delle risorse energetiche produce tre risultati positivi:

- va nell'interesse degli utenti (perché pagheranno una bolletta meno cara);
- va nell'interesse della Comunità (perché si riduce il consumo dei combustibili, si rende cioè l'Italia più indipendente sotto il profilo energetico e si immette meno anidride carbonica nell'atmosfera);
- va nell'interesse della ricerca e della divulgazione astronomica per la ridotta dispersione di luce verso il cielo; permette inoltre alla gente di continuare a percepire il luogo dove vivono.

La prevenzione dell'inquinamento luminoso, ed il conseguente risparmio energetico, comporta forse un investimento iniziale da parte dei Comuni, ma consente notevoli benefici a breve-medio termine.
Ad esempio è possibile modificare un lampione stradale con vetro curvo semplicemente adottando un vetro temperato piano oppure, se questo non è possibile eliminando il vetro stesso (se ciò non compromette il grado di protezione), per la modifica dei globi luminosi già esistenti, esistono in commercio apposite sfere, con la parte superiore schermata al 40-50%, e così via dicendo.
Pur ritenendo auspicabile che tutti gli impianti esterni, anche con una sola lampada, vengano realizzati secondo i criteri fino ad ora descritti, si possono prevedere alcune eccezioni, come:

- apparecchi illuminanti collocati in zone esterne coperte come: portici, sottopassaggi, ecc. e quindi non inquinanti.
- impianti di uso temporaneo che vengano normalmente spenti dopo le ore 23 nel periodo di ora solare e dopo le ore 24 in quello di ora estiva (ad esempio attività commerciali di vario tipo che, saggiamente, spengono insegne ed impianti esterni al momento della chiusura o poco dopo).

La riqualificazione e la successiva gestione dell'impianto di pubblica illuminazione del Comune di Sant'Agata Li Battiati contribuirà, con la sua offerta alla riduzione dell'inquinamento luminoso, attraverso:

- l'utilizzo di apparecchi di illuminazione dotati di ottica cut-off e vetro piano;
- l'utilizzo di sistemi di regolazione di flusso luminoso;
- il sistema di telecontrollo che permette un razionale utilizzo dell'energia oltre che un utilizzo ottimale dell'impianto.

Nessun vincolo o prescrizione specifica di carattere urbanistico, edilizio o ambientale risulta ostativo alla realizzazione dell'intervento.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

6.1.3 Proposte d'intervento

Gli interventi proposti, al fine di riqualificare l'impianto di pubblica illuminazione per il conseguimento del risparmio energetico, riguardano:

- Sostituzione delle lampade esistenti con lampade LED a risparmio energetico;
- Sostituzione di n. 300 pali di sostegno delle armature stradali (da scegliere in contraddittorio con l'Amministrazione tra quelli maggiormente ammalorati);
- Telecontrollo dell'impianto di pubblica illuminazione e installazione di quadri di misura.

Rimane inteso che sarà sempre possibile valutare, in accordo con l'A.C., l'opportunità di modificare e/o sostituire specifiche componentistiche e/o il sistema complessivo degli impianti stessi, in funzione di miglioramenti funzionali, energetici ed economici.

N.B.: Tutte le caratteristiche delle apparecchiature indicate nelle descrizioni di interventi devono intendersi indicative nella loro funzione e non identificative e/o vincolanti relativamente ai rispettivi costruttori.

6.1.3.1 Riqualificazione impianto di pubblica illuminazione - Sostituzione delle lampade esistenti con lampade LED a risparmio energetico

Fermo restando che sarà sempre possibile valutare, in accordo con l'A.C., l'opportunità di modificare e/o sostituire specifiche componentistiche e/o il sistema complessivo degli impianti stessi, in funzione di miglioramenti funzionali, energetici ed economici, il progetto di riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione prevede i seguenti interventi:

- Installazione di nuovi corpi illuminanti del tipo stradale con Nano-ottica a doppio menisco per illuminazione stradale, dove ogni ottica illumina tutta la sede stradale, per garantire i parametri di uniformità anche in caso di spegnimento di qualche LED e di potenze differenti in sostituzione dei corpi illuminanti del tipo a Vapore di Mercurio, SAP e ioduri metallici. La tipologia dei corpi illuminanti dipende dalla possibilità di reperimento sul mercato e dall'eventuale sviluppo di nuove tecnologie al momento di installazione;
- Installazione nuovi corpi illuminanti del tipo artistico su palo o mensola a muro del tipo artistico per riqualificazione illuminazione del centro storico. La tipologia dei corpi illuminanti dipende dalla possibilità di reperimento sul mercato e dall'eventuale sviluppo di nuove tecnologie al momento di installazione.
- Sostituzione di tutti i corpi illuminanti che presentano problematiche inerenti sia l'ottica, che il grado di protezione del corpo stesso.
- Eventuale accorpamento di quadri elettrici di alimentazione.

Nel presente paragrafo vengono indicate le caratteristiche tecniche dei componenti che verranno installati. In particolare, di propone di installare corpi illuminanti con tecnologia LED, attraverso i quali sarà possibile raggiungere risultati illuminotecnici ottimali installando potenze inferiori, con conseguente risparmio economico per l'Amministrazione. Si precisa che tutte le caratteristiche delle apparecchiature indicate nelle descrizioni di interventi devono intendersi indicative nella loro funzione e non identificative e/o vincolanti relativamente ai rispettivi costruttori.

Per individuare le tipologie di corpi illuminanti da sostituire a quelle esistenti, è stato condotto un calcolo illuminotecnico, che ha permesso di individuare dei corpi illuminanti in grado di soddisfare, mantenendo invariate le geometrie di impianto, le classi illuminotecniche pari o superiori a quelle attuali e che rispettino i requisiti imposti dalla normativa vigente, ma con un notevole vantaggio energetico non solo rispetto agli impianti esistenti. In particolare, è stata condotta un'analisi mirata a verificare che le classi illuminotecniche fossero soddisfatte ai sensi della norma vigente UNI 11248: "Illuminazione stradale: Selezione delle categorie illuminotecniche" per le varie geometrie di impianto analizzate.

Per l'illuminazione dei tratti stradali oggetto di intervento si propone principalmente l'utilizzo di armature stradali a LED che, a titolo esemplificativo e non esaustivo, hanno le seguenti principali caratteristiche: Struttura composta da copertura, telaio ed attacco palo in pressofusione di alluminio verniciato alle polveri: alluminio a basso tenore di rame (riferimento EN AB 46100, UNI 5076) verniciato a polvere poliestere con spessore minimo di 100 µ previo pretrattamento per l'incremento della resistenza alla corrosione che comprende una fase di disossidazione ed una di cromatazione conforme alla Direttiva RoHS. Le griglie di aerazione laterali sono in PA6. Avente le seguenti:

- Caratteristiche meccaniche: sistema di tenuta apparecchio-palo viene garantito dall'utilizzo di doppio fissaggio con grani M12 che ancora l'armatura al palo, mantenendo la possibilità di inclinazione di ±20° con regolazione continua su palo dritto o su palo a frusta. Le dimensioni son (Lungh x Largh x Alt.) 0,726 x 0,403 x 0,185 m L'attacco consente, senza l'ausilio di ulteriori accessori, il montaggio per diametri palo da 42-76mm. ; Il grado di protezione sia per la parte ottica che per il vano componenti è IP 66 con indice di resistenza meccanica IK08 ; Il dispositivo di sfiato ed anticondensa con membrana Gore-tex è posizionato in corrispondenza del vano componenti. È previsto un sistema di aerazione supplementare mediante griglie laterali microforate che permettono l'ulteriore smaltimento del calore Le guarnizione sono in silicone con trattamento anti invecchiamento.

- Parti elettriche: L'apparecchio deve risultare in classe II con nessuno dei componenti in tensione accidentalmente accessibile durante la fase di manutenzione ordinaria. La connessione alla rete avviene mediante sezionatore a coltello che interrompe l'alimentazione in caso di apertura dell'apparecchio. I componenti di alimentazione devono essere montati su supporto in tecnopolimero (PA66) rimovibile senza l'ausilio di utensili. Motori sostituibili singolarmente e facilmente. Vita utile led B20L80≥50.000h. Alimentatore con ingresso per dimmerazione 1-10V ed efficienza ≥0,9 o di Tipo TRI - regime con autoapprendimento ove è possibile configurare 3 modalità di riduzione di flusso: 2 da 6 ore(0-6 h oppure 2-4 h) ed una da 8 ore (2-6h) Vita utile ≥80.000h con tasso di sopravvivenza ≥90%. Scocca non in diretto contatto con componenti elettronici grazie a supporti di materiale isolante interposti tra questi

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

e l'apparecchio per evitare danni derivanti da picchi di tensione in linea o indotti. Immunità alle sovratensioni ≥3kV in modalità differenziale e ≥6kV in modo comune secondo CEI EN 61000-4-5, senza l'ausilio di ulteriori dispositivi di protezione. Certificato da ente terzo (IMQ).

- Requisiti illuminotecnici: LED con potenza assorbita totale pari, ad esempio, a 80 W con lumen output pari a 7580 Lumen, il cui sistema ottico è realizzato con una lente in metacrilato (PMMA) costituita da più lenti diverse che, con una sola distribuzione fotometrica, variando i parametri di installazione ed il numero di motori installati, consente il raggiungimento dei requisiti stradali richiesti. Classe di rischio foto biologico esente per distanza ≥380cm. Certificato rilasciato da organismo di parte terza secondo IEC 62471:2006 e EN 62471:2008. Distribuzione fotometrica rilasciata da ente terzo certificato secondo UNI EN 11356 del 2010 e UNI EN 13032-1 del 2005. Temperatura di colore 4000K (CRI≥70) .
- Installazione e manutenzione: Il sistema di apertura/chiusura può avvenire senza l'ausilio di utensili, mediante leva a scatto in pressofusione di allumino posizionata nella parte posteriore, accessibile e visibile solo in fase di installazione/manutenzione. Il sistema di ritenuta è a doppia sicurezza e permettere una facile accessibilità all'interno del prodotto per eseguire la pulizia interna e la manutenzione elettrica. A seguito dell'apertura è possibile l'accesso immediato a tutte le parti dell'apparecchio da manutenzionare: lampada e portalampada, vano componenti, parte riflettente e vetro.
- Norme: Il prodotto dovrà essere certificato in conformità alla normativa EN 60598-1 ed EN 60598-2-3 e riportare il marchio ENEC.
- La regolazione dell'inclinazione può avvenire ad apparecchio chiuso ed installato. Garanzia 5 anni.

6.1.3.2 Telecontrollo dell'impianto di pubblica illuminazione e quadri di misura

Quadri di Misura

Nell'ambito della gestione del servizio, per tutta la durata della concessione, verranno predisposti sistemi di verifica dei risparmi conseguiti, tali da consentire la rendicontazione esatta dei risparmi ottenuti dall'Amministrazione in termini energetici ed economici. In particolare, verrà installato a valle dei quadri elettrici esistenti, un Quadro di Misura che ha il compito di monitorare i consumi energetici conseguenti l'intervento di riqualificazione del parco lampade nonché le ore di funzionamento dell'impianto alimentato e che consentirà di poter quantificare il risparmio energetico ottenuto rispetto allo stato pre-intervento.

