



Comune di Livorno

DIPARTIMENTO 5 Politiche del Territorio
U. Org.va Opere Pubbliche e Urbanizzazioni

FESR 2007-2013, Asse V: *Piani integrati di sviluppo urbano sostenibile*

Piano Integrato di rivitalizzazione dei Borghi



PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto:

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Data: 22 febbraio 2010

Responsabile del procedimento:
Dott. Roberto Ceccarini

Progetto:
ing. Roberto Del Corso
p.i. Vanio Pellegrini



Comune di Livorno
Area Dipartimentale n.5

PIUSS

PIANO INTEGRATO DI RIVITALIZZAZIONE BORGHI Progetto Definitivo

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

L'area oggetto degli interventi proposti, coincide con la perimetrazione del così detto "Centro Commerciale Naturale" di cui alla delibera della Giunta Comunale n.380 del 11.11.2008.

Il quartiere di Borgo Cappuccini/Mazzini, che contiene il centro commerciale naturale di cui sopra, è urbanisticamente una zona densa e compatta, ricca di tradizioni e di vissuto, di presenze umane e attività differenziate.

Esso è caratterizzato dalla presenza di piccole attività commerciali e artigianali, ma il degrado diffuso, le strade e marciapiedi di limitate dimensioni e scarsamente illuminate, le problematiche di sicurezza notturna, la rendono scarsamente attrattiva dal punto di vista commerciale e turistico.

La forte densità di popolazione, unita alla mancanza di aree di sosta ha condotto alla progressiva occupazione di parte delle auto e delle moto di tutti gli spazi pubblici e le piazze a detrimento di tante altre funzioni pubbliche e sociali con impoverimento e degrado dell'ambiente e della qualità urbana.

Di contro, la felice collocazione del CCN, fra il centro ed il Mare, zona Porto lo rendono raggiungibile rapidamente anche a piedi o in autobus dai punti principali di arrivo dei flussi turistici.

Presenta inoltre carattere di tipicità e di vissuto che rendono l'area attrattiva, originale e con le caratteristiche tipiche di zona portuale legata alla città.

Gli interventi hanno l'obiettivo di mantenere e valorizzare queste caratteristiche, riqualificando l'assetto urbano e ricompattando i vari interventi di recupero e riqualificazione che negli ultimi anni sono stati realizzati e che sono in fase di realizzazione (Piazza Giovine Italia, Piazza Mazzini, Scali Novi Lena, Parcheggio Odeon...) intervenendo su alcuni punti ed aree che per localizzazione, potenzialità e tradizione possono qualificarsi come luoghi sociali per eccellenza (Piazza Giovane Italia, Piazza Mazzini, Via Verdi, Borgo Cappuccini, Corso Mazzini, Via San Carlo).

Gli interventi oltre a migliorare la viabilità dei luoghi, che per qualità intrinseca ad oggi non sono sufficientemente valorizzati, incentiveranno la residenzialità favorendo un

maggior sviluppo dell'economia legata al turismo, tenuto conto dei flussi di transito portuale per le isole italiane e francesi.

Dalla valorizzazione e riqualificazione urbana di questi luoghi può trarre notevole vantaggio l'economia commerciale, artigianale e turistica dell'intera area.

La qualità dello spazio urbano, influenza infatti l'attrattiva del luogo. L'aspetto estetico di una strada, una gradevole immagine, la sicurezza dei percorsi di accesso (rispetto al traffico, alla pavimentazione, all'illuminazione, alla comunicazione, alla sicurezza) sono componenti indispensabili per un successo commerciale.

Gli interventi strutturali che fanno riferimento a quanto individuato nel Piano di rivitalizzazione del tessuto commerciale del Centro Città - Pir elaborato nel settembre 2008 su sollecitazione della Confcommercio cittadina, si integrano con la parte tecnologica rendendo accessibile e sicura questa zona della città.

Gli interventi progettati all'interno dell'area definita dal centro commerciale naturale riguardano principalmente:

- Sosta, accessibilità e mobilità urbana sostenibile
- Riqualificazione urbana
- Illuminazione/sicurezza
- Sistema interattivo di informazione e comunicazione

• **SOSTA, ACCESSIBILITÀ E MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE**

La zona è identificata come ambito residenziale e commerciale a carattere prettamente urbano e nel corso degli interventi realizzati o in corso di realizzazione è stata incrementata la sosta veicolare oltre a mantenerne l'esistente.

La razionalizzazione della sosta è pertanto integrata dal perfezionamento dei sensi di circolazione stradale e della sosta residenziale e sarà attuata principalmente con opere edili che comprendono allargamenti e/o il ridisegno dei percorsi pedonali.

L'accessibilità all'area così come alle direttrici di penetrazione verso la restante parte della città, oltre ad essere affidata alla razionalizzazione e valorizzazione dei percorsi pedonali è favorita dalla presenza di fermate bus urbano ubicate in corrispondenza sia delle principali attività commerciali che in prossimità dei parcheggi.

Avendo come obiettivo prioritario la sicurezza e il confort dei pedoni, gli schemi di circolazione e la relativa segnaletica saranno realizzati in modo da incentivare la

moderazione del traffico e permettere ai pedoni di riappropriarsi delle strade locali per svolgere le funzioni tipiche degli spazi residenziali.

Per la funzionalità del sistema di comunicazione ed informazione è prevista la predisposizione di apposite canalizzazioni per l'inserimento dei relativi impianti e centraline di trasmissione dati.

Inoltre saranno rimossi tutti gli elementi superflui posti in sede di marciapiede che sono di ostacolo ai pedoni e costituiscono barriera percettiva per non vedenti e ipovedenti.

In corrispondenza, delle zone di sosta per autovetture in piazza Giovane Italia e in Piazza Mazzini, sono stati individuati dei poli di attrazione e di interscambio tra i vari mezzi di trasporto.

L'intermodalità e la diffusione della bicicletta come mezzo di trasporto pulito e sostenibile con una forte penetrazione all'interno della città, ha la duplice funzione di messaggio di qualità ambientale e di una mobilità più lenta che favorisce le attività commerciali presenti.

La proposta individuata è quella di realizzare tre zone attrezzate per sistemi di "**bici condivisa**" che saranno posizionate in prossimità della rete ciclabile esistente e di previsione lungo i percorsi all'interno della zona dei Borghi.

Gli elementi costituenti il servizio, oltre alle biciclette, realizzate secondo il codice della strada e con caratteristiche idonee ad un uso pubblico (telaio, ruote e mozzi rinforzati) consta di una colonnina per il cicloposteggio, di una stele informativa per ogni postazione, la chiave personalizzata, un software per la gestione del servizio, alcuni pezzi di ricambio e la pensilina di copertura.

Benchè il sistema funziona anche all'aperto, viene prevista per ogni stazione la realizzazione di una adeguata copertura mediante pensiline modulari.

La copertura oltre ad offrire riparo alle biciclette pubbliche e quindi a prolungarne la vita utile, favorisce una facile individuazione del luogo di distribuzione.

Dagli atti tecnici risultano, per i lavori in progetto, le seguenti previsioni di spesa:

€ 101.902,00 .

- **INTERVENTI MIRATI ALLA RIQUALIFICAZIONE URBANA**

L'elenco delle strade all'interno della perimetrazione del Piano Integrato di Sviluppo Sostenibile (perimetro del CCN), interessate ai lavori sono le seguenti:

Via Verdi	- pavimentazione stradale
Via Carlo Bini	- rifacimento marciapiedi
B.go Cappuccini	- rifacimento marciapiedi (tratto compreso tra p.zza Giovane Italia e C.so Mazzini)
Via delle Vele	- rifacimento dell'intero tratto stradale
Via Cavalletti	- rifacimento marciapiedi
Via delle Navi	- rifacimento marciapiedi
Via San Carlo	- rifacimento marciapiedi
Via Giuliana	- arredo urbano
Corso Mazzini	- rifacimento marciapiedi (tratto compreso tra via Bini e Borgo dei Cappuccini)

Caratteristiche costruttive

viabilità pedonale - marciapiedi

Gli interventi consistono essenzialmente nella demolizione delle pavimentazioni e la smuratura dei cordoni, sostituendoli con nuovi in pietra di granito e nella ricostruzione dei marciapiede aumentandone la larghezza ove necessario per la sicurezza e il confort dei pedoni.

All'interno di questa zona, di particolare pregio e valenza storica, si prevede la realizzazione del piano di calpestio in lastre di pietra, che sarà preceduto da un sottofondo in stabilizzato e uno in cls. dello spessore medio di cm. 8 sotto il quale verranno alloggiare nuove canalizzazioni per l'inserimento degli impianti integrati di comunicazione e segnalazione luminosa nonché per il rifacimento della pubblica illuminazione.

Contestualmente a detti lavori si provvederà all'abbattimento delle barriere architettoniche e delle barriere percettive per non vedenti e ipovedenti con l'esecuzione di scivoli e inserimento di segnali tattili in corrispondenza degli attraversamenti pedonali e delle fermate dei mezzi di trasporto.

Verranno inoltre individuati e realizzati spazi appositi per l'inserimento dei pannelli informativi interattivi, di elementi di arredo urbano (panchine, cestini, rastrelliere per il parcheggio di biciclette) oltre a spazi organizzati per le biciclette condivise.

Carreggiata stradale

Verrà eseguito un tappeto di usura dello spessore di cm.4 per tutta la superficie della carreggiata stradale preceduta da una eventuale fresatura con macchina specifica.

Si provvederà dove necessario al ripristino delle F.B., alla costruzione di eventuali nuove caditoie e alla sostituzione dei chiusini usurati con nuovi di adeguata portata.

Notazioni economiche

Dagli atti tecnici risultano, per i lavori in progetto, le seguenti previsioni di spesa:

STRADA		IMPORTO
B.go Cappuccini (marciapiedi)	€	280.634,29
Via Carlo Bini (marciapiede)	€	185.449,95
Via Cavalletti (marciapiede + strada)	€	58.254,32
Via Delle Vele (strada)	€	47.315,72
Via Delle Navi (marciapiede + strada)	€	74.767,88
Via S. Carlo	€	79.222,26
Via Verdi	€	38.674,00
C.so Mazzini	€	79.222,26
TOTALE IMPORTO LAVORI STRADALI	€	843.540,67

Opere edili connesse al sistema di informazione, comunicazione e di pubblica illuminazione

Per la connessione della parte impiantistica alla rete esistente sono state previste una serie di opere edili principalmente consistenti in:

- serie di canalizzazioni per elettrodotti corrugati in polietilene di diametro 140 mm e/o 90 mm, posati nella sede dei marciapiedi su strato di sabbia;
- serie di pozzetti in cls per l'ispezione e collegamento dell'impianti;
- plinti in cls di diverse dimensioni per permettere l'ancoraggio al suolo sia delle strutture tecnologiche che dei pali di illuminazione pubblica.

Al fine di limitare gli interventi necessari alla connessione è previsto un parziale riutilizzo della rete di canalizzazione di recente realizzazione, in particolare in Piazza Mazzini e in Piazza Giovane Italia.

Pertanto tutte le nuove canalizzazioni saranno eseguite nei tratti di marciapiede già interessati dai lavori di riqualificazione e di ripavimentazione. Dove necessario si provvederà con limitati interventi di attraversamento con lo scavo, la posa del cavidotto e il ripristino della pavimentazione stradale esistente.

La rete di cavidotti viene strutturata in modo tale da collegare l'area interessata da più parti per rendere più flessibile l'uso e le future espansioni del sistema.

Dagli atti tecnici risultano, per i lavori in progetto, le seguenti previsioni di spesa:

€ 70.670,20 .

I

- **IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA – E SICUREZZA**

Il progetto prevede una serie di misure tese a riqualificare l'area perimetrata come CCN di Borgo dei Cappuccini e strade limitrofe, con interventi sulla illuminazione pubblica, proponendo un più elevato livello di illuminamento ed una migliore qualità della luce, a supporto di maggiore sicurezza sia reale che percepita da parte di operatori commerciali, clienti e cittadini residenti e non.

Complessivamente l'intervento interessa il riordino degli impianti, la installazione di armature stradali cut-off per eliminare l'inquinamento luminoso, la installazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso ottenere risparmi energetici e per superare l'attuale assetto impiantistico tutta notte – mezza notte. Sarà inoltre introdotti elementi di innovazione tecnologica per il controllo punto-punto dei centri luminosi.

Le nuove lampade sono previste ad alta efficienza luminosa, con reattori elettronici, che riducano le perdite nei complessi di alimentazione, e che complessivamente permetteranno di aumentare i livelli di illuminamento delle aree pubbliche riducendo le potenze elettriche oggi impegnate ed i relativi consumi.

Ciò consentirà un miglioramento del servizio e unitamente alla sostituzione delle vecchie armature stradali con nuovi corpi illuminanti in Classe II si otterrà un più elevato livello di sicurezza intrinseca degli impianti.

Parallelamente alla costruzione degli impianti di pubblica illuminazione è previsto l'allestimento di un impianto di video-sorveglianza con connessioni in Fibra Ottica, che potrà essere integrato nel sistema adottato dalla Polizia Municipale e condiviso con le altre forze di Polizia per il controllo del territorio.

Per i sistemi di comunicazione ed informazione è prevista la esecuzione delle reti di alimentazione e di terra, sia che si tratti di terra di protezione che funzionale.

Per quanto concerne le specifiche tecniche gli impianti e i materiali dovranno corrispondere alle seguenti caratteristiche.

Illuminazione pubblica

Complessivamente l'intervento prevede la installazione di:

n° 29 armature a lampara cut off cablata SAP 150 W in Classe II a sospensione centrale

n° 10 candelabri in stile 8 m f.t. 1 armature lampara SAP 150 W Classe II

n° 3 armatura cut off cablata SAP 150 W Classe II con mensola

Armatura a lampara a sospensione centrale

I centri luminosi a sospensione centrale essere in Classe II costituiti da :

apparecchio illuminante del diametro di 590 mm composto da :

- corpo lastra di alluminio stampata di forte spessore, con rinforzi in pressofusione di alluminio.
- Riflettore interno in alluminio 99.8% anodizzato e brillantato, con sistema di ricambio della lampada tramite otturatore ad innesto rapido.
- Schermo in policarbonato, trasparente stabilizzato agli U.V. reso ermetico con il relativo riflettore tramite sigillatura perimetrale.
- Piastra porta accessori estraibile.
- Viterie in acciaio inox.
- Cablaggio elettrico per lampade Sodio A.P. da 150 w, composto da alimentatore 150 w 230 v 50 hz, accenditore elettronico a sovrapposizione, condensatore di rifasamento, portalampada in porcellana E.40, il tutto elettricamente cablato compreso la lampada da 150 w.

Verniciatura con polveri poliestere effetto grafite, polimerizzate a 180°, previo pretrattamento in bagno e fosfocromatazione.

Pali da 8,00 metri fuori terra con braccio a pastorale e corpi illuminanti

I candelabri a braccio singolo, doppio o triplo, saranno costituiti da un fusto centrale in acciaio zincato a caldo diametro di base 121 mm rastremato ai diametri 89 e 60 mm , altezza fuori terra m 8 e parte interrata 0.80 m ; completo di foro di ingresso cavi e piastra

di messa a terra. e rinforzo alla sezione di incastro costituito da una viola in acciaio dello spessore di 5 mm ed altezza cm 40 saldata elettricamente al palo

Campana di base diametro 320 mm e altezza cm 85 in fusione di lega di alluminio con portella frontale apribile;

Nodi ornamentali in fusione di lega di alluminio da posizionare e bloccare in corrispondenza delle rastremature ;

Cappellotto ornamentale di cima palo, in alluminio ;

mensola a pastorale lunghezza cm 80 con braccio portante in acciaio zincato a caldo diametro $\frac{3}{4}$ passo gas con attacco corpo illuminante completo sistema di bloccaggio delle mensole a 120 gradi tra loro costituito da boccole in ghisa di sostegno e raccordo al palo

Verniciatura con trattamento di finitura dello stelo e dei particolari in alluminio con trattamento di fosfocromatazione in bagno, verniciatura con polveri poliestere effetto grafite, e successiva polimerizzazione in forno a 180°.

armatura cut-off composte da :

- Corpo lastra di alluminio stampata di forte spessore, con rinforzi in pressofusione di alluminio.
- Riflettore interno in alluminio 99.8% anodizzato e brillantato, con sistema di ricambio della lampada tramite otturatore ad innesto rapido.
- Schermo in Policarbonato o Metacrilato, trasparente stabilizzato agli U.V. reso ermetico con il relativo riflettore tramite sigillatura perimetrale.
- Piastra porta accessori estraibile.
- Viterie in acciaio inox.
- Cablaggio elettrico elettronico a sovrapposizione, condensatore di rifasamento, portalampada in porcellana E.40, il tutto elettricamente per lampade Sodio A.P. da 150 w, composto da alimentatore 150 w 230 v 50 hz, accenditore cablato.

Trattamento di finitura con verniciatura con polveri poliestere effetto grafite, polimerizzate a 180°, previo pretrattamento in bagno e fosfocromatazione.

Dimensioni: Diam. mm 590 per mm 585 di altezza.

Classificazione fotometrica Cut – Off Asimmetrico - Classe di isolamento 1

Grado di protezione vano accessori IP 44 - Grado di protezione vano lampada IP 66

Compreso alzamento , piombatura, bloccaggio, ed operazioni necessarie per il perfetto funzionamento.

Armatura a lampara con mensola applicata a muro

I centri luminosi a parete dovranno essere in Classe II costituiti da :

Braccio realizzato con tubo di acciaio zincato verniciato color grafite, piegato a voluta verso il basso, con finale in lega di alluminio ; completo di piastra in acciaio predisposta per tasselli di fissaggio a muro.

apparecchio illuminante del diametro di 590 mm composto da :

- corpo lastra di alluminio stampata di forte spessore, con rinforzi in pressofusione di alluminio.
- Riflettore interno in alluminio 99.8% anodizzato e brillantato, con sistema di ricambio della lampada tramite otturatore ad innesto rapido.
- Schermo in policarbonato, trasparente stabilizzato agli U.V. reso ermetico con il relativo riflettore tramite sigillatura perimetrale.
- Piastra porta accessori estraibile.
- Viterie in acciaio inox.
- Cablaggio elettrico per lampade Sodio A.P. da 150 w, composto da alimentatore 150 w 230 v 50 hz, accenditore elettronico a sovrapposizione, condensatore di rifasamento, portalampada in porcellana E.40, il tutto elettricamente cablato compreso la lampada da 150 w.

Verniciatura con polveri poliestere effetto grafite, polimerizzate a 180°, previo pretrattamento in bagno e fosfocromatazione.

Linee elettriche di alimentazione

Saranno costituite da conduttori unipolari in rame elettrolitico isolati di gomma sotto guaina di butile FG7R e l'impianto sarà costituito da due circuiti trifase più neutro delle sezioni indicato nelle planimetrie di progetto.

L'origine dei circuiti avverrà dal nuovo quadro di comando da ubicarsi su Scali Manzoni

In corrispondenza di ogni palo o candelabro , la tubazione sarà interrotta da un pozzetto entro il quale saranno effettuate le giunzioni elettriche per l'alimentazione del centro luce. Al pari per le linee aeree le giunzioni saranno effettuate entro apposita cassetta in doppio isolamento.

Sistema di controllo centri luminosi

Il sistema, ad onde convogliate è costituito da una centralina di comando e controllo armadio con modulo alimentazione accoppiato a filtri capacitivi antidisturbo protetti da interruttore magnetotermico. Integrato da Modulo modem Dual Band GSM con antenna e con settaggio per trasmissione dati.

Infine saranno installati moduli per trasmissione Onde Convogliate e controllo presenza tensione (3P+N) con filtri antidisturbo.

Rete a servizio degli impianti multimediali.

A servizio degli impianti multimediali sarà operante una rete di alimentazione elettrica, costituita da cavi isolati in FG7 con caratteristiche uguali a quelle sopra indicate, nonché una rete in fibra ottica a supporto della connessione delle telecamere del sistema video.

Dagli atti tecnici risultano, per i lavori in progetto, le seguenti previsioni di spesa:
€ 300.667,00

• **SISTEMA DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE**

Elemento particolarmente qualificante rispetto agli obiettivi che l'intervento si propone nel suo complesso, è la ricerca e lo sviluppo di nuove tecnologie in relazione all'ambiente e allo sviluppo socio-territoriale per migliorare :

- ❑ Informazione all'utenza su servizi di pubblica utilità (mobilità, trasporti e parcheggi)
- ❑ Servizi di localizzazione e informativi sui servizi (informazioni turistiche e commerciali)
- ❑ Accessi ad internet in mobilità (consultazioni di pagine web di pubblica utilità, accesso alla rete civica comunale, download di documentazione utile .

Il progetto prevede infatti di realizzare nell'ambito del CCN dei Borghi una copertura wireless a 2,4 GHz realizzata mediante una rete di Hotspot distribuiti sulla zona in modo da garantire copertura totale anche a dispositivi di bassa potenza (palmari dotati di connettività WiFi), che possa permettere ai cittadini e ai turisti di passaggio di usufruire di servizi evoluti e condividere informazioni di vario tipo.

L'intervento per la realizzazione di un sistema di informazione e comunicazione per il Piano Integrato di Rivitalizzazione dei Borghi si articola in cinque aree principali :

- Portale informativo multiaccesso.
- Copertura completa wireless della zona.
- Totem e relativi sistemi di protezione.
- Sistema di indirizzamento ai parcheggi .
- Sistema di localizzazione e di segnalazione di difficoltà per persone deboli .

Le interazioni tra i vari elementi dettagliate nella specifica relazione illustrativa prodotta dal Polo universitario Sistemi Logistici –Università di Pisa (consulente per la progettazione di detto intervento), sono state definite in modo da rendere efficace e conveniente per l'Amministrazione sia la gestione dell'appalto che il successivo mantenimento..

Notazioni economiche

Dagli atti tecnici risultano, per i lavori in progetto, le seguenti previsioni di spesa:

Sistema di informazione e comunicazione

	costo unitario	unità	costo
Portale Informativo Multiaccesso			
TOTALE a corpo			126.000
Copertura Wireless			
TOTALE a corpo			98.200
Totem e sistemi di protezione			
TOTALE			159.000
Sistema di indirizzamento ai parcheggi e informazione testuale			
TOTALE			31.000
Sistema di localizzazione			
TOTALE			95.000
TOTALE COMPLESSIVO			509.200

Complessivamente per i lavori descritti è stato stimato un costo di €1.825.979,88.

Responsabile del Procedimento

Dott. Roberto Ceccarini

Livorno, 22/02/2009



UNIVERSITÀ DI PISA

Polo Universitario Sistemi Logistici di Livorno

Sistema di informazione e comunicazione dei Borghi

Relazione Tecnica -

Luigi Rizzo, Giuseppe Iannaccone

Centro SEED, Polo Universitario Sistemi Logistici, Università di Pisa



UNIVERSITÀ DI PISA

Polo Universitario Sistemi Logistici di Livorno

Indice dei contenuti

1. Premessa.....	3
2. Architettura complessiva del sistema.....	3
3. Portale Informativo Multiaccesso	4
3.1 Piattaforma Hardware e Software.....	4
3.2 Contenuti.....	5
3.3 Presentazione Contenuti.....	5
3.4 Collaudo	6
4. Copertura Wireless.....	6
5. Totem e sistemi di protezione.....	10
6. Sistema di indirizzamento ai parcheggi e informazione testuale	10
7. Sistema di localizzazione e segnalazione di difficoltà per persone deboli	11
8. Costi.....	12

1. Premessa

L'intervento per la realizzazione di un sistema di informazione e comunicazione per il Piano Integrato di Rivitalizzazione dei Borghi si articola in cinque aree principali che saranno descritte individualmente e in modo analitico nel seguito del documento:

- Portale informativo multiaccesso (Sezione 3).
- Copertura completa wireless della zona (Sezione 4).
- Totem e relativi sistemi di protezione (Sezione 5)
- Sistema di indirizzamento ai parcheggi (Sezione 6)
- Sistema di localizzazione e di segnalazione di difficoltà per persone deboli (Sezione 7)

Le interazioni tra i vari elementi sono dettagliate nel seguito e sono state definite in modo da rendere efficace e conveniente per l'amministrazione sia la gestione dell'appalto che il successivo mantenimento. E' quindi utile precedere la descrizione dei singoli componenti con una descrizione dell'architettura complessiva.

2. Architettura complessiva del sistema

Per ottenere la massima flessibilità e indipendenza dei singoli componenti del sistema, si ritiene che la soluzione più adeguata sia prevedere un unico sistema "centrale" di gestione delle informazioni (dati dei parcheggi; comunicati stradali; comunicazioni relative a iniziative del Comune e dei commercianti locali; ecc). A questo sistema centrale, realizzato attorno a un "Content Management System" (CMS) e accessibile attraverso la rete Internet mediante protocollo HTTP, attingono i vari dispositivi di visualizzazione, i quali riceveranno le informazioni ciascuno in un formato adatto alle sue caratteristiche. L'inserimento delle informazioni nel CMS sarà effettuato sempre sfruttando comunicazioni Internet, e in modo manuale, automatico o semiautomatico a seconda della tipologia di informazione.

La Figura XX presenta l'architettura complessiva del sistema: sistema di gestione delle informazioni, rete di accesso wireless, dispositivi di visualizzazione, sorgenti di informazione, sistema di localizzazione.

Il CMS verrà ospitato in hosting presso un provider locale, in modo da semplificare le operazioni di gestione del sistema (manutenzioni hardware e software, backup, connettività). Il server effettuerà la presentazione dei contenuti ai clienti con formati dipendenti dalla tipologia di dispositivo di visualizzazione: alta qualità grafica e ampiezza di navigazione per totem e clienti residenziali ad alta banda; informazione prevalentemente testuale e limitata alle informazioni essenziali per clienti che accedono tramite palmari o cellulari; informazione testuale e limitata alle sole informazioni dei parcheggi/traffico/urgenti per i pannelli di segnalazione stradali.

Per l'inserimento delle informazioni sono previsti almeno tre canali:

- inserimento manuale da parte di operatori o utenti "privilegiati" (amministratori di sistema, personale incaricato dell'aggiornamento delle notizie o informazioni, ecc.);
- inserimento automatico di dati provenienti dai parcheggi;
- inserimento semiautomatico di dati provenienti da altri canali informativi (es. polizia, dati di traffico, ecc.) da realizzare successivamente a seconda delle esigenze;

Sulla zona di intervento, la connettività viene garantita mediante copertura wireless a 2.4GHz realizzata mediante una rete di Hotspot distribuiti sulla zona in modo da garantire copertura totale anche a dispositivi a bassa potenza (palmari dotati di connettività WiFi). Tra loro gli AP saranno connessi mediante una seconda radio a 5.4GHz con la struttura indicata nel seguito, in modo da portare la comunicazione verso un unico punto di raccolta R. Alla rete wireless saranno connessi anche i Totem distribuiti nella zona, e i pannelli di segnalazione stradale. Infine, la rete wireless fornisce anche l'infrastruttura per le funzionalità di localizzazione.

Il punto di raccolta R contiene sia il server utilizzato per la gestione della locale rete wireless, sia il collegamento con la ADSL per la connessione a Internet della stessa.

3. Portale Informativo Multiaccesso

Il portale rappresenta il canale attraverso il quale viene convogliata tutta la comunicazione tra i fornitori di informazione (commercianti, imprenditori, enti pubblici e privati, ecc.) e l'utenza finale (cittadini, turisti, gli stessi commercianti e imprenditori).

Il servizio deve essere realizzato secondo le specifiche seguenti:

3.1 Piattaforma Hardware e Software

Il software necessario per l'esercizio del portale deve poter essere liberamente replicato o reinstallato senza vincoli di licenze, piattaforme hardware o necessità di interventi onerosi non compresi nella fornitura. La comunicazione tra portale e i vari clienti deve avvenire esclusivamente tramite HTTP (opzionalmente HTTPS se disponibile sulla piattaforma di hosting).

Le tecnologie suggerite sono PHP e MySQL sul lato server, HTML/Javascript su lato client (prevedendo comunque formati ad elevata accessibilità orientati a terminali mobili, telefoni cellulari, dispositivi per portatori di handicap e simili).

Il lato server deve essere basato su un "Content Management System" standard (realizzato con una soluzione già esistente quale Joomla, Limny, Drupal, ImpressCMS o simili), e siano previste modalità multiple di visualizzazione dei contenuti per coprire almeno le tipologie di utenza indicate nella sezione 3.3 Presentazione Contenuti.

Si richiede, che siano rispettati i seguenti requisiti, dettagliando nell'offerta le modalità specifiche utilizzate per i punti che prevedono più alternative possibili:

1. che il software possa essere ospitato in hosting sia su sistemi Linux sia su sistemi Windows;
2. che i requisiti software non impongano la scelta di un unico provider. A titolo esemplificativo, il software deve poter funzionare almeno nelle seguenti configurazioni:
 - a. macchine Ubuntu da installare presso il centro;
 - b. hosting presso provider esterno (per esempio Aruba o simili) operante nella regione (al fine di ridurre le latenze nella connessione al server);
3. che la disponibilità di trasporto HTTPS non sia vincolante per la fornitura dei servizi;
4. che tutto il software necessario per l'installazione del lato server, con la sola eccezione del sistema operativo, sia fornito su opportuno media (CD o memoria USB) in una forma tale da permetterne l'installazione da parte di tecnici del committente.
5. che il software comprenda adeguate procedure di backup e restore dei contenuti presenti nel CMS.

Si noti che la verifica di funzionamento delle procedure di installazione, backup e restore di cui ai punti 4 e 5 sarà parte integrante della fase di collaudo.

3.2 Contenuti

Il portale deve prevedere la visualizzazione di contenuti diversi appartenenti alle seguenti categorie:

A. informazioni generali sul centro, quali orari, contatti ecc.

Queste informazioni dovrebbero occupare una porzione ragionevole della pagina principale, e permettere, mediante link, di raggiungere versioni estese di tali informazioni.

B. informazioni "dinamiche" quali avvisi, bollettini meteo, ecc..

Queste informazioni devono essere visualizzate in modo evidente (es. mediante una finestra a contenuto mobile).

C. informazioni commerciali

tipicamente costituite da piccoli banner da presentare sulla pagina principale, tramite i quali si possono poi raggiungere pagine web contenenti una descrizione più completa del prodotto/servizio/fornitore relativo.

Per i contenuti della categorie A e B sono richieste procedure che consentano di definire gli utenti (rispettivamente, gestori del sistema e commercianti o altri inserzionisti) abilitati all'inserimento dei contenuti. L'operazione di caricamento e modifica dei contenuti deve poter essere effettuata tramite interfaccia web attraverso un qualunque collegamento Internet.

Per quanto riguarda i contenuti della categoria C, e' necessario che il sistema permetta un facile interfacciamento con fornitori di informazione esterni. A questo scopo e' richiesta la presenza di procedure che permettano di caricare i contenuti stessi mediante HTTP POST con programmi "a linea di comando" ad esempio CURL.

3.3 Presentazione Contenuti

Il sistema di presentazione deve prevedere la possibilita', per il committente, di ridefinire in modo rapido le modalita' di visualizzazione dei contenuti, allo scopo di adattarli alle esigenze che via via si potranno presentare.

La scelta del layout di visualizzazione deve poter essere effettuata in primo luogo analizzando le informazioni presenti nella richiesta (User Agent), ma con possibilita' di "override" mediante parametri presenti nell'URL.

Si richiede che vengano forniti layout per la visualizzazione almeno con questi quattro formati:

Totem:

In questo caso il layout dovra' essere compatibile con il formato del totem (orientativamente, verticale e con una risoluzione di tipo 1920x1080) con pulsanti di navigazione adatti a touch screen e contenuti organizzati a pagine, minimizzando l'uso di azioni del mouse per accedere ai contenuti.

Utenti mobili (cellulari, PDA, ecc.)

In questo caso di nuovo il formato di visualizzazione dovra' essere adatto a piccoli schermi (320x240) e con capacita' di trasferimento limitate. Evitare l'uso di contenuti flash o ad alta banda, e utilizzare i consueti criteri di sviluppo di siti per sistemi mobili.

Utenti residenziali

Il riferimento per questo tipo di modalita' di presentazione sono workstation o sistemi casalinghi, dotati di una velocita' di download di 1Mbit/s e schermi con una risoluzione 1024x768 o superiore (fino a 1920x1080).

Pannelli di Segnalazione

Deve essere prevista una modalità di accesso adeguata ai pannelli stradali, in cui il contenuto presentato si limita a piccoli messaggi testuali o grafici urgenti, recuperabili anche tramite link a bassa banda (es. wap o cellulari).

DOCUMENTAZIONE E SOFTWARE

La fornitura di software e documentazione deve comprendere:

1. sorgenti o eseguibili di tutto il software (CMS, server Web, database) di terze parti utilizzato sul lato server, in versione pronta per l'installazione su sistemi Windows e Linux.
2. sorgenti di tutto il software sviluppato ad-hoc (customizzazione del CMS, procedure di installazione, backup e restore; codice lato cliente; ecc.)
3. documentazione adeguata relativa a:
 - struttura interna del sistema;
 - organizzazione dei contenuti nel CMS;
 - procedure e meccanismi di interfacciamento con fornitori di contenuti esterni (punto C);
 - struttura dei layout proposti;
 - costruzione di nuovi layout;
 - procedure di installazione, backup e restore;
 - definizione di utenti abilitati all'inserimento dei contenuti;
 - procedure di inserimento e modifica dei contenuti;

Per tutto il software parte della fornitura viene richiesta, a favore del committente, una licenza non esclusiva di uso modifica e distribuzione non limitata e non onerosa. Licenze accettabili sono le licenze Apache, GPL, BSD o equivalenti (descritte in dettaglio <http://www.opensource.org/licenses/category>).

3.4 Collaudo

Il collaudo deve coprire le seguenti operazioni:

- procedura di installazione sul sistema linux collocato nel punto di raccolta;
- procedura di installazione su un sistema windows;
- procedura di installazione su un provider di hosting;
- customizzazione e definizione dei layout di presentazione interfacciamento con totem e pannelli di segnalazione;
- accesso alle informazioni da totem, utenti mobili, utenti residenziali;
- presentazione su pannelli di segnalazione;
- interfacciamento con un fornitore di informazioni esterne;
- gestione utenti abilitati all'inserimento dei contenuti;
- inserimento e modifica dei contenuti da parte degli utenti;
- backup dei contenuti del CMS;
- reinstallazione e ripristino dei contenuti su un nuovo server.

4. Copertura Wireless

Obiettivi della copertura wireless sono fornire accesso alla rete internet a:

- residenti e visitatori;
- tutti i dispositivi del sistema di informazione e comunicazione (totem, pannelli di segnalazione, telecamere di sorveglianza) installati all'interno della zona di interesse;

- servizio di localizzazione.

Definiamo "nodi infrastrutturali" i seguenti dispositivi:

- hotspot wireless;
- totem informativi;
- pannelli di segnalazione;
- telecamere di sorveglianza.

La fornitura dovrà avere i seguenti requisiti:

- copertura wireless a 2.4 GHz (802.11b/g) per tutta l'area nella zona tratteggiata nella mappa. Gli hotspot dovranno avere antenne e sensibilità del ricevitore tali da permettere la comunicazione anche con dispositivi WiFi a potenza medio-bassa (es. palmari).
- la copertura dovrà essere realizzata con un numero di hotspot pari a 25, distribuiti sull'intera area come indicato nella mappa in Figura 1, sia al fine di ottenere la copertura completa che per fornire i riferimenti per il servizio di localizzazione in sezione 7.
- deve essere presente un unico punto di raccolta delle comunicazioni tra nodi infrastrutturali e rete Internet; tale punto è indicato con la sigla DSL in Fig. 2
- il collegamento (backbone) tra i nodi infrastrutturali e il punto di raccolta deve essere realizzato mediante radio a frequenza diversa da quella usata per l'utenza, e dotato di opportuna protezione (encryption WPA o simili).
- i nodi che svolgono la funzione di bridge nel backbone devono essere dotati di unità di backup di alimentazione in grado di sopperire a interruzioni di alimentazione di almeno 2 ore;
- la connessione tra ciascun nodo infrastrutturale e il centro di raccolta deve avere una banda minima garantita di 2 Mbit/s, (con l'eccezione dei totem per cui sono richieste 10 Mbit/s);
- l'alimentazione elettrica degli hotspot deve avvenire a bassa tensione (max. 60 V);
- nel centro di raccolta deve essere presente un armadio con alimentazione 220 V, gruppo di continuità per almeno 6 ore, e spazio rack di almeno 6U per installare switch e apparecchiature aggiuntive;
- nel centro di raccolta deve essere presente un server Linux accessibile tramite rete internet, e ospitante tra le altre le funzioni di a) monitoraggio della rete wireless; b) autenticazione degli utenti wireless; c) backend del sistema di localizzazione; d) server alternativo per il CMS e il portale;
- il nodo di raccolta deve essere dotato di porta di connessione ethernet a 100Mbit o superiore per manutenzione locale, e di connessione ADSL presso un opportuno provider con le seguenti caratteristiche:
 - almeno 7Mbit/s downlink, 1Mbit/s uplink;
 - banda minima garantita di 512 Kbit/s in entrambe le direzioni;
 - 8 indirizzi IP statici pubblici;
- tramite il server installato nel nodo di raccolta deve essere possibile effettuare capacità di monitoraggio remoto dei nodi infrastrutturali presenti nell'area di intervento. In particolare dovrà essere possibile verificare lo stato di funzionamento di totem, hotspot e pannelli di segnalazione, e collegarsi agli stessi per opportuni operazioni di manutenzione.

L'accesso ai contenuti locali (siti istituzionali del Comune di Livorno, portale descritto in Sez. 3) sarà fornito liberamente e senza necessità di autenticazione degli utenti. L'accesso alla rete internet

sarà invece soggetto alla identificazione degli utenti e al mantenimento delle informazioni di accesso secondo le normative di legge.

E' obbligo del fornitore ottemperare ai requisiti di legge relativi all'uso di apparecchiature radio, in particolare relativamente alle frequenze e potenze impiegate.

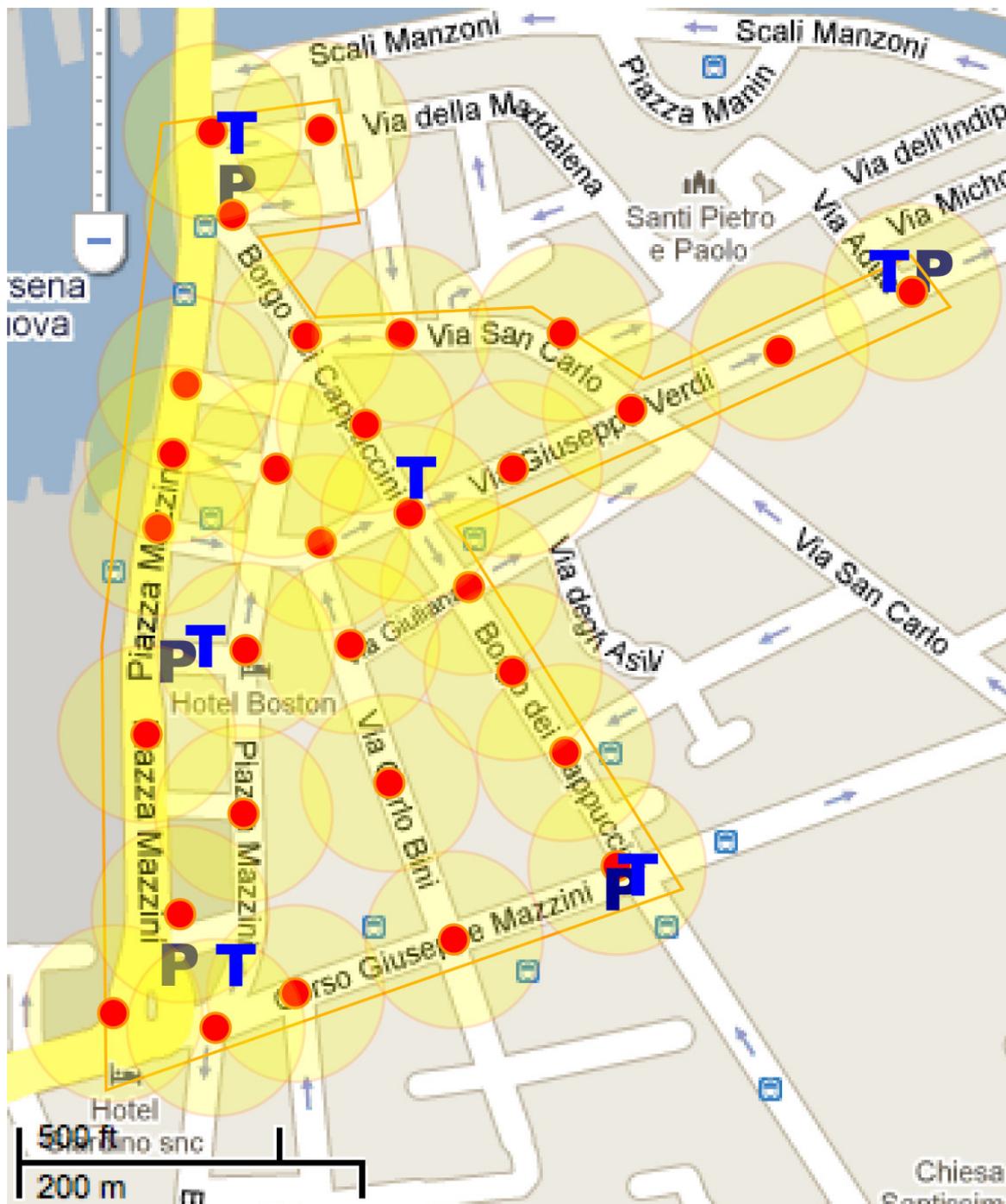


Figura 1: Posizione dei punti di accesso (punti rossi) e relativa copertura WiFi (regioni in giallo)



Figura 2: Sulla regione indicata in Figura 1, sono indicate anche le regioni di copertura della connessione di backbone. Le frecce indicano la presenza e l'orientamento delle antenne direttive utilizzate per il backbone.

5. Totem e sistemi di protezione

Prevediamo di utilizzare 6 totem, dislocati dove indicato con la lettera T in Figura 2.

In base alla descrizione data dell'architettura, i totem si configurano semplicemente come clienti web che accedono ai servizi del portale. Per i totem sono quindi richieste le seguenti caratteristiche:

- display di dimensioni minime 32" e orientazione verticale, con touch screen.
- capacità di accesso a internet e visualizzazione di output web nei formati più comuni, compresi formati video tipo Flash;
- possibilità di riprogrammazione e aggiornamento software da remoto senza intervento del fornitore originale.
- disponibilità di unità a disco locale ove effettuare memorizzazione di contenuti specifici;
- accesso usb o wifi per manutenzione e future estensioni dell'interfacciamento con l'utenza;
- involucro atto alla collocazione in ambienti esterni aggressivi.

I totem dovranno essere collegati alla rete di alimentazione a 220 V.

Dovranno essere dotati di connettività WiFi dati secondo quanto specificato in Sezione 4.

In corrispondenza di ciascun totem dovrà essere installata una telecamera di sorveglianza del totem protetta contro atti vandalici, comunicante con la centrale attraverso la rete wireless.

6. Sistema di indirizzamento ai parcheggi e informazione testuale

Dovranno essere installati 5 pannelli alfanumerici di indirizzamento ai parcheggi e di informazione testuale, indicati con P nelle Figure 1 e 2.

Ciascun pannello dovrà soddisfare le seguenti specifiche:

Pali di sostegno

- Ogni impianto dovrà permettere la facile installazione, tramite incremento successivo, di un numero minimo di 1 pannello fino ad un numero max di 3 pannelli;

Pannelli informativi (cassonetti)

- La dimensione del cassonetto dovrà essere compresa tra:
 - 120 cm e i 150 cm di base;
 - 25 cm e 50 cm di altezza.
- I cassonetti dei vari pannelli dovranno essere costruiti in modo da semplificare al massimo gli interventi manutentivi.
- Ogni pannello informativo dovrà essere composto da un cassonetto realizzato in alluminio verniciato a polvere, contenente una parte statica in policarbonato trasparente di grande resistenza ed una parte attiva che verrà utilizzata dall'apposito Pannello a Messaggio Variabile.
- La parte statica dovrà essere dotata di impianto illuminante costituito da lampade a led con relativo alimentatore omologato.
- Ogni cassonetto dovrà avere una potenza minima di 36W;
- Sulla parte statica dovrà, su indicazione della Committente, essere riprodotta la segnaletica di indirizzamento alle aree di parcheggio in conformità al vigente C.D.S. (nome parcheggio,

freccia direzionale, pittogramma II170, eventuale pittogramma aggiuntivo) mediante utilizzo di pellicole rifrangenti di classe 2.

- La parte attiva dei cassonetti dovrà visualizzare il numero di posti auto liberi nelle aree di parcheggio segnalate, e inoltre dovrà essere in grado di visualizzare messaggi alfanumerici di 140 caratteri.
- La parte attiva di ogni singolo pannello dovrà essere realizzata attraverso appositi PMV aventi una matrice a LED, di elevata luminosità, in grado di rappresentare almeno 5 caratteri di altezza 140 mm.

Plinto di Sostegno:

- plinto di sostegno avente le dimensioni necessarie atte a sostenere l'impianto completo (palo più n. tre cassonetti).

Pozzetto:

- dimensioni cm 50x50cm;

Cavidotto

- cavidotto quale opera di raccordo del plinto con pozzetto di diametro minimo 63 mm;

Puntazza:

- avente le dimensioni necessarie per la messa a terra all'interno del pozzetto;

Comunicazione e Aggiornamento:

- La comunicazione tra il portale e la periferia dovrà avvenire tramite rete WiFi o tramite cavo verso il più vicino punto di accesso.
- Ciascun pannello informativo dovrà periodicamente collegarsi al portale descritto al punto 3, per aggiornare le informazioni da visualizzare nella parte attiva dei cassonetti.

Materiali:

- Tutti i materiali e gli apparati impiegati per la realizzazione degli impianti dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati ed avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e meteoriche alle quali saranno esposti durante l'esercizio.

Apparecchiatura:

- Tutti gli apparecchi dovranno riportare i dati di targa secondo la simbologia CEI.

7. Sistema di localizzazione e segnalazione di difficoltà per persone deboli

Dovrà essere realizzato un sistema che consenta la localizzazione, nei limiti del punto di accesso WiFi più vicino, di persone fornite di un dispositivo di identificazione WiFi.

Il sistema è composto da un server e da 400 dispositivi di localizzazione (nel seguito, "tag"), che verranno forniti individualmente a 400 persone "deboli" (anziani, persone con difficoltà di deambulazione, nel seguito indicate come "utenti"), insieme alle credenziali di accesso al sistema di localizzazione.

Ogni tag, delle dimensioni tipiche di un portachiavi, dovrà contenere un nodo WiFi a bassa potenza che si collega alla rete WiFi descritta nella sezione 4, ed essere dotato di un pulsante per segnalare condizioni di allarme.

Se in difficoltà la persona debole, può inviare un allarme mediante il pulsante del tag. Immediatamente, il server di gestione del sistema esegue l'azione indicata nella configurazione relativa alla persona dotata del dispositivