



Comune di San Marco d'Alunzio

CITTÀ METROPOLITANA DI MESSINA

comune.sanmarcodalunzio@pec.it

RELAZIONE RIASSUNTIVA DELLE INIZIATIVE INTRAPRESE



SOMMARIO

INTRODUZIONE.....	pag. 3
Cenni storici.....	pag. 4
Area progettuale: IMPRONTA ECOLOGICA DELLA MACCHINA COMUNALE.....	pag. 5
Area progettuale: RIFIUTI	pag. 15
Area progettuale: MOBILITÀ SOSTENIBILE.....	pag. 17



Figura 1-San Marco d'Alunzio

Introduzione

Questa prima sezione vuole introdurre una breve descrizione del nostro antichissimo borgo della provincia di Messina che dall'alto dei suoi 548 metri, sorge sulla collina del *Parco dei Nebrodi* e domina la costa tirrenica da Cefalù a Capo d'Orlando fino alle isole Eolie. Le pietre di marmo rosso San Marco, ci raccontano la storia delle genti e delle civiltà che si sono succedute. Nonostante molti popoli, nel corso dei secoli abbiano tentato di espugnare l'antica città, essa ha sempre saputo resistere agli assedi grazie alla sua posizione strategica che permetteva di localizzare in tempo i nemici ed alla cinta muraria che la proteggeva. Chiese, Monumenti e Musei, insieme ai panorami stupendi che l'abitato offre, rendono San Marco d'Alunzio un paese da scoprire, visitare, conoscere. Fa parte dei circuiti de “*I Borghi più belli d'Italia*”; ha ottenuto una stella, come località di interesse regionale e come luogo da visitare in Sicilia e due stelle come panorama di interesse di livello nazionale, dall'autorevole Guida Verde Michelin. Il paese di San Marco D'Alunzio recentemente è stato inserito nelle *Bandiere Arancioni del Touring Club Italiano*, prestigioso riconoscimento che premia le eccellenze turistico-ambientali e l'accoglienza di qualità dei borghi italiani con meno di 15.000 abitanti.



Figura 2 marmo Rosso San Marco

Cenni storici

Le prime fonti storiche sono da attribuire a Dionigi di Alicarnasso che racconta della fondazione della greca Alontion ad opera di Patron Thuri, seguace di Enea; emblema del periodo greco è il Tempio di Ercole risalente al IV sec a.C. Durante l’Impero Romano la città prese il nome di Haluntium e diventa municipium Aluntinorum; batte moneta e si sviluppa come centro fiorente: la sua importanza è narrata anche da Cicerone nelle “Verrine”. Con l’arrivo dei Bizantini, viene chiamata Demenna e diventa la città principale di Val Demone. Nel 1061 i Normanni, guidati da Roberto il Guiscardo, edificano il primo castello in Sicilia e si insediano attribuendo alla città il nome di San Marco. Nel 1867 diventa San Marco d’Alunzio.



Figura 3- Tempio di Ercole IV sec. a.C.

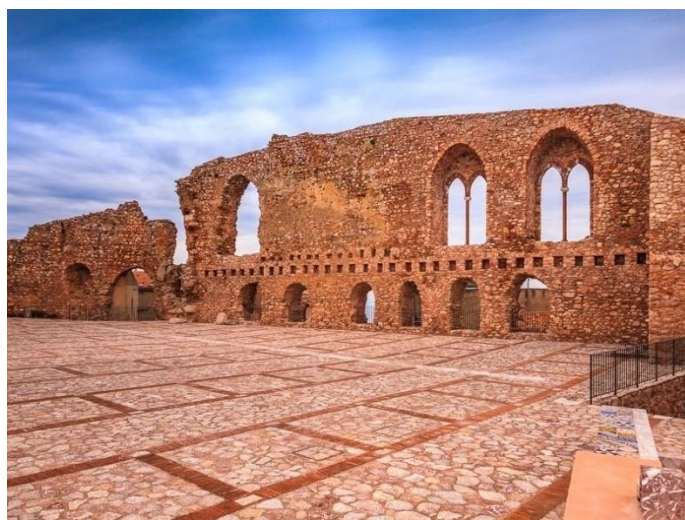


Figura 4- Ruderì Castello Normanno

IMPRONTA ECOLOGICA DELLA MACCHINA COMUNALE

- In un'ottica di miglioramento continuo delle proprie performance in materia di sostenibilità, si riporta il posizionamento dell'organizzazione rispetto alla media degli iscritti a ESG Portal e al settore di riferimento (vedi link):
[g57a29h6_Comune_San_Marco_DAlunzio_-_Report_Finale.pdf](#)

Efficienza energetica

- **PROGETTO PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA MEDIANTE L'UTILIZZO DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI PER L'AUTOCONSUMO DELLA SCUOLA MEDIA SALVATORE QUASIMODO DI SAN MARCO D'ALUNZIO.**

PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica posto sulla copertura della scuola media, al fine di ridurre i consumi di energia mediante l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per l'autoconsumo presso il plesso scolastico Salvatore Quasimodo sito in via Badia snc a San Marco d'Alunzio in Provincia di Messina. La tipologia di intervento è da inquadrarsi come "nuova installazione".

L'elenco descrittivo delle opere previste in progetto è principalmente il seguente:

- Implementazione cantiere;
- Pulizia della copertura;
- Scarico delle zavorre in copertura e loro posizionamento;
- Scarico dei moduli fotovoltaici in copertura e loro posizionamento;
- Connessioni elettriche dell'impianto lato BT;
- Posa ed assemblaggio dei quadri in CC in copertura;
- Posa ed assemblaggio delle linee elettriche sino agli inverter;
- Posa e assemblaggio dei quadri elettrici AC;
- Connessione linee elettriche AC;
- Allaccio impianto;
- Prove e collaudi;
- Smobilizzo del cantiere.

Con la realizzazione dell'impianto, di cui in oggetto, si intende conseguire un significativo risparmio energetico esclusivamente per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

La superficie lorda interessata dall'installazione risulta di circa 498,21 mq, l'impianto verrà posizionato a sud con un'inclinazione pari a 15° rispetto alla copertura.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico (FV), la cui potenza è 47,60 kW, ci si propone di realizzare esclusivamente a servizio della struttura in progetto.



Figura 5- Copertura della scuola

Criterio di stima dell'energia prodotta

L'energia generata dipende dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli); dall'esposizione dei moduli, angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut), da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico, dalle caratteristiche dei moduli, potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch; dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System) che tiene conto delle perdite per riflessione, delle perdite per ombreggiamento, delle perdite per mismatching, delle perdite per effetto della temperatura, delle perdite

nei circuiti in continua, delle perdite negli inverter e delle perdite nei circuiti in alternata. L'angolo di inclinazione ottimale per il sito di riferimento varia da 33° a 35° (Tilt), azimut 0° , considerando l'installazione con un Tilt di 15° azimut -45° , con impianto esposto a sud con inclinazione pari a 15° , facendo comunque riferimento ai dati precedentemente esposti, la produzione media annua nel sito in oggetto è di circa 68.450 kWh/anno.

Descrizione dell'impianto e criteri generali di progetto

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile. Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo l'orientamento a sud e evitando fenomeni di ombreggiamento.

In funzione degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore stesso, sono comunque adottati orientamenti diversi e sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati. Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento. Dal punto di vista dell'inserimento architettonico, nel caso di applicazioni sulla copertura prevista, la scelta dell'orientazione e dell'inclinazione va effettuata tenendo conto che è generalmente opportuno mantenere il piano dei moduli parallelo o addirittura complanare a quello della falda stessa. Ciò in modo da non alterare la sagoma dell'edificio e non aumentare l'azione del vento sui moduli stessi. In questo caso, è utile favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie dell'edificio, al fine di limitare le perdite per temperatura.

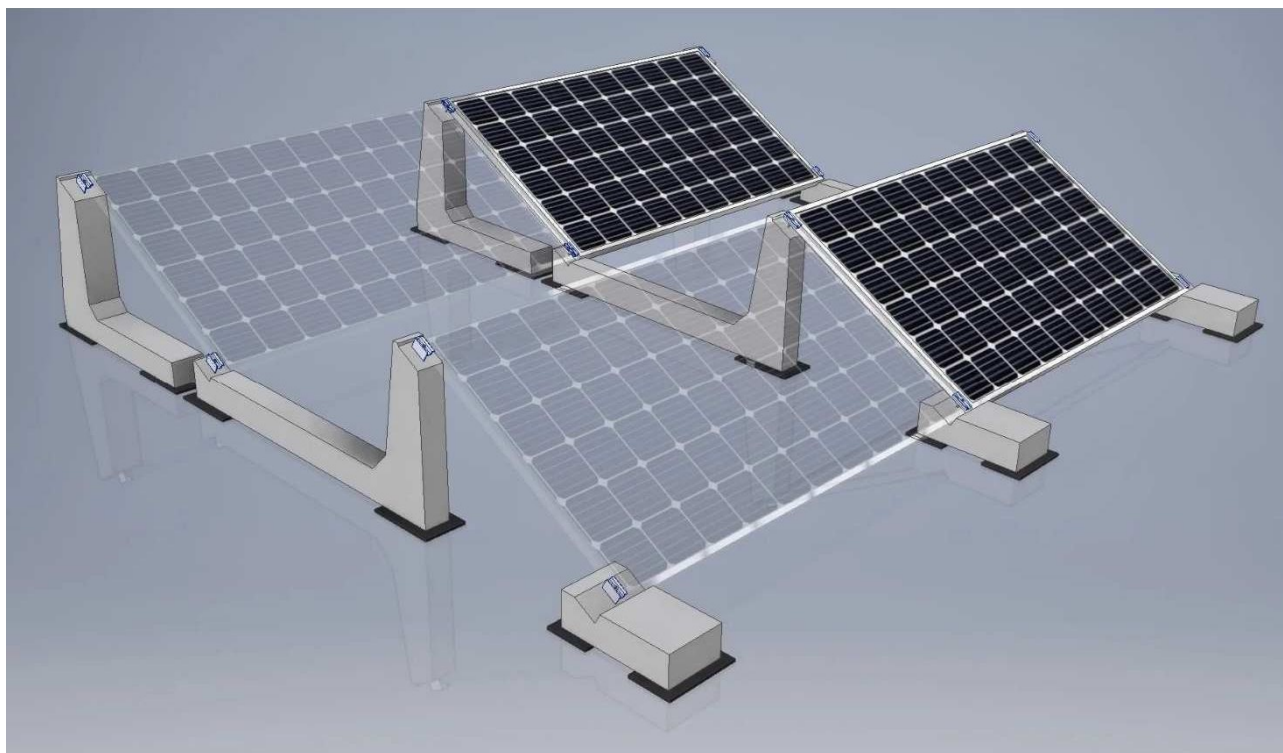


Figura 6 Sistema di posa dell'impianto in copertura

- **INFRASTRUTTURAZIONE DEL SISTEMA DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE FINALIZZATO ALLA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI CON L'APPLICAZIONE DI INNOVAZIONI TECNOLOGICHE. I° Stralcio.**



Il Progetto si inquadra in un contesto di pianificazione complessiva che prevede tutte le strategie che si propongono 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 (oggetto di questo intervento), gli impianti elettrici e termici degli edifici ed alcune opere che consentono di aumentare il grado di "smartness" della città. Gli obiettivi posti dall'Ente, 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 sociali ed il benessere dei propri cittadini.

La riqualificazione e la successiva gestione dell’impianto di pubblica illuminazione del Comune di San Marco D’Alunzio contribuiranno, con il suo progetto anche alla riduzione dell’inquinamento luminoso, attraverso:

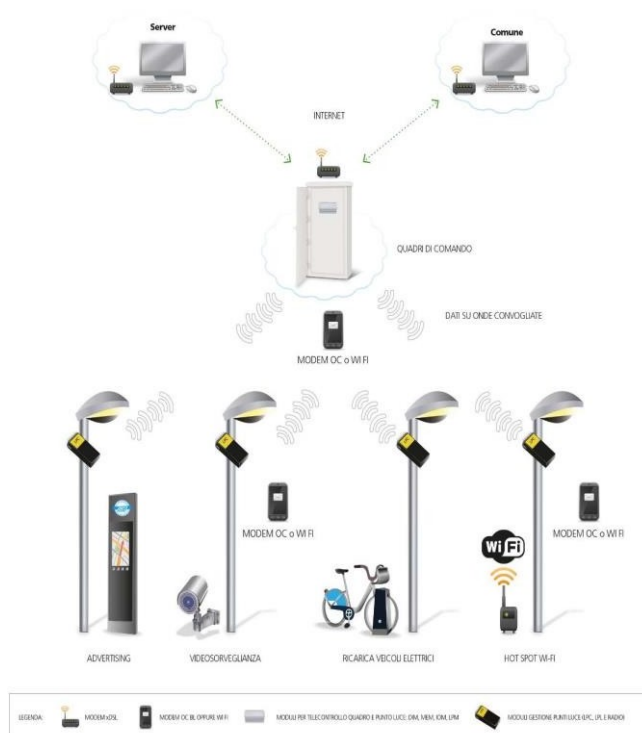
- l’utilizzo di apparecchi di illuminazione dotati di ottica cut-off e vetro piano;
- l’utilizzo di sistemi di regolazione di flusso luminoso;
- il sistema di telecontrollo che permette un razionale utilizzo dell’energia oltre che un utilizzo ottimale dell’impianto.

Nessun vincolo o prescrizione specifica di carattere urbanistico, edilizio o ambientale risulta, allo stato, ostativo alla realizzazione dell’intervento. Il presente progetto, inteso quale “Adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica, promuovendo installazioni di sistemi automatici di regolazione” mira, in sintesi, alla riqualificazione energetica e funzionale degli impianti di illuminazione del Comune di San Marco D’Alunzio, attraverso le seguenti realizzazioni:

- ✓ Sostituzione di n. 794 corpi illuminanti, attualmente con lampade di svariato tipo, con nuove lampade a LED con minore potenza installata e consumo energetico, rispettosi delle vigenti norme in materia di illuminazione stradale e inquinamento luminoso;
- ✓ Sostituzione degli interruttori orari digitali con interruttori crepuscolari astronomici in grado di comandare automaticamente l’illuminazione secondo l’ora di alba e tramonto in una certa località per ciascun giorno dell’anno;

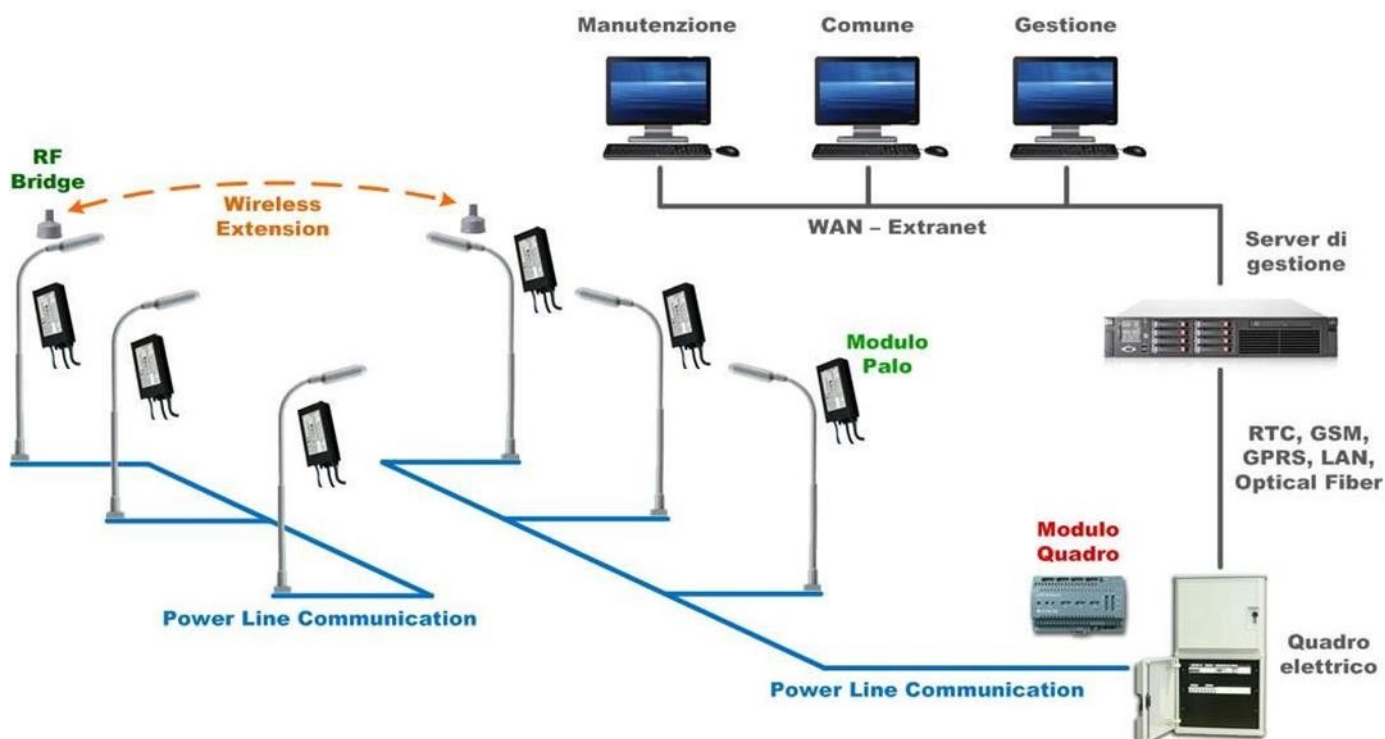
- ✓ Verifica funzionalità dei quadri elettrici esistenti;
- ✓ Verifica dei pali esistenti e conduttori, con sostituzione se ammalorati;
- ✓ Smaltimento in centro di conferimento rifiuti speciali del materiale non più utilizzabile;
- ✓ Installazione di riduttori di flusso;
- ✓ Installazione di un sistema di telecontrollo e di telegestione dell'impianto;
- ✓ Installazione di un sistema di telecomunicazione (reti wireless, dette anche hot zone), che riguarda più del 5% dei punti luce efficientati;
- ✓ Installazione di un sistema di videosorveglianza che sfrutta la rete della pubblica illuminazione;
- ✓ Installazione di un punto di ricarica elettrica per autoveicoli, sito nella frazione di Torremuzza.

Gli impianti elettrici esistenti verranno tutti mantenuti, a meno di danneggiamenti palesi nel qual caso si interverrà con ripristino e/o sostituzione delle parti ammalorate. È previsto 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. Nella fase esecutiva verranno considerati tutti gli aspetti vincolanti da capitolato.



SISTEMA DI TELECONTROLLO

Al fine di ottenere un continuo controllo dell'impianto di pubblica illuminazione in gestione, è necessaria 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 prevede 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.



SISTEMA DI RETE WIRELESS E WI-FI COMUNALE

Con particolare riferimento ai sistemi di telecomunicazione si prevede la realizzazione delle reti wireless a servizio del singolo cittadino. 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 San Marco D'Alunzio. Si tratta di un servizio rivolto a cittadini e turisti, ma anche alle attività commerciali del territorio che potranno conoscere in tempo reale quali ad esempio: 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.

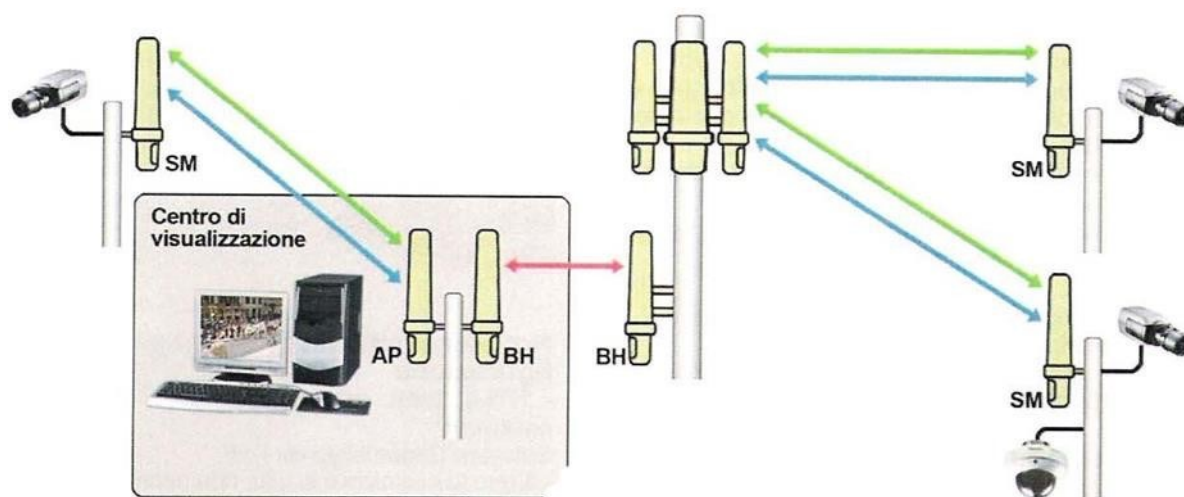
COLONNINE DI RICARICA

Il progetto prevede l'installazione di n° 1 colonnine di ricarica per tutti i tipi di veicoli elettrici. L'Amministrazione potrà stabilire se offrire il servizio gratuitamente ai fruitori del parcheggio o applicare delle tariffe per il loro utilizzo.



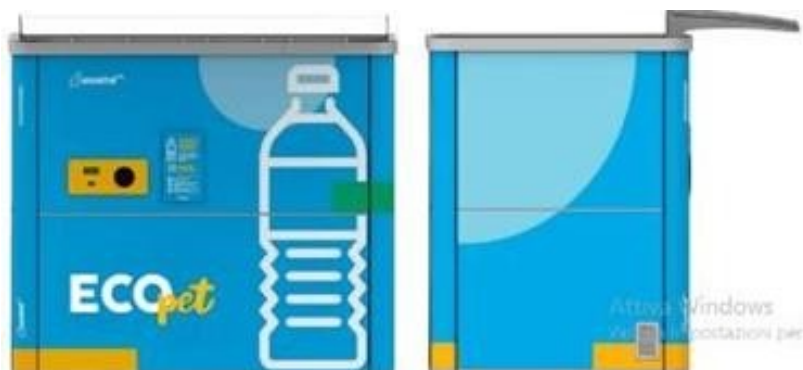
VIDEOSORVEGLIANZA

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. 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 San Marco D’Alunzio, 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.



RIFIUTI

Progetti per la riduzione dei rifiuti: *Mangiaplastica*.



La proposta prevede la fornitura di un'ecostruttura informatizzata che, mediante un meccanismo a premi, incentiva il cittadino ad effettuare una corretta raccolta differenziata, aiutando a ridurre la dispersione di plastica e di conseguenza a limitare gli effetti nocivi che questa ha nell'ambiente. È in grado di quantificare in maniera puntuale tutto il conferito e, grazie al compattatore pet, a ridurre il volume dello stesso in modo da dilazionare le operazioni di ritiro ottimizzando i costi. Il sistema unisce tre tipologie di prodotto:

- Il **conta-pezzi** consente di quantificare ogni elemento conferito attribuendolo ad ogni utente identificato;
- Il **riduttore di volume** è un sistema che viene installato alla base del precedente descritto, e che ha lo scopo di ridurre il volume di circa 5 volte, eliminando la memoria elastica del materiale, tanto da evitarne la risalita del volume nel contenitore di raccolta finale;
- Il riconoscimento PET è un sistema che attraverso la lettura del barcode riesce a controllarne la conformità.

Le Caratteristiche tecniche dell'ecostruttura sono:

- N. 1 Pensilina modulare
- N.1 monitor completo di cornice e vetro
- Illuminazione interna a LED
- N.2 Cassonetti da 1100 lt
- Display lettore ottico
- Finitura con inserimento di goto fornite dal committente
- Connettività per 12 mesi
- Porta laterale per l'attività di scarico dei cassonetti

- Trasporto
- Messa in uso



MOBILITÀ SOSTENIBILE

“PEDIBUS”: Mobilità sicura sostenibile e autonoma nei percorsi casa-scuola



L'obiettivo della presente Azione è molteplice: coinvolgere attivamente i bambini, educandoli alla mobilità sostenibile; promuovere l'autonomia e favorire la loro autostima in esperienza semilibera; incontrare gli altri e favorire la conoscenza fra coetanei; promuovere l'educazione stradale, la conoscenza del proprio paese e la capacità di orientarsi; incrementare la sensibilizzazione alla sicurezza; favorire uno sviluppo fisico e ridurre l'incidenza del fenomeno dell'obesità.



Descrizione delle attività svolte

Tutte le attività sono state svolte nel rispetto del cronoprogramma e con attenzione alla qualità e alla sicurezza. L'esperienza maturata rappresenta un passo importante verso una mobilità più sostenibile, autonoma e sicura per i giovani cittadini di S. Marco d'Alunzio, con prospettive di ampliamento e miglioramento future. Le attività sono iniziate con l'individuazione dei percorsi casa-scuola nel mese di maggio 2024, attraverso la collaborazione del personale dell'ufficio tecnico comunale individuato come referente per le attività da porre in essere, che ha predisposto un progetto specifico riguardante due linee principali nel centro urbano, esclusa le zone periferiche. La scelta di limitare il percorso alla zona centrale ha tenuto conto delle risorse disponibili e delle esigenze condivise con la comunità. Non si sono rese necessarie ulteriori operazioni di messa in sicurezza, poiché i percorsi si sono rivelati adeguati e sicuri fin dall'inizio. A seguito di questa fase, con la delibera della Giunta comunale n.170 del 22.08.2024, è stato istituito ufficialmente il servizio di "Pedibus" per i percorsi casa-scuola e viceversa, riservato agli alunni della scuola primaria e secondaria di primo grado, escludendo quindi i bambini dell'infanzia. Contestualmente, sono state approvate le linee guida operative, che definiscono modalità di erogazione, organizzazione e funzionamento del servizio. Per favorire la partecipazione e l'adesione alla iniziativa, è stata pubblicata una manifestazione d'interesse rivolta alle famiglie con bambini di età compresa tra 7 e 14 anni, e ai volontari disponibili a ricoprire il ruolo di accompagnatori. Le adesioni raccolte sono state rispettivamente n. 25 per le famiglie e n. 5 per i volontari, dimostrando un buon livello di coinvolgimento della comunità. Il personale dell'ufficio di Polizia Locale, individuato come referente per le attività di istruzione e addestramento sulle regole di comportamento durante il tragitto, ha svolto incontri di formazione con i volontari accompagnatori, al fine di garantire il rispetto delle norme di sicurezza e di comportamento adeguato. Il servizio è stato avviato il 10 ottobre 2024 e si svolge quotidianamente, secondo il calendario scolastico.

Descrizione dei risultati raggiunti

Sono stati attivati e resi funzionanti due linee di percorso Pedibus nel centro urbano, coinvolgendo 25 famiglie e 5 volontari come accompagnatori. Sono stati formati e istruiti i volontari i genitori dei partecipanti, nonché i partecipanti stessi, garantendo il rispetto delle norme di sicurezza e di comportamento. Sono stati forniti materiali e dispositivi di sicurezza adeguati, contribuendo a creare un ambiente sicuro e visibile

per i bambini. Il servizio ha coinvolto attivamente i destinatari diretti, migliorando la mobilità sostenibile, l'autonomia dei bambini e la promozione di comportamenti responsabili in ambito stradale. La partecipazione e l'entusiasmo manifestati dalle famiglie e dai volontari hanno confermato l'interesse e il valore dell'iniziativa per la comunità.

Descrizione di eventuali criticità riscontrate

Limitazione del percorso alla sola zona centrale, escludendo le aree periferiche, a causa di risorse e pianificazione ancora in fase di sviluppo. Necessità di un monitoraggio continuo per garantire la sicurezza e l'efficacia del servizio, considerato l'inizio della fase operativa. Difficoltà iniziali nel reclutamento di volontari disponibili a ricoprire il ruolo di accompagnatori, sebbene siano state comunque raggiunte le adesioni minime necessarie.

Descrizione delle eventuali azioni correttive attuate

Sono in corso valutazioni per ampliare il percorso Pedibus anche alle zone periferiche, mediante la pianificazione di ulteriori risorse e interventi. Sono stati pianificati incontri di coordinamento periodici con i volontari e le famiglie per migliorare la comunicazione e risolvere eventuali criticità operative. Si sta rafforzando la campagna di sensibilizzazione e promozione del servizio, al fine di aumentare la partecipazione e l'adesione di più volontari e famiglie. Sono stati predisposti strumenti di monitoraggio e reporting continuo per garantire il rispetto delle norme di sicurezza e l'efficacia del servizio. In conclusione, tutte le attività sono state svolte nel rispetto del cronoprogramma e con attenzione alla qualità e alla sicurezza. L'esperienza maturata rappresenta un passo importante verso una mobilità più sostenibile, autonoma e sicura per i giovani cittadini di S. Marco d'Alunzio, con prospettive di ampliamento e miglioramento future.