Come evidenziato sullo schema unifilare riportato nel successivo paragrafo relativo al sistema di telecontrollo, su ciascuno dei suddetti quadri sarà presente uno strumento di misura (come indicato in figura o similare), completo di idonei trasformatori amperometrici, che svolge non solo le funzioni di contatore e multimetro, come richiesto, ma svolgerà anche la funzione supplementare di Analizzatore di energia (Anche tale aspetto è da considerarsi un ulteriore miglioria tecnica a totale carico della scrivente). Tale funzione permetterà, dunque, di individuare i disturbi o le alterazioni dell'alimentazione che possono

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

impattare sulla tensione, sulla corrente o sulla frequenza, provocando guasti o danneggiamenti alle apparecchiature elettriche.
Lo strumento suddetto sarà dotato di un Display LCD grafico (a matrice di punti) con retroilluminazione a LED e regolazione del contrasto che permette la lettura simultanea di 4 misure e del loro simbolo identificativo con caratteri ad alta visibilità.
Sarà presente una porta seriale RS485 con protezione contro le sovratensioni. Il protocollo di comunicazione utilizzato è il Modbus-RTU "full compliant" idoneo per comunicazioni con PLC e con programmi SCADA.
Lo strumento sarà in grado di effettuare le seguenti misure:

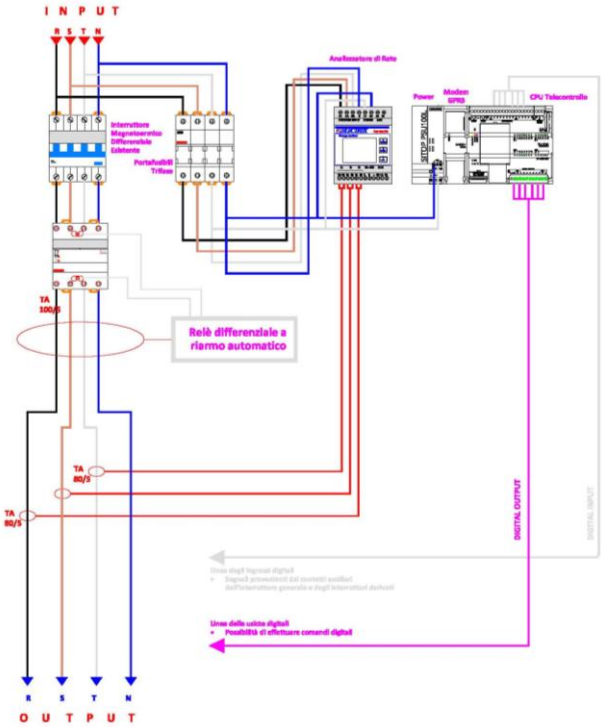
- Energia attiva con definizione minima di 0,1 Wh e un conteggio massimo di 99.999,9 MWh;
- Energia reattiva;
- Energia apparente;
- Tensione (range: 20,0V...400 kV) in valore assoluto (media su 10 cicli - esempio 200mS a 50Hz);
- Corrente max e media (range: 10 mA...10,0 kA) in valore assoluto;
- Potenza attiva (range: ± 0,00...1999 MW);
- Potenza reattiva (range: ± 0,00...1999 Mvar);
- Potenza apparente (range: ± 0,00...1999 MVA);
- Fattore di potenza;
- Frequenza (range: 45 ... 65 Hz);
- Tempo di funzionamento (range: 0,01...99.999,99 ore);
- Conteggio impulsi

Le registrazioni effettuate dal quadro di misura descritto potranno essere visualizzate dall'ufficio tecnico del Concessionario e dai tecnici abilitati del Comune, in quanto trasmettesse attraverso una porta seriale ad una CPU, la quale elabora i dati li rende disponibili sia localmente, attraverso una connessione locale al singolo quadro, o attraverso il modem GPRS sul software centrale di supervisione.

SISTEMA DI TELECONTROLLO

Al fine di ottenere un continuo controllo dell'impianto di pubblica illuminazione in gestione, è particolarmente utile la predisposizione di un sistema di telecontrollo dei quadri elettrici, mediante apposito software.
All'interno dello stesso quadro elettrico di misura dell'energia elettrica, si propone la realizzazione di un sistema di telecontrollo la cui prerogativa è il totale controllo dei quadri con la rilevazione di ogni singolo guasto sulla linea, consentendo il totale monitoraggio degli impianti e permettendo quindi una rapida manutenzione. I dati raccolti grazie al sistema integrato di misura e di telecontrollo saranno utili al fine di un più efficace coordinamento degli interventi manutentivi che saranno gestiti attraverso il Sistema Informativo di cui ai paragrafi precedenti.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.



Il sistema di telecontrollo in esame risulta essere composto principalmente da una CPU del tipo Siemens S7 1200 o similare con integrato sia il modulo GSM/GPRS che il modulo RS485.

Tale modulo risulta infatti necessario per interfacciare l'analizzatore di rete previsto che trasmette in automatico o dietro interrogazione della CPU tutti i dati che si dovessero rendere necessari all'analisi o visualizzazione.

L'intervento consiste nel fornire un quadro misure così composto (si veda schema allegato):

- Relè differenziale a riarmo automatico sulla linea generale da installare sull'esistente quadro elettrico unitamente al contattore a valle dell'interruttore generale esistente;
- Contatti ausiliari da installare su tutti gli interruttori p resenti nel quadro elettrico esistente (N°1 sul generale e n°5 sui derivati);
- Analizzatore di rete trifase;
- Modulo S7 1200-214 con 14 DI e 10 DO;
- Carpenteria in PVC IP55 396L x 474H x 160P mm;
- Morsetti da guida DIN per i collegamenti.

Il relè differenziale tiene costantemente sotto controllo le varie dispersioni di terra che potrebbero verificarsi sull'impianto. Tutte le grandezze inerenti l'energia elettrica consumata vengono registrate in una apposita area di backup sulla CPU per essere poi prontamente trasmesse al sistema centrale di supervisione.

La CPU S7 1200 rappresenta il cuore di tutto il sistema di telecontrollo, in quanto permette l'interfacciamento di tutti i segnali provenienti da ogni singolo interruttore, oltre che dal relè differenziale a riarmo automatico.

Alla minima variazione di stato, relativa ad esempio all'intervento di una qualunque protezione dell'impianto, la CPU provvede, attraverso il modem GSM/GPRS integrato, alla analisi del guasto occorso, attuando le procedure previste e trasmettendo via SMS o email lo stato dell'impianto.

E' possibile comandare anche il riarmo automatico o il singolo contattore.

Alla stessa CPU risulta anche collegato l'analizzatore di rete che provvede non solo a registrare e tenere in memoria i dati più importanti dell'impianto (potenza ed energia nelle varie configurazioni), ma a trasmettere attraverso la seriale RS485 tali dati alla CPU la quale li elabora e provvede alla loro archiviazione con discriminazione del dato. Tra i parametri già significativi (se ne contano 63) possiamo citare Tensione, Corrente, cosϕ, Potenza Attiva, Reattiva, Apparente, Energia Attiva, Energia Reattiva, Temperatura, ecc. Gli allarmi infatti, così come i singoli stati e i dati memorizzati, verranno resi disponibili sia localmente, attraverso una connessione locale al singolo quadro, o attraverso il modem GPRS sul software centrale di supervisione.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

La proposta prevede inoltre un software di supervisione che oltre a poter permettere il collegamento GPRS con ognuno dei quadri, da la possibilità di effettuare l'upload delle varie grandezze e misure rilevate dall'analizzatore di rete, oltre che lo scarico degli allarmi o le variazioni di stato.
La piattaforma software è sviluppata in ambiente Movicon e consente una rapida consultazione dell'impianto oltre che una notevole facilità nella interrogazione ed esportazione in qualsiasi formato (txt, CSV, ecc) dei dati visualizzati o registrati.
Nella pagine degli allarmi, visibile comunque dietro autorizzazione di password di livello è possibile la visualizzazione degli stessi con ora e data del riscontro.

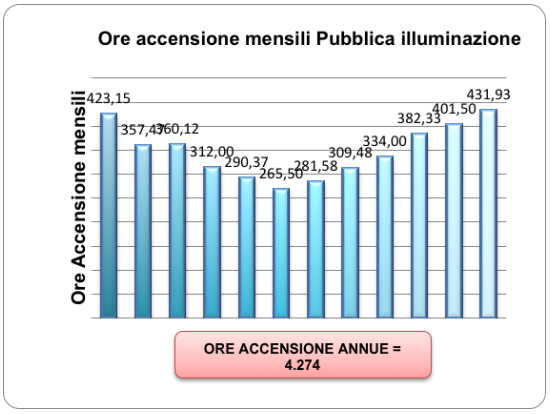
Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

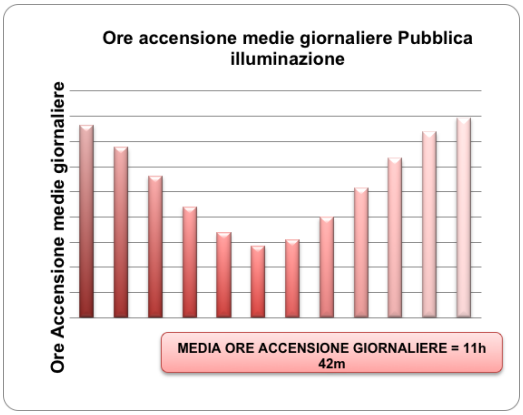
6.1.4 Riduzione dei consumi dovuta agli interventi di efficientamento energetico della Pubblica Illuminazione

La sostituzione di tutti i corpi illuminanti attualmente installati nel Comune di Sant'Agata Li Battiati con nuove armature stradali che utilizzano lampade a LED in grado di ottenere prestazioni illuminotecniche uguali o migliorative rispetto alle vecchie lampade ai Vapori di Mercurio, quelle al Sodio ad alta pressione quelli JM, avrà il vantaggio di assorbire potenze molto ridotte rispetto alle precedenti e di avere una durata nel tempo di gran lunga superiore.
Al fine di calcolare i consumi annui attesi, è stata ricavato il numero di ore di funzionamento ipotizzando che gli impianti vengano accesi giornalmente 10 minuti dopo il tramonto e vengano spenti 10 minuti prima dell'alba del giorno successivo, come meglio specificato nella tabella e nei grafici seguenti:

MESE	DURATA MEDIA GIORNO	DURATA SERA	NON ACCENSIONE SERA	ORE FUNZ. GIORNALIERO	ORE FUNZ. MESE
Gennaio	10:01:00	13:59:00	0:20:00	13:39:00	423,15
Febbraio	10:54:00	13:06:00	0:20:00	12:46:00	357,47
Marzo	12:03:00	11:57:00	0:20:00	11:37:00	360,12
Aprile	13:16:00	10:44:00	0:20:00	10:24:00	312,00
Maggio	14:18:00	9:42:00	0:20:00	9:22:00	290,37
Giugno	14:49:00	9:11:00	0:20:00	8:51:00	265,50
Luglio	14:35:00	9:25:00	0:20:00	9:05:00	281,58
Agosto	13:41:00	10:19:00	0:20:00	9:59:00	309,48
Settembre	12:32:00	11:28:00	0:20:00	11:08:00	334,00
Ottobre	11:20:00	12:40:00	0:20:00	12:20:00	382,33
Novembre	10:17:00	13:43:00	0:20:00	13:23:00	401,50
Dicembre	9:44:00	14:16:00	0:20:00	13:56:00	431,93
					4.149,43
		Accensione straordinaria		3%	124,48
					4.273,92

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.





Pertanto, complessivamente, le lampade di pubblica illuminazione verranno accese per **4.274 ore annue**, ivi compreso un incremento stimato del **3%** di tali orari **per accensioni straordinarie** per interventi di manutenzione.

I seguenti schemi mostrano la comparazione tra gli attuali consumi di energia elettrica registrati dal Comune e i molto più ridotti consumi nel caso in cui vengano installate le lampade a LED.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i risparmi attesi a seguito della sostituzione delle lampade esistenti con lampade a LED ad alta efficienza energetica. Con riferimento alla situazione attuale, la potenza delle lampade è da intendersi indicativa, mentre i consumi complessivi sono stati ricavati come già descritto nei paragrafi precedenti.

Situazione Attuale		W	N. lampade	kW TOT	kWh/anno
	SAP	250	262	66	275.320,26
	SAP	150	223	33	140.602,48
	V.M.	250	432	108	453.963,17
	V.M.	150	252	38	158.887,11
	Varie	100	25	3	10.508,41
	Varie	75	21	2	6.620,30
	Artistiche	75	13	1	4.098,28
totale			1228	250	1.050.000,00

Sostituzione LED	*Sostituzione LED*	W	N. lampade	kW TOT	kWh/anno
	LED	86	694	59,68	255.084,42
	LED	71	475	33,73	144.137,83
	LED	55	31	1,71	7.287,03
Artistiche	LED	18	13	0,23	1.000,10
	Esistenti	75	15	1,13	4.808,16
totale	totale		1228	96,47	412.317,53

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Nella tabella precedente, al fine del calcolo del risparmio energetico, sono state indicate solo le potenze delle lampade installate in sostituzione di quelle esistenti, senza specificare se si tratta si armature stradali, sospensioni o lanterne artistiche.

In tal modo si ha **una riduzione pari al 61% dei consumi iniziali**. In realtà, come già descritto nel paragrafo relativo alla caratteristiche dei materiali, i corpi illuminanti che verranno installati saranno dotati di profili di regolazione che garantiscono il massimo risparmio energetico nel rispetto dei livelli di illuminazione richiesti dalle normative vigenti e uniformità di illuminazione per tutta la notte.

E' possibile effettuare tale regolazione poiché prevista nella Norma UNI 11248 "Illuminazione Stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche"; la normativa fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione di una data zona esterna dedicata al traffico. Viene indicato come classificare le zone partendo da una classificazione di riferimento ed arrivando ad una classificazione di progetto e a eventuali classificazioni di esercizio in funzione di un processo di valutazione di molteplici parametri definito come "analisi dei rischi".

Al termine di questa analisi si ricava la categoria illuminotecnica di progetto ed eventuali sotto-categorie illuminotecniche di esercizio legate al variare dei flussi di traffico, rispetto alle quali eseguire la progettazione illuminotecnica vera e propria.

Più in particolare:

- Se il traffico nelle condizioni più sfavorevoli non raggiunge mai il 50% del traffico orario previsto per tale tipo di strada in condizioni di regime è possibile declassarla di un indice illuminotecnico;
- Se il traffico nelle condizioni più sfavorevoli non raggiunge mai il 25% del traffico orario previsto per tale tipo di strada in condizioni di regime è possibile declassarla di 2 indici illuminotecnici.

Pertanto, nella fattispecie del presente progetto, ipotizzando il funzionamento delle lampade secondo quanto indicato nella tabella seguente, con profili di regolazione che, secondo un'analisi cautelativa, richiedono consumi superiori rispetto a quelli realmente necessari, si ottiene un ulteriore risparmio energetico, con un **consumo di energia pari a 324.858 kWh/anno** ed un conseguente **risparmio atteso pari a 725.141,66 kWh/anno**, che equivale ad un risparmio percentuale di circa il **69% sul totale dei consumi**.

PROFILI DI REGOLAZIONE

			Ore annue	
	% Regolazione	Ore/giorno	N	%
Funzionamento al 100%	100%	**4,0**	**1.460**	**34%**
Funzionamento al 80%	80%	**3,0**	**1.095**	**26%**
Funzionamento al 60%	60%	**Ore Rimanenti**	**1.719**	**40%**

A favore di sicurezza, è stato ipotizzato un profilo di regolazione con maggiori consumi rispetto a quelli realmente necessari.

Totale consumo energia previsto con regolazione (kWh/anno)	**324.858,34**
Riduzione dei consumi (kWh/anno)	**725.141,66**
Percentuale di riduzione dei consumi	**69%**

Si allega alla presente relazione le verifiche illuminotecniche relative alla sostituzione dei corpi illuminanti per alcuni tratti di viabilità principale, redatte tramite l'utilizzo del software DIALux.

Allo scopo di verificare la conformità alla normativa vigente, nella scelta del tipo di corpo illuminante e della potenza della lampada da installare, è stato necessario reperire, per ogni singola strada, alcune informazioni quali: tipologia di strada e relativa velocità di scorrimento, larghezza della carreggiata, presenza o meno di

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

marciapiede ed eventuale misura, altezza dei sostegni, interdistanza tra i sostegni, misura dello sbraccio, distanza tra la base del sostegno e il confine tra marciapiede e carreggiata ecc.
Avendo uno scopo puramente esplicativo e descrittivo degli interventi proposti, si allega solo una parte del progetto suddetto la quale non include lo studio di tutto il territorio comunale, ma espone soltanto alcune applicazioni relative alle arterie principali del Comune, qualche strada urbana con illuminazione a carattere artistico e strade secondarie di Sant'Agata Li Battiati.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

7 ALTRE SOLUZIONI PROPOSTE RELATIVE A SERVIZI TECNOLOGICI INTEGRATI

7.1 Premessa

Oltre gli interventi sulla pubblica illuminazione, si propongono le seguenti soluzioni relative ai servizi tecnologi integrati:

- Sistemi di telecomunicazione (WI-FI)
- Sistemi di ricarica per mezzi elettrici
- Stazioni di misurazioni della qualità dell'aria e metereologiche
- Sistema di rilevazione del traffico
- Sistema di videosorveglianza su edifici pubblici
- Sistema di messaggistica e informazione alla cittadinanza
- Terminali interattivi

7.2 Sistemi di telecomunicazioni

Nell'ambito della riqualificazione tecnologica del patrimonio impiantistico Comunale, orientata all'efficientamento energetico, si inserisce il concetto di Smart City. Il "funzionamento" e la competitività delle città ai nostri giorni non dipendono solo dalle infrastrutture materiali ("capitale fisico"), ma anche, e sempre di più, dalla disponibilità e dalla qualità delle **infrastrutture dedicate alla comunicazione (ICT)** e alla partecipazione sociale ("capitale intellettuale e sociale"). Il concetto di "smart city" individua l'insieme organico dei fattori di sviluppo di una città mettendo in risalto l'importanza del "capitale sociale" di cui ogni ambito urbano è dotato. Non si tratta quindi di fermarsi al concetto di **"città intelligente"** intesa come "città digitale", ma di fare un passo in avanti. E la stessa Unione Europea ha dedicato un impegno costante per elaborare una strategia per raggiungere una crescita urbana "intelligente" per le sue città metropolitane.
Una città può essere vista come "smart city" se gestisce in modo intelligente (*smart*, appunto) le attività economiche, la mobilità, le risorse ambientali, le relazioni tra le persone, le politiche dell'abitare ed il suo stesso modello di amministrazione. In altre parole, una città può essere definita come "smart" quando gli investimenti in capitale umano e sociale e nelle infrastrutture tradizionali (mobilità e trasporti) e moderne (ICT) alimentano uno sviluppo economico sostenibile ed una elevata qualità della vita, con una gestione saggia delle risorse naturali, attraverso un metodo di governo partecipativo.
Dal punto di vista **infrastrutturale**, è importante che le risorse disponibili siano utilizzate **"in rete"** per migliorare l'efficienza economica e politica e consentire lo sviluppo sociale, culturale e urbano. Il termine *infrastruttura* ricomprende in senso lato la disponibilità e la fornitura di servizi per i cittadini e le imprese, facendo ampio uso delle tecnologie di informazione e comunicazione (telefonia fissa e mobile, reti informatiche, ecc.), evidenziando l'importanza della connettività come importante fattore di sviluppo.
Dal punto di vista *sociale*, si evidenzia il ruolo del capitale umano e relazionale nello sviluppo urbano. In quest'ottica, una *Smart city* è una città la cui comunità ha imparato ad apprendere, adattarsi e innovare, con particolare attenzione al conseguimento dell'inclusione sociale dei residenti ed alla partecipazione dei cittadini nella pianificazione urbanistica e territoriale. Diventano quindi fondamentali iniziative come la progettazione partecipata e la consultazione on-line, per consentire ai cittadini di percepire una reale democrazia in relazione alle decisioni che li coinvolgono.

7.2.1 Sistema di rete wireless e Wi-Fi comunale

Con particolare riferimento ai sistemi di telecomunicazione, la scrivente si propone di installare, presso il Comune di Sant'Agata Li Battiati e nelle sue frazioni, delle **reti wireless a servizio del singolo cittadino.**

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Tali reti wireless, dette anche hot zone, saranno installate in punti strategici e/o luoghi di comune interesse come nei pressi di piazze, chiese, uffici comunali.
Le hot zone permetteranno al singolo cittadino di restare sempre connesso e di poter accedere alle informazioni e agli aggiornamenti pubblicati dal Comune.
Tale supporto consentirà di poter sfruttare appieno l'applicazione per telefoni e tablet (disponibile sia per dispositivi IOS che Android) sviluppata dal Comune di Sant'Agata Li Battiati.
Si tratta di un servizio rivolto a cittadini e turisti, ma anche alle attività commerciali del territorio che potranno conoscere in tempo reale:

- Eventi e iniziative in programma;
- Notizie su guasti e disservizi o avvisi di emergenze di protezione civile;
- Partecipare a sondaggi d'opinione e comunicare direttamente con il sindaco e gli uffici;
- Raggiungere agevolmente itinerari, siti d'interesse e attività commerciali;

Tra gli altri vantaggi apportati dall'installazione delle suddette reti wireless si possono riportare:

- Servizi di e-government per ottimizzare il lavoro dei dipendenti pubblici e per garantire una maggiore autonomia ai cittadini nelle relazioni con la P.A. per un accesso rapido ed efficace a dati e servizi (catasto, ufficio anagrafe, pagamento imposte, etc.);
- Attivazione di strumenti di democrazia partecipata online.

La possibilità di essere sempre connessi potrebbe permette di poter usufruire dei più diffusi servizi di Car Pooling come quello offerto dalla società "Bla Bla Car" o similari.

7.2.2 Soluzione proposta

7.2.2.1 Elementi del sistema

La realizzazione di un sistema WiFi, proposto dalla Amministrazione Pubblica al proprio territorio come elemento di diffusione della connettività internet, è declinata nei seguenti elementi:
a) Parte Hardware

- Hot Spot per la diffusione di internet sulle aree indicate
- Apparato di rete per l'aggancio alla rete di telecomunicazioni dell'operatore per fruire della connettività internet
- Elementi di carpenteria e di protezione elettrica.

b) Parte SW

- Sistema di autenticazione e gestione, Captive Portal
- Piattaforma di social marketing

c) Connettività, ovvero il servizio internet fornito dall'operatore di telecomunicazioni
d) Installazione della soluzione, ovvero le attività necessarie all'installazione del sistema e che dipendono dal luogo di intervento (su muro con scala in funzione dell'altezza, su palo con cestello, distanza dal punto di fornitura dell'energia elettrica, bypass del sistema elettrico crepuscolare mediante batteria tampone o passaggio cavi, etc.)

7.2.2.2 Modalità di realizzazione

La proposta prevede di realizzare il sistema secondo i seguenti step:

- Acquisto gli apparati Hot Spot, necessari all'erogazione del servizio, in un'unica soluzione e corrispondendo una quota una tantum. Tale Infrastruttura rimane di proprietà dell'Ente.

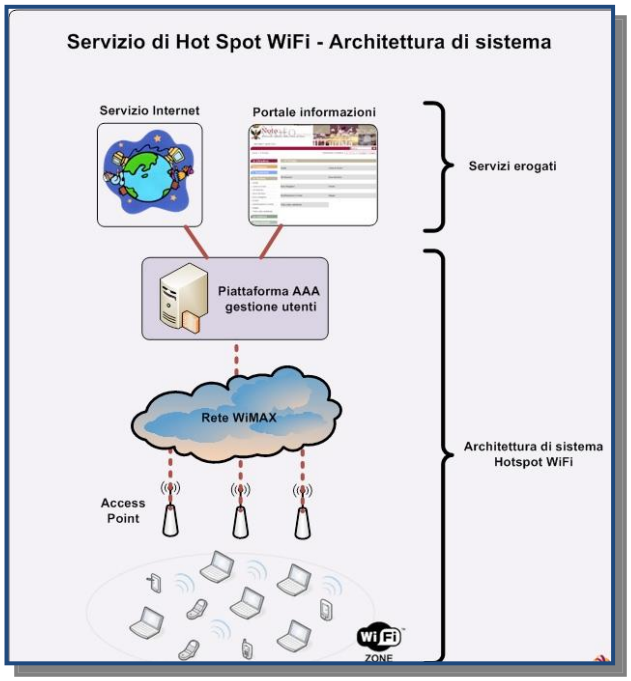
Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

- Pagamento di un canone per i servizi di connettività internet, il servizio di gestione accessi ed utenti erogato dalle piattaforme sw (captive portale e social marketing) e la relativa assistenza, manutenzione ed aggiornamento.

7.2.2.3 Il servizio e le funzionalità

Per ogni WI-FI HOT SPOT il servizio di navigazione e gestione include:

- Pubblicazione dello SSID (Service Set Identifier) della Amministrazione Comunale sull'Access Point in tal modo l'utente potrà scegliere la rete WiFi del Comune, connettersi e navigare secondo le politiche stabilite dall'Amministrazione;
- Servizio di connettività internet dedicato all'Access Point;
- Registrazione e gestione degli utenti tramite sistema IVR e SOCIAL GATING (I like di Facebook)
- Reindirizzamento degli utenti Social alla FanPage del Cliente;
- Pannello di gestione degli utenti social;
- Gestione del traffico dati/ banda a disposizione per Acces Point
- Gestione del tempo di connessione;
- Gestione delle policy di sicurezza;
- Possibilità di attivare il filtraggio dei siti accessibili secondo indicazioni della Amministrazione;
- Reindirizzamento automatico al portale del Comune o a qualsiasi altra pagina;
- Assistenza e Manutenzione Full Risk con tempi di intervento entro le 48 ore lavorative.



L'area di copertura del servizio WiFi sarà annunciata ai dispositivi portatili, presenti nel raggio di azione, attraverso un SSID pubblico e aperto avente il nome del luogo di installazione e con riferimento alla Amministrazione Comunale, così da essere facilmente riconoscibile dall'utente fruitore.

Chiunque intenda accedere alla rete WiFi annunciata dagli hot spot, verrà indirizzato verso una pagina web di autenticazione attraverso cui inserire i propri dati ed il numero di cellulare. Il sistema realizzato utilizza dunque la tecnica del "Captive Portal", attraverso il quale il generico utente connesso ad una rete di telecomunicazioni "è forzato" a visitare una speciale pagina web (usualmente per l'autenticazione) prima di poter accedere alla navigazione. Ciò si ottiene intercettando tutti i pacchetti, relativi a indirizzi e porte, fin dal momento in cui l'utente apre il proprio browser e tenta l'accesso a Internet. Il sistema, quindi, ricevuti i dati dell'utente, richiederà (mediante la medesima pagina web) di effettuare una chiamata telefonica al numero indicato al fine completare registrazione. La chiamata, consistente in uno squillo e totalmente gratuita, sarà ricevuta dal sistema di autenticazione che intercetterà il numero del chiamante (confrontandolo con quello precedentemente registrato) procedendo quindi al completamento della registrazione ed all'attivazione del servizio WiFi. Effettuata la registrazione l'utente potrà accedere alla navigazione attraverso il browser internet installato sul proprio dispositivo. Il sistema reindirizzerà automaticamente l'utente al portale del Cliente o ad una finestra di benvenuto da cui iniziare la navigazione. L'utente dunque che accede all'Hot Spot per usufruire della navigazione, è guidato dalla piattaforma Captive Portal, trasparente all'utente, che nello specifico avrà il compito di gestire:

- le credenziali dell'utente

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

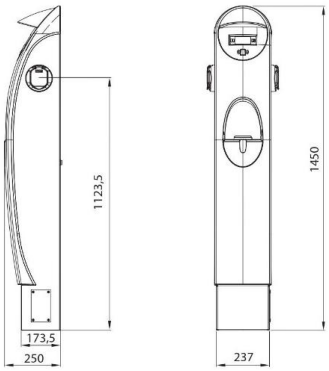
- il tempo di navigazione su Internet
- la larghezza di banda associata all'utente secondo carico e numero di utenti complessivi
- le policy di sicurezza
- il filtraggio dei contenuti e dei siti accessibili
- il reindirizzamento automatico al portale del Comune
- Il Sistema di autenticazione Captive Portal è ubicato presso il Network Operation Center,

7.2.2.4 Ubicazione degli impianti

La scelta dei punti esatti di installazione sarà condivisa in fase di esecuzione con l'Amministrazione ed è legata alla presenza prossima di un punto di fornitura H24 di energia elettrica a 220V.
Da uno studio del territorio, al fine di migliorare il servizio e la fruibilità dei sistemi di telecomunicazione si è optato per l'installazione in **13 punti strategici del Comune.**
Si precisa che sarà sempre possibile valutare, in accordo con l'A.C., l'opportunità di modificare e/o sostituire specifiche componentistiche e/o il sistema complessivo degli impianti stessi, in funzione di miglioramenti funzionali, energetici ed economici.

7.3 Ricarica per mezzi elettrici

La scrivente, inoltre, a maggiore pregio dell'offerta tecnica proposta, prevede **l'installazione**, senza alcun onere aggiuntivo per l'Amministrazione, **di n° 2 colonnine di ricarica per tutti i tipi di veicoli elettrici**, che faranno parte del patrimonio impiantistico dell'Amministrazione contraente.
Quest'ultima potrà stabilire se offrire il servizio gratuitamente ai fruitori del parcheggio o applicare delle tariffe per il loro utilizzo.
Più in particolare, è prevista l'installazione di **colonnine modello Gewiss R-EV Parking** o similare con le principali caratteristiche tecniche di seguito riportate.



La Colonnina Gewiss R-EV Parking R-EVolution è la nuova serie di quadri e torrette GEWISS per la ricarica di tutti i mezzi di trasporto elettrici. La gamma di prodotti offerti garantisce una soluzione sicura, affidabile ed adeguata agli attuali requisiti di ricarica per ogni tipo di veicolo, in conformità alla normativa EN 61851.
Infatti riteniamo che l'auto elettrica sia il modo nuovo di spostarsi da un luogo all'altro, coniugando le esigenze individuali con quelle globali di salvaguardia dell'ambiente e delle risorse disponibili. Per un'ottica di sviluppo della mobilità più funzionale ed eco compatibile. In una parola più Smart.
La potenza nominale è di 7,4 kW, sufficienti per coprire l'autonomia delle percorrenze medie giornaliere in gran parte delle autovetture.
La collocazione delle colonnine di ricarica delle auto elettriche verrà concordata con l'Amministrazione. Queste verranno installate in luoghi facilmente accessibili e sottoposti a sorveglianza. La scrivente propone la loro installazione nei seguenti punti strategici:

- Parcheggio Monti Rossi;
- Parcheggio via longo;
- Parcheggio Rifugo Sapienza.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

In figura si riportano le caratteristiche tecniche:

R-EV PARKING+ – UNITÀ DI RICARICA LENTA E ACCELERATA DA PAVIMENTO				
Modo di ricarica (EN 61851)	MODO 3			
Caso di ricarica (EN 61851)	CASO A o B			
Modello	**GW68105**	**GW68105R**	**GW68106**	**GW68106R**
Alimentazione				
Monofase 230V / 50 Hz (2P+T)	X	X		
Trifase 400V / 50 Hz (3P+N+T)			X	X
Corrente nominale (A) *	32	32	32	32
Potenza Max. erogabile* (kW) *	7,4	7,4	22	22
Connettori di ricarica (EN62196)	N. 2 prese - Tipo 2	N. 2 prese - Tipo 2	N. 2 prese - Tipo 2	N. 2 prese - Tipo 2
Dispositivi protezione modulari *	Magnetotermico differenziale	Magnetotermico + Restart Autotest	Magnetotermico differenziale	Magnetotermico + Restart Autotest
Misurazione energia *	Contatori MID	Contatori MID	Contatori MID	Contatori MID
Tipologia di ricarica	Lenta	Lenta	Accellerata	Accellerata
Attivazioni utenze	Tramite tessera RFID			
Grado di protezione IP	IP54			
Resistenza meccanica IK	IK10			
Materiale	Frontale in poliuretano			
Superficie esterna	Trattamento verniciatura antigraffiti			
Temperatura di esercizio (Min. e Max.)	-25°C; +50°C			

(*) per ogni singola presa di ricarica disponibile.

7.4 Stazioni di misurazioni della qualità dell'aria e metereologiche

Lo studio degli effetti degli inquinanti sulla salute della popolazione e dell'ecosistema in generale ha portato alla definizione di limiti di concentrazione che, se frequentemente superati, possono arrecare danni alla salute della popolazione e all'ambiente. La qualità dell'aria non dipende solo dal tasso di emissione delle sostanze inquinanti ma, anche dalle caratteristiche disperdenti dell'atmosfera. Infatti le sostanze immesse in atmosfera sono trasportate dalle masse d'aria in movimento entro la parte bassa della troposfera (PBL – Planetary Boundary Layer) e disperse dalla turbolenza, questa azione provoca una reazione chimica tra loro che genera sostanze inquinanti secondarie, come l'ozono ed una parte del particolato, che anche se non emesse direttamente compaiono al suolo con concentrazioni rilevanti. Lo studio della dispersione degli inquinanti è molto complesso, ma collocabile in una visione integrata di strumenti utilizzabili per la previsione e la ricostruzione della qualità dell'aria.

Analogamente risulta utile controllare i dati metereologici (vento, pioggia, etc.), in modo da costruire nel tempo lo storico degli eventi atmosferici accaduti.

A tale scopo nell'ambito delle presente proposta, verrà fornita ed installata una **stazione meteo e di misurazione del livello di inquinamento atmosferico da traffico veicolare** (alim. 220vac e trasmissione dati GPRS) adatto all'applicazione urbana.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

La soluzione proposta è una stazione di rilevazione della ditta Geoves modello MP Aria o similare, che comprende i seguenti componenti:

- **datalogger Butterfly**, dispositivo multiparametrico wireless, completo di sistema di alimentazione da rete 220Vac, regolatore di carica e batteria 12Vdc, Box IP65 in inox con ventilazione forzata con sportello con chiusura a chiave e sistema di aspirazione dei campioni d'aria, modulo GPRS quadri-band e antennino, invio dati su area FTP internet (opzione: allarmi via SMS); teleprogrammazione delle soglie di allarme e delle cadenze di memorizzazione e trasmissione dati. Software Geodesk. Dati in formato standard TXT e tracciato record con campi separati da virgole (CSV format);
- **software di gestione Geodesk**, ogni datalogger verrà fornito dell'applicativo GRATUITO GEODESK, che consente di unire i files dati in formato TXT per ricavare le aggregazioni desiderate in formato Excel (es. mensili, settimanali, ecc..);
- **traffico dati GPRS e** area ftp per 1 anno;
- **sensore velocità vento**, range: 0...75m/s (raffica), uscita: onda sinusoidale AC (Ktip.=4,3 Hz/m/s), connettore IP68 ad innesto rapido e contatti a saldare;
- **sensore direzione vento**, range: 0/359° uscita pot.10KOhm, connettore IP68 ad innesto rapido e contatti a saldare;
- **termoigrometro**, range -40°C...+60°C (T), 0...100% (U.R.), n.2 uscite 0...5Vdc, schermi antiradiazione a ventilaz. naturale, staffa per palo orizz./verticale ø25...43mm, connettore IP68 con contatti a saldare;
- **piranometro**, con cella di silicio, filtro, livella a bolla. Out: 0/5Vdc, Alim.: 9/24Vdc. Connettore IP68 con contatti a saldare. Staffa per pali orizz./verticali ø25/43mm. Report di Taratura (comparazione con piranometro 1st Cl. CM6 K&Z);
- **micro barometro elettronico**, range: 800/1100hPa, uscita 0/5Vdc, involucro IP65, cavo 1m. Report di collaudo;
- **sensore per la misura del Biossido di Azoto (NO2)**, aange 0/240 ppb, ris. 20ppb, Uscita 4/20mA, Alimentazione 12/24Vdc. Connettore IP68 con contatti a saldare. Staffa per palo orizz./verticale ø25/43mm. Report di collaudo;

- **sensore per la misura dell'Ozono (O3),** ricavato per differenza dall'NO2, range 0/240ppb, ris. 20ppb, Uscita 4/20mA, Alimentazione 12/24Vdc. Connettore IP68 con contatti a saldare. Staffa per palo orizz./verticale ø25/43mm. Report di collaudo;
- **sensore per la misura del Monossido di Carbonio (CO),** Range 0/19ppm, ris. 0,05ppm, Uscita 4/20mA. Alimentazione 12/24Vdc. Connettore IP68 con contatti a saldare. Staffa per palo orizz./verticale ø25/43mm. Report di collaudo;
- **sensore per la misura dell'Anidride Solforosa (SO2),** range 0/960ppb, ris. 50ppb, Uscita 4/20mA. Alimentazione 12/24Vdc. Connettore IP68 con contatti a saldare. Staffa per palo orizz./verticale ø25/43mm. Report di collaudo;
- cavo schermato di collegamento sensore-datalogger, L=4m, connettore IP68 lato sensore e morsetto lato datalogger. Assemblaggio e Test funzionale;
- doppio sbraccio a U, L=100cm x 2 anemometri/sensori con fissaggio per pali ø40/60mm;

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

- palo telescopico hft=3m (øbase 55mm, øtop50mm), in acciaio zincato completo di base per fissaggio a pavimentazione o staffe per fissaggio a parete.

La centralina meteo e di rilevazione di sostanze inquinanti, verrà installata in una posizione scelta in accordo con l'Amministrazione, in **posizione strategica e** più possibile **rappresentativa** dell'intero territorio comunale.

7.5 Sistema di rilevazione del traffico

Al fine di gestire in modo dinamico la circolazione delle automobili del Comune di Sant'Agata Li Battiati e garantire un miglioramento sia dal punto di vista della sicurezza stradale che della salute della popolazione, gli interventi proposti dalla scrivente compagine, riguardano l'installazione di un **sistema di rilevazione del traffico** caratterizzato da alcuni specifici aspetti come di seguito descritti.
Il sistema automatico di rilevamento del traffico permette la raccolta in tempo reale dei dati di traffico in corrispondenza dei nodi viari più critici, consentendo agli Enti preposti di conoscere le condizioni del traffico nei territori di propria competenza e pianificare così gli interventi a sostegno della viabilità.
L'insieme dei dati di traffico raccolti costituisce infatti un patrimonio insostituibile che si rivela di primaria importanza per l'impostazione degli strumenti di pianificazione (Piani Urbani del Traffico) oltre che un punto di riferimento per la pubblicazione di bollettini o aggiornamenti vari sullo stato della mobilità e del traffico che caratterizza l'area di interesse.
Nei Sistemi di rilevamento dei dati di traffico proposti, l'andamento è rilevato in tempo reale da sensori specifici, che spaziano dalla classica spira induttiva a tecnologie non intrusive basate sull'elaborazione del segnale video o sull'utilizzo di dispositivi di tipo "above ground" quali radar, microonde, laser.
I dati rilevati a livello periferico (numero di autoveicoli, classe di appartenenza, velocità media di percorrenza, percentuali occupazione sede stradale,.) giungono, attraverso una rete di comunicazione basata su differenti tecnologie (GPRS, ADSL, UMTS, rete dedicata, ...) ad un sistema centrale, ove è installato il software di gestione.
Il sistema proposto realizza una serie di funzionalità e servizi per l'analisi evoluta dei dati di traffico e la gestione integrata di sistemi complessi di raccolta dati quali:

- la supervisione generale delle reti viarie controllate presentandone le informazioni e verificandone il corretto funzionamento
- l'analisi dettagliata dei fenomeni di traffico caratteristici delle aree osservate eseguite sulla base delle grandi quantità di informazioni archiviate automaticamente dal sistema
- la ricezione in tempo reale delle informazioni diagnostiche relative allo stato di funzionamento degli impianti per una efficiente manutenzione degli stessi
- consentire, a più enti utilizzatori di uno stesso sistema, di accedere e gestire i dati provenienti dal campo in completa autonomia e nel rispetto delle proprie esigenze (e.g. Regione, ente delle strade, Comune, ...)
- rendere fruibili i dati acquisiti dal mondo esterno anche mediante tecnologie WEB.

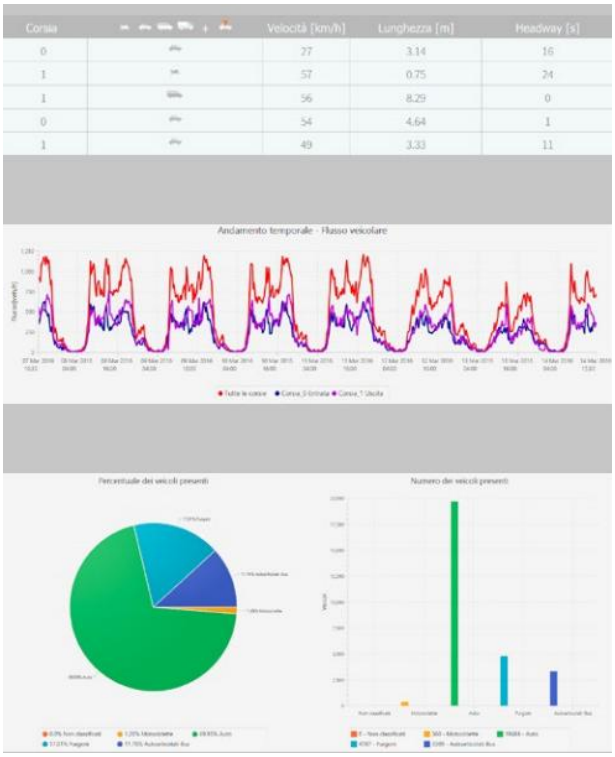
L'architettura del sistema si sviluppa su due livelli interconnessi da una rete di comunicazione:

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

1) **il livello centrale che svolge le funzioni di:**

- acquisizione dei dati di traffico dalla periferia
- archiviazione dei dati acquisiti
- presentazione dei dati su richiesta dell'operatore
- diagnostica dell'intero sistema.

A livello centrale è presente il Supervisore Informatico; il software è dedicato all'acquisizione, gestione, archiviazione e presentazione dei dati di traffico e consente l'integrazione del sistema con altri sistemi di gestione della mobilità (sistemi di informazione all'utenza, sistemi di indirizzamento ai parcheggi, ecc).



2) **il livello periferico (livello gerarchicamente inferiore)**

costituito da una rete di stazioni di classificazione, ciascuna preposta all'acquisizione, classificazione, aggregazione ed invio al livello centrale dei dati di traffico. Le stazioni periferiche svolgono un'attività permanente di diagnostica relativa ai componenti ad esse connessi, provvedendo a comunicarne lo stato di funzionamento al livello superiore.

Il sistema è aperto all'utilizzo di differenti tipologie di acquisitori di dati di traffico, anche basati su tecnologia di image processing. A seconda del sistema di acquisizione adottato è possibile ottenere dati di traffico più o meno complessi, quali:

- conteggio veicoli
- direzione dei veicoli
- distanza fra i veicoli (Gap)
- classificazione dei veicoli per velocità e lunghezza

7.5.1 Caratteristiche generali

Valutando, in accordo con l'Amministrazione, l'ubicazione del sistema per il rilevamento del traffico nonché l'opportunità di modificare e/o sostituire specifiche componentistiche, in funzione di miglioramenti funzionali, si prevede l'installazione di un dispositivo con tecnologia **radar doppler a microonde** che permette di effettuare il rilevamento, il monitoraggio del traffico e la classificazione dei veicoli.

Il Radar in progetto dovrà offrire diversi vantaggi, avendo le caratteristiche di un sistema:

- Accurato, affidabile e senza manutenzione
- Compatto, leggero, discreto e non richiedere opere civili né lavori o interruzione del traffico
- Facile installazione a bordo strada e su pali esistenti
- Web Server inside con Console per archivio dati locale
- Software per la visualizzazione e analisi dei dati da Piattaforma Cloud, senza scarico da locale
- Disponibile per installazioni fisse
- Rilevazione insensibile alle condizioni meteo

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Dovrà offrire le seguenti prestazioni:

- Rilevamento 2 corsie (1 corsia per senso di marcia)
- Capacità di archiviazione di oltre 100 Milioni di veicoli, vehicle by vehicle
- Registrazione di veicolo per veicolo
- Ciascuna misura comprende corsia, velocità, istante di rilevamento, headway e lunghezza del veicolo
- Capacità di classificazione fino a 5+1 classi veicolari
- Range Velocità: da 3 km/h a 250 km/h
- Accuratezza: Velocità 98%, Conteggio 98%, Lungh. +/- 1m
- Configurato e interfacciato con software dedicato per la visualizzazione e analisi dei dati da Piattaforma Cloud, senza scarico da locale
- Interfaccia: Ethernet-USB
- Dimensioni D2-Sens: 220 mm x 180 mm x 90 mm
- Custodia stagna IP65
- Alimentazione: 10-28 VDC

L'impianto di rilevazione del traffico, verrà installato in una **posizione strategica** scelta in accordo con l'Amministrazione, in una delle principali vie di accesso della città..

7.6 Sistema di videosorveglianza

7.6.1 Premessa

Lo scopo generale del presente Progetto è quello di conseguire una significativa riduzione dei consumi energetici del Comune di Sant'Agata Li Battiati mediante l'adozione di soluzioni tecnologiche in grado di regolare, gestire e controllare, anche da remoto, i sistemi innovativi sulle infrastrutture di pubblica illuminazione improntati al risparmio energetico.

Al fine di garantire la durabilità e l'efficacia nel tempo degli interventi proposti **è necessario che il territorio comunale venga dotato di un apposito sistema di sicurezza**. Si prevede, infatti, l'installazione di un **sistema di videosorveglianza** che, al fine di assolvere alla propria funzione di sicurezza dei luoghi e dei nuovi impianti installati, sarà esteso a gran parte dell'area comunale, integrandosi con altri sistemi di sicurezza eventualmente presenti in sito.

7.6.2 Proposte di realizzazione del sistema di videosorveglianza

7.6.2.1 Criteri generali

Un sistema di videosorveglianza è un forte **deterrente per le azioni criminali** in quanto le immagini hanno validità probatoria e sono in grado di ricostruire la scena di un crimine. L'installazione di un sistema di videosorveglianza è, dunque, molto utile in zone ad alta frequentazione anonima dove il controllo dell'area diventa di fondamentale importanza. In linea generale la videosorveglianza incrementa la sensazione di sicurezza e permette un capillare controllo della zona tramite opportune telecamere intelligenti che sono in grado di agire secondo predeterminate policy.

Gli obiettivi che si vogliono raggiungere installando un sistema di videosorveglianza sono:

- **monitoraggio** di un'area con possibilità di avvisare in automatico la vigilanza

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

- innalzamento della **sensazione di sicurezza** percepita
- **deterrenza** nei confronti di atti vandalici-criminosi

Un sistema di videosorveglianza deve essere **coerentemente dimensionato e tecnologicamente idoneo** alle effettive esigenze dello specifico sito di installazione e della tipologia di fruizione dello stesso.
Se il sistema di videosorveglianza non è supervisionato da un operatore fisso, come nel caso in questione, sarà opportuno architetturare tale sistema in modo che le telecamere automaticamente vadano ad inquadrare zone predeterminate (funzione preset) oppure che le telecamere inquadrino e seguano automaticamente oggetti in movimento (track e detect). Le funzioni delle telecamere intelligenti sono molteplici e incrementano notevolmente le potenzialità di un sistema di videosorveglianza, tuttavia bisogna commisurare le soluzioni proposte con le reali esigenze. Si tenga presente che la corretta illuminazione dell'area è elemento condizionante al corretto funzionamento del sistema e, per tale motivo, il progetto di installazione del sistema di videosorveglianza di seguito proposto è fortemente connesso al progetto del sistema di illuminazione esterna esplicitato nei paragrafi precedenti della presente offerta tecnica. Ogni esigenza funzionale, dalla più semplice alla più complessa, ha una sua particolare soluzione tecnica e tecnologica, in funzione delle effettive esigenze e dei vincoli tecnici, ambientali e normativi.
Un altro aspetto molto importante da considerare è che la videosorveglianza deve rispondere ai dettami del garante della **Privacy** e alla normativa vigente in materia. Non è, infatti, possibile effettuare una videosorveglianza "selvaggia", ma occorre valutare con attenzione le aree di indagine del sistema installato.
Quando si devono gestire impianti con un numero cospicuo di telecamere, è evidente che il controllo delle immagini non può essere affidato ad un operatore, in quanto è dimostrato che un operatore, per quanto capace e competente, al massimo può tenere sotto controllo 4-5 telecamere e per non più di 20 minuti. È necessario, in taluni casi, utilizzare appositi software di gestione delle immagini i quali analizzano continuamente il segnale video secondo parametri sempre più raffinati.
Il progetto che si intende realizzare, per lo specifico caso del Comune di Sant'Agata Li Battiati, è un sistema "chiavi in mano" di videosorveglianza di spazi pubblici per consentire la registrazione di scenari atti a supportare le forze di polizia nell'attività di prevenzione e contrasto delle illegalità, soprattutto per soddisfare l'esigenza dei cittadini di una più diffusa ed efficace salvaguardia dei beni pubblici e privati e di ripristino delle condizioni di sicurezza. Il sistema di videosorveglianza ha quindi l'obiettivo di "integrare" le azioni di carattere strutturale, sociale e di controllo del territorio da parte degli organi di polizia.
Nello specifico la realizzazione e la gestione del sistema di videosorveglianza è finalizzata a:

- prevenire fatti criminosi (compresi atti terroristici) attraverso un'azione di deterrenza che la presenza di telecamere è in grado di esercitare;
- sorvegliare in presa diretta zone che di volta in volta presentano particolari elementi di criticità o in concomitanza di eventi rilevanti per l'ordine e la sicurezza pubblica;
- favorire la repressione degli stessi fatti criminosi qualora avvengano nelle zone controllate dalle telecamere ricorrendo alle informazioni che il sistema sarà in grado di fornire;
- rassicurare i cittadini attraverso una chiara comunicazione sulle zone sorvegliate;

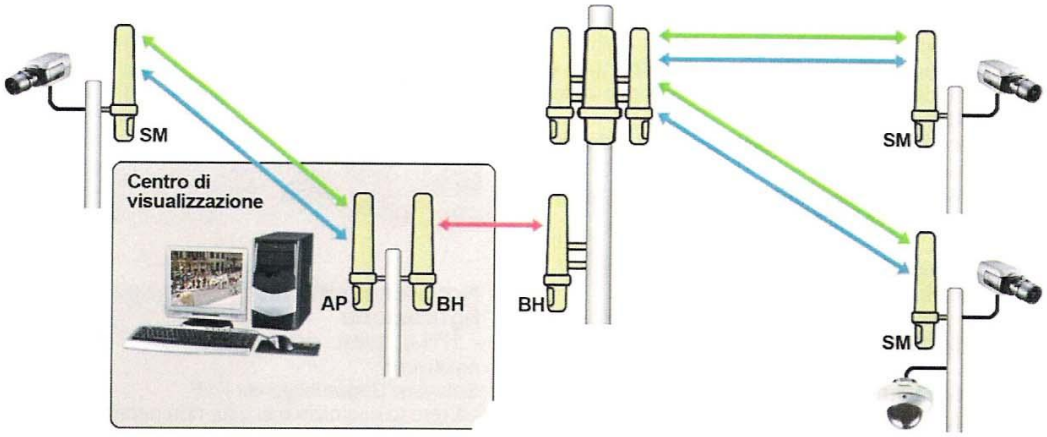
Il progetto deve consentire la sua realizzazione attraverso uno sviluppo scalare sulla base delle necessità che emergeranno nel corso del tempo. L'archivio dei dati registrati costituisce, inoltre, per il tempo di conservazione successivamente stabilito, un patrimonio informativo per le finalità di polizia giudiziaria con eventuale informativa nei confronti dell'Autorità giudiziaria competente a procedere in caso di rilevata commissione di reati.

7.6.2.2 Sistema di videosorveglianza stradale

Fermo restando che sarà sempre possibile valutare, in accordo con l'A.C., l'opportunità di modificare e/o sostituire specifiche componentistiche e/o il sistema complessivo, il progetto prevede l'installazione di un sistema di videosorveglianza stradale articolato nel seguente modo:

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Verranno collocate una serie di periferiche costituite da telecamere IP che dovranno mantenere la qualità del segnale video costante al variare delle condizioni atmosferiche, ambientali e nel tempo, senza necessità di ulteriori manutenzioni con esclusione di quella ordinaria. Il centro operativo di controllo e supervisione, da installarsi presso un locale presidiato scelto in accordo con l'A.C., sarà il punto di convergenza e di gestione di tutti i dati raccolti e trasmessi dalle stazioni periferiche.
Presso la sala di controllo sarà anche fornito un monitor da 24" a tecnologia LED che dovrà poter visualizzare le immagini provenienti dalle telecamere e/o le registrazioni video in archivio delle stesse.
Il sistema di videosorveglianza proposto funziona con memoria fisica sul NVR ed è predisposto anche per funzionamento su Cloud, qualora le condizioni della rete di trasmissione dati presente ne supporti il funzionamento. Un sistema in Cloud è una struttura che consente la gestione e il controllo di telecamere IP e la registrazione di quanto riprendono. Le telecamere si collegano al Video Management Software (VMS), situato su un Data Center, che raccoglie i dati inviati (quindi le registrazioni delle telecamere) in un ambiente sicuro e protetto, attraverso un router e utilizzando, quindi, una connessione Internet a banda larga funzionante sia tramite struttura cablata che in Wi-Fi.
Una volta installato l'insieme di telecamere sarà possibile accedervi in qualsiasi momento, ovunque ci si trovi e osservare quel che succede in tempo reale anche tramite un'app installata su uno smartphone; questa, collegata al sistema di sorveglianza in Cloud, permetterà di accedere ai flussi live delle telecamere.



7.6.2.3 Descrizione e architettura generale del sistema di videosorveglianza

Allo scopo di garantire la sicurezza in ambito territoriale, si è previsto in prima istanza la realizzazione, attraverso rispettiva fornitura e posa in opera, del sistema di videosorveglianza così strutturato:

- N° 1 postazione centrale di **Gestione e Controllo del Sistema** per la visualizzazione delle riprese effettuate dalle telecamere su monitor locale dedicato, presso la sala di videosorveglianza che sarà realizzata all'interno del locale da scegliere in accordo con l'Amministrazione;
- Posa in opera di apposito sistema di **registrazione digitale** delle immagini provenienti da tutte le telecamere, collegato sulla rete locale della videosorveglianza (distinta e separata fisicamente da altre reti) con impossibilità di accesso dall'esterno, se non attraverso apposite credenziali di primo e secondo livello criptate per le eventuali operazioni di piccola manutenzione o tecniche; il sistema di registrazione digitale delle immagini risulta essere ridondante, in modo da garantire l'utilizzo dei filmati registrati anche in caso di guasto ad uno dei sistemi digitali di registrazione, tramite l'eventuale collegamento al cloud;
- Allestimento di specifiche ed apposite apparecchiature e struttura di rete, nonché della necessaria impiantistica di alimentazione e di rete a regola d'arte della sala di

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

videosorveglianza presso il Locale prescelto e dotato della strumentazione tecnica necessaria;

- Fornitura e posa in opera "on site" in vari punti del territorio comunale di **n° 18 telecamere (delle quali n° 3 di tipo dome e n° 15 fisse)** di ultima generazione e quindi di tipo "dome megapixel" compresa la fornitura e posa in opera di ogni altro accessorio meccanico, strutturale e di rete o impiantistico necessario per il funzionamento ed a rendere l'opere a regola d'arte;
- Cartellonistica per la segnalazione della presenza del sistema di videosorveglianza conforme a quanto prescritto dal Garante della Privacy.
- Installazione di CPE **(Customer Premises Equipment)** per la connessione diretta alla rete di trasmissione geografica. Il collegamento alla rete sarà realizzato su portante radio (wireless).

7.6.2.4 Tutela della privacy

Il rispetto della privacy dei cittadini sarà garantito ottemperando alle vigenti normative in materia di privacy nonché alle disposizioni emanate dagli organi competenti conformandole con eventuali necessità di utilizzo del sistema di videosorveglianza al fine della prevenzione dell'ordine e sicurezza pubblica in accordo con la locale prefettura. Verranno comunque salvaguardate le libertà fondamentali e la dignità dei cittadini confermando il rispetto della citata norma sulla privacy, ed in particolare alla eventuale registrazione di immagini che possano ricondurre all'individuazione di convinzioni religiose o filosofiche, alle origini razziali ed etniche, allo stato di salute e agli orientamenti sessuali delle persone eventualmente riprese con i sistemi di videosorveglianza. All'uopo, ferme restando le eventuali esigenze derivanti da necessità dell'autorità giudiziaria, di polizia giudiziaria o per la prevenzione dell'ordine e sicurezza pubblica, saranno adottati regolamenti locali sull'utilizzo della videosorveglianza nonché accordi locali tra Amministrazione Comunale ed Istituzioni diretti a garantire la privacy dei cittadini nonché metodi (cartellonistica e servizi web) di pubblicità delle aree soggette a videosorveglianza. Per quanto sopra è prevista la fornitura e posa in opera di cartellonistica, conforme a quanto prescritto dal Garante della Privacy.

7.6.2.5 Collocazione delle postazioni di ripresa

Il Comune di Sant'Agata Li Battiati, così come ogni altro Ente proiettato alla massimizzazione dell'impatto degli interventi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici, manifesta l'esigenza di migliorare il controllo del territorio per mezzo di un sistema di videosorveglianza, che consenta la visualizzazione in tempo reale delle immagini e la loro memorizzazione, con possibilità di rivederle in qualsiasi istante. Ai fini della descrizione del sistema di videosorveglianza che si prevede installare, le immagini seguenti riportano le aree di interesse, che comprendono i territori di Sant'Agata Li Battiati, Fornazzo e Caselle. La posizione degli apparati attivi sarà poi concordata in via definitiva con l'Amministrazione, la quale valuterà quanto proposto dalla Ditta scrivente, salvo particolari esigenze di carattere tecnico/impiantistico di sicurezza.

Tutte le **telecamere** installate saranno dotate di **propria memoria interna** del tipo memoria flash 64 GB, in grado di registrare in maniera ridondante le immagini catturate. Tale sistema permette di **scongiurare mancate registrazioni per eventuali atti dolosi di manomissione della centrale di controllo**.

Inoltre **l'UPS** installata permetterà la **continuità di funzionamento di tutto il sistema di videosorveglianza** in caso di interruzione di energia elettrica Per realizzare la rete sarà necessario creare una struttura cablata con relativi collegamenti fisici dei dispositivi con cavi in *rame e fibra ottica* che convoglieranno tutto il flusso in una centrale operativa di controllo collocata all'interno degli uffici del Municipio o nei locali individuati in accordo con l'Amministrazione. Si propone la realizzazione di un sistema

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

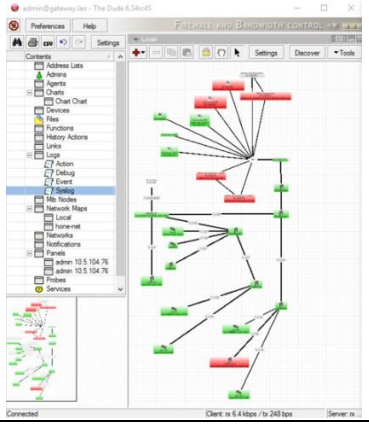
di videosorveglianza IP, su rete cablata con cavi in tecnologia ibrida UTP CAT.6 / Fibra Ottica. Dalla Centrale di Monitoraggio e Controllo, grazie ai collegamenti, sarà possibile raggiungere facilmente i punti di ripresa. La sicurezza è garantita dalle soluzioni tecniche adottate: router/firewall in ogni punto di ripresa, cirfatura WPA2, LAN per separazione del traffico sulla rete, firewall al centro di gestione, registrazione ridondante in sede di controllo e on board sulle Tlc, grazie alla schede MicroSD.

7.6.2.6 Elementi principali del sistema di videosorveglianza

Il sistema di videosorveglianza è costituito dai seguenti principali:

CENTRALE DI CONTROLLO		
Nei locali individuati in accordo con l'Amministrazione contraente verranno installati gli apparati per la gestione e controllo del sistema**:**		
DISPOSITIVO	DESCRIZIONE	
NVR (Network Video Recorder)	Consente la visualizzazione, gestione e memorizzazione delle immagini acquisite. Verrà installato all'interno del rack già presente, che alloggia gli apparati per il funzionamento della rete hgotspot (Punti Infotelematici) - Fino a 64 Canali - Codifica / decodifica H.265/H.264/MJPEG/MPEG4 - Max 320Mbps trhoughput - Visualizzazione fino a 12Mpx - Supporta Funzioni Smart - Decodifica massima 16ch@1080P H.265/H.264 - Uscite simultanee HDMI/VGA - Visualizzazione in tempo reale 4/8/16 canali - Supporta videocamere dei maggiori brand sul mercato (ONVIF 2.4) - Supporta 8HDD SATA fino a 6TB ciascuno Support HDD hot swap with RAID0,1,5,10 storage scheme configurable L'NVR verrà fornito con 4 HDD da 4TB.	
Monitor 50''	Consente la visualizzazione contemporanea di tutte le immagini riprese dalle videocamere: 	- 50 pollici - Full HD - Non compatibile 3D - Risoluzione Ultra HD 4 K - Con Full Internet TV - 1200 Hz - 3 HDMI
Postazione client	Verrà fornito un PC per la gestione del sistema, tramite software VMS (*Video Management System*).	- ASUS VivoPC K31CD-IT021T - Processore i5-6400 - Num. Core 4 - Processore LGA1151 - RAM 4GB - HDD 1TB - Sist. Operativo Win10

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

UPS		UPS 3000VA formato Rack
Gestione rete		Per consentire la verifica immediata dello stato della rete, verrà installato un software per il suo monitoraggio continuo, per rilevare eventuali malfunzionamenti grazie al protocollo SNMP (*Simple Network Management Protocol*). Questo consentirà l'immediata visualizzazione della rete in modalità grafica, evidenziando eventuali malfunzionamenti e/o guasti, supportando l'operatore nella loro risoluzione. Verrà comunque fornito supporto remoto per la gestione del sistema. Al fine di garantire al meglio il funzionamento del SW di gestione VMS le telecamere dovranno essere dello stesso brand dell'NVR.

TELECAMERE	
Le telecamere utilizzate saranno di 2 tipi e **tutte dello stesso Brand.** PTZ Speed Dome per il controllo totale dell'area circostante con la possibilità di andare ad effettuare Zoom ottico in grado da visualizzare criticità sulla scena. Varifocal Manuale 4 MP nel caso in cui la zona da riprendere sia nell'immediata prossimità del punto d'installazione; Ciascuna videocamera sarà dotata di scheda di memoria SD con capacità di 64GB, per consentire la registrazione ridondante delle immagini.	
DISPOSITIVO	DESCRIZIONE
(HIKVISION DS-2DF7284-AEL)	PTZ Full IP, con triplo stream ed analisi video integrata. La rotazione a 360° attorno l'asse verticale e di 90° attorno quello orizzontale, garantiscono la copertura di una vasta area. L'ottica è di tipo varifocale motorizzata, in modo da consentire lo zoom (ottico 20x e digitale 16x) da remoto all'operatore che gestirà il sistema.
	- Sensore ottico 1/2.8" 2Megapixel progressive scan CMOS - 20X optical zoom, 16X digital zoom - Smart Tracking, EIS, Defog - Supporto H.264+&MJPEG, doppia codifica - Risoluzione 50fps@2Mp(1920×1080) - Funzioni Smart e analisi video onBoard - DigitalWDR, Day/Night(ICR), 3DNR, ROI, AGC, BLC - Lettura Targhe (LPR),Video Analisi onBoard - Lenti varifocali motorizzate: 8mm ~32mm - Max. IR LEDs Length 150m - Micro SD memory 128GB, IP66, HiPoE

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

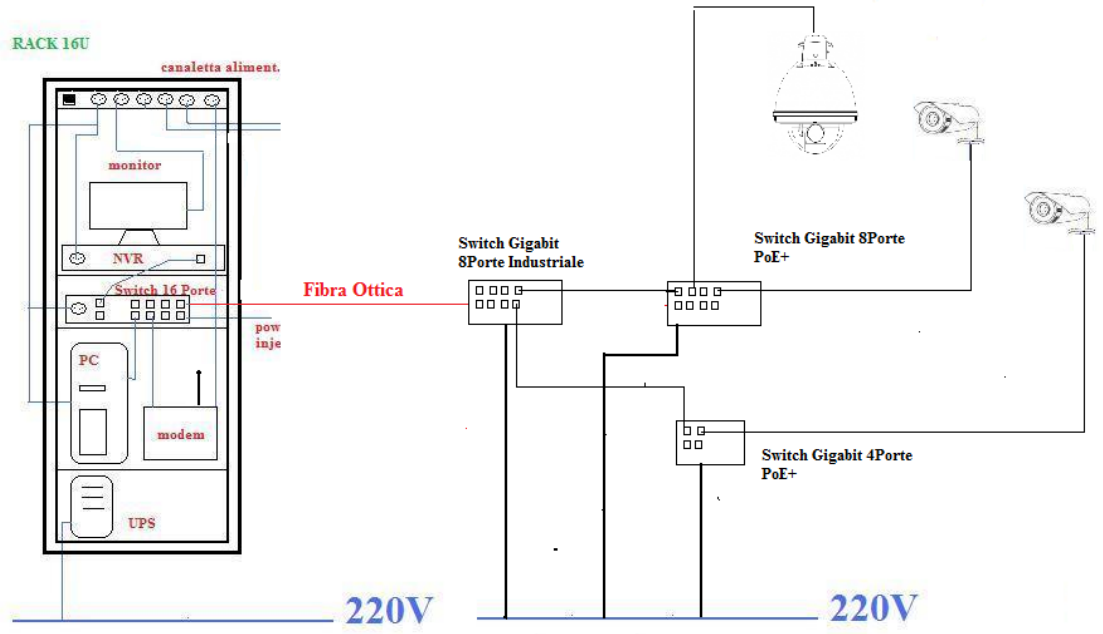
		- Triplo stream video
Telecamera (HIKVISION DS-2CD2642FWD-I)	Telecamera Bullet Linea 4 a risoluzione 4MP (2688 × 1520pixel) a 20fps / 1080P a 25fps, di tipo Day&Night con filtro IR meccanico,completa di staffa regolabile su tre assi con passaggio cavi e tettuccio parasole, illuminatore IR integrato sino a 30m, sensore 1/3" CMOS a scansione progressiva, sensibilità 0.07 Lux F1.2 con AGC attivo, WDR 120dB, BLC con zone configurabili, 3D-DNR, ottica varifocale 2.8-12mm, algoritmo di compressione H.264/MJPEG. Supporta registrazione locale su scheda MicroSD Card 128GB e su NAS (NFS, SMB/CIFS), Scheda di rete Ethernet 100Mbps. Dimens.: 95x105x258.6	
		- 1/2.8" 4MP real time progressive CMOS - H.264+ & H.264 dual-stream encoding - 30fps@2MP(1920x1080) - DWDR, Day/Night(ICR), 3DNR, ROI, AGC, BLC - Funzioni Smart e Video Analisi on Board - Micro SD card slot, up to 128GB - 2.8~12mm Varifocal lens, - Max IR LEDs Length 50m - IP66, PoE

Cartelli segnalatori
Si precisa inoltre che le zone video sorvegliate verranno segnalate da opportuni cartelli, recanti la dicitura "area video sorvegliata", personalizzati con il logo del Comune. I cartelli sono conformi al Codice della Strada, in lamiera scatolata 10/10 e pellicola Rifrangente E.G. marcato (CLASSE 1) misura min. 40x40cm.
Il sistema sarà visibile da remoto da eventuali ditte incaricate alla vigilanza del sito.

7.6.2.7 Schema di impianto

Nella figura seguente è riportato lo schema di impianto con l'indicazione dei principali elementi della soluzione proposta: generico punto di ripresa, rete radio, centrale operativa.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.



Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

7.7 Messaggistica e informazione alla cittadinanza

Al fine di garantire il servizio informativo alla cittadinanza sull'attività istituzionale dell'Ente, la promozione di eventi e la diffusione dei numeri di pubblica utilità, tra gli interventi di proposti, la scrivente prevede l'installazione di un display luminoso posto sul territorio comunale e ubicato presso un sito di strategica posizione, da concordare con l'Amministrazione.

Nell'ambito dello stesso intervento di informazione alla cittadinanza, si prevede la relativa assistenza tecnica e la fornitura del software di gestione dedicato per l'impostazione e la trasmissione da remoto dei messaggi che l'Amministrazione vorrà inviare di volta in volta al display.

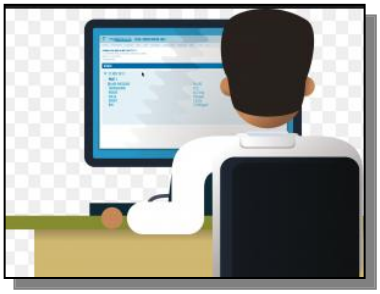
Il pannello informativo del tipo **infocity** è divenuto uno strumento fondamentale per le amministrazioni comunali e gli enti locali in generale. Consente, infatti, all'amministrazione di informare costantemente e tempestivamente i cittadini riguardo la viabilità, gli eventi, le agenzie di stampa, le tematiche ambientali e in particolare sulle allerta meteo.

Il tabellone elettronico, posizionato in un punto strategico della città, costituisce un punto di riferimento per i cittadini soprattutto nei casi in cui viene messa in pericolo la loro incolumità come nel caso di calamità naturali (esempi: esondazioni e terremoti).

Grazie anche alla forte luminosità che lo rende leggibile anche di giorno con luce solare diretta, il pannello informativo a LED attrae l'attenzione del pubblico ed è ben leggibile anche a distanze elevate.

7.7.1 Gestione dell'informazione alla cittadinanza

La gestione dei pannelli per informazioni didascaliche (PMV) avverrà dall'interno degli uffici comunali mediante l'utilizzo di un PC server che, con l'utilizzo delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione gestirà i sopradetti pannelli.



Si propone la realizzazione di più postazioni all'interno dei palazzi comunali, dotate degli strumenti informatici necessari alla comunicazione, alla pubblicizzazione e, quindi, anche alla valorizzazione delle risorse del territorio. Si precisa che i locali all'interno dei quali collocare le apparecchiature saranno individuate in accordo con l'Amministrazione Comunale e secondo le esigenze di natura tecnico-impiantistica. Da ciascuna postazione, tramite personal computer dotato di specifico software, sarà possibile programmare tutta la messaggeria da inviare ai pannelli informativi tramite impostazione di testi scorrevoli per i quali sarà possibile stabilire la durata di visualizzazione.

Dalla postazione di controllo remoto, le informazioni da visualizzare nei pannelli informativi saranno inviate tramite un'interfaccia di comunicazione seriale mediante linea telefonica GPRS (il modem GPRS viene integrato nel display con SIM telefonica a bordo) tramite un PC che sia semplicemente collegato ad Internet, con l'ausilio del software dedicato; sul pannello verrà così visualizzata la sequenza di informazíoni desiderata, consentendo all'ente di intraprendere la via dell'innovazione tecnologica atta a migliorare ed intensificare il dialogo con la popolazione.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

7.7.2 Personalizzazione grafica

Nella parte alta del tabellone ci sarà uno spazio nel quale saranno inseriti logo e intestazione del Comune di Sant'Agata Li Battiati.

Unitamente a quanto sopra descritto, il fornitore consegnerà la scheda di sicurezza inerente il tabellone LED fornito, e l'attestato di qualità che lo stesso sia a norma di legge.

7.7.3 Componenti e caratteristiche tecniche:

Nell'ambito dell'informazione alla Cittadinanza, si prevede l'installazione di Display a LED sia per la visualizzazione della messaggistica "su strada", con particolare riferimento al pannello infocity, che per l'informazione all'interno del Palazzo Comunale.

7.7.3.1 Display da interno

Nell'ottica degli obiettivi di coinvolgimento e informazione sopra descritti, la scrivente compagine prevede di installare, all'ingresso dell'atrio del Palazzo Comunale, **n °1 display della dimensione di almeno 55"**, che trasmetterà, secondo sequenze stabilite dall'amministrazione o da gestore dell'impianto, informazioni circa gli eventi, gli avvisi alla Cittadinanza, **messaggi pubblicitari o messaggi promozionali** da parte dall'Amministrazione o dalla società che gestisce l'infrastruttura.

I componenti necessari per la realizzazione di tale sistema di visualizzazione dell'energia sono, in via esemplificativa, i seguenti:

- Computer dotato di una buona scheda video;
- Nr. 1 Monitor/TV (es: Samsung 55' o similare)
- Cavi HD di opportuno metraggio per il collegamento

Le modalità di realizzazione dell'impianto sono quelle di seguito indicate:

- Collegamento dei monitor al PC. Si possono usare anche monitor completamente diversi, anche se sarebbe meglio fossero della stessa dimensione o, meglio, con la stessa risoluzione massima. Il PC dovrà naturalmente essere dotato di almeno 2 connessioni e 2 ingressi separati per i due monitor. Una scheda grafica di buon livello potrebbe avere una uscita HDMI, una DVI, una VGA e una DisplayPort. Praticamente su una scheda video di questo tipo è possibile collegare fino a 4 monitor che funzioneranno simultaneamente. Considerato che comunque esistono i convertitori per la maggior parte dei collegamenti video, un classico PC garantisce il collegamento.
- Dopo aver fatto i collegamenti di cavi è il momento di accendere il computer e configurare i due schermi. In Windows 7/10 la procedura è la stessa anche se cambiano le opzioni. Una volta collegato il secondo monitor, Windows dovrebbe rilevare automaticamente e visualizzare un secondo desktop sul monitor. Uno dei due monitor deve essere designato come monitor principale.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Se il secondo monitor non mostrasse nulla o fosse configurato come monitor primario, bisogna cliccare col tasto destro del mouse sul desktop del primo ed aprire le impostazioni schermo.

- Lo schermo primario viene indicato con un grosso 1 sopra, mentre quello secondario con il 2. Selezionare quindi il monitor che si vuole come primario dal menu a tendina, selezionarlo, premere su Rileva e identifica per sapere se è effettivamente impostato come 1 o come 2 e, se è 2, premere sull'opzione per farlo essere lo schermo principale, cioè il numero 1.

7.7.3.2 Display a LED da esterno

Il pannello del tipo Infocity mantiene in memoria il messaggio anche quando viene spento (per esempio per momentanea mancanza di corrente elettrica). Insieme alle notizie generiche si possono visualizzare anche ora, data e, a richiesta temperatura, umidità, velocità vento etc.
All'esterno dell'edificio Palazzo comunale o in altro luogo da concordare con l'Amministrazione, si prevede l'installazione dei seguenti dispositivi:

- Software di gestione per l'invio della messaggistica da remoto del tipo Mediatext-Pro-GPRS per Windows XP/Vista/7/8 o similare.
- Modem GPRS per interfaccia di comunicazione seriale
- N. 1 Display a LED da esterno del tipo Bios Elettronica MX8-4-20INFC o similare, con le seguenti principali caratteristiche tecniche:

dimensioni tabellone	cm 167 x 90 x 8 (base, altezza, spessore).
input dati	interfaccia RS232 (opzionali RS485, Ethernet, Wi-Fi, Radiomodem, GPRS)
numero righe di testo	4
numero carat. per riga	20
numero tot. caratteri	80 (20x4)
altezza dei caratteri	cm 8
distanza di lettura	m 24-32
distanza tra le righe	mm 53
interasse pixel	mm 12,5
densità pixel/mq	3.360
tipologia LED	5 mm, superluminosi per visibilità diurna, rossi (opzionali giallo/ambra, verdi, blu)
orologio-datario	possibilità di visualizzare orario e data in qualsiasi posizione della pagina
modalità apparizione	possibilità di far apparire i messaggi in 10 modalità diverse (a scorrimento, dall'alto …)

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

struttura interna	in alluminio.
case box esterno	in alluminio colore argento.
protezione	IP54 (protetto da pioggia e polvere)
schermo frontale	lastra policarbonato antiriflesso, antiurto, infrangibile
temperatura operativa	-10°C / +55°C
alimentazione	230V
consumo max	48 Watt
peso	circa Kg 21
montaggio	4 pomelli con inserto filettato e 4 staffe in acciaio Inox ad L da fissare sulle fiancate laterali per montaggio a parete o su struttura
connessioni	nella parte posteriore

7.8 Terminali interattivi

Sempre più frequentemente i comuni danno la possibilità ai visitatori di accedere ad informazioni di carattere generale, turistico e storico attraverso il semplice utilizzo di Totem multimediali e multiuso presenti nel territorio all'interno di piazze, stazioni ferroviarie o luoghi di interesse.
A tale scopo, nell'ambito della presente proposta verrà fornito ed installato un **terminale interattivo del tipo DigiKiosk con monitor da 50"**, o similare, prodotto dalla TechLab Works S.a.. Tale sistema è lo strumento ideale per la fruizione interattiva di contenuti multimediali informativi o pubblicitari in modo moderno, accattivante e facilmente gestibile dal proprio ufficio. Dotati di un sistema multitouch capacitivo, sono molto facili da installare e da gestire grazie ad al software CSM Digikiosk, che consiste in un CMS (Content Management System) basato su interfaccia web con il quale sarà possibile il caricamento e la gestione di contenuti tra i quali:

- cosa vedere (musei, monumenti, belvedere, etc);
- dove mangiare (ristoranti, bar, agriturismo, etc);
- dove dormire (hotel, b&b,, etc);
- immagini, video e descrizioni di carattere storico e paesaggistico.;
- dati meteo;
- news;
- mappe.

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.

Il totem, del tutto interattivo, è munito di una serie di applicazioni ludiche che consentono ai visitatori di scattarsi foto e postarle sui social media più popolari simultaneamente in formato cartolina.
Tra le principali caratteristiche di questo strumento ci sono:

- struttura per esterno in vetro di sicurezza e alluminio;
- sistema touchscreen e multitouchscreen per una navigazione rapida ed efficace;
- hot spot Wifi integrato che consente la connessione di dispositivi mobili per la fruizione libera dei servizi disponibili su internet;
- webcam integrata e App ludiche che consentono ai visitatori di catturare immagini e momenti piacevoli e di condividerli sui social più popolari;
- mappe stradali e ricerca di luoghi attraverso le quali è possibile la creazione di itinerari stradali e mappe navigabili che consentono al visitatore di interrogare il totem e di conoscere in pochi "clik" il percorso da effettuare per il raggiungimento del luogo desiderato;
- informazioni turistiche, amministrative, storiche e culturali;
- notizie meteo sempre aggiornate e sistema multilingua che accolgono il visitatore rendendolo partecipe di un'esperienza turistica davvero unica;
- video narrativi e gallerie fotografiche che danno la possibilità di riprodurre video naturalistico/culturali e di visualizzare foto e immagini rappresentative del borgo.
-

Il presente elaborato è oggetto di diritto d'autore tutelato. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale) sarà perseguita penalmente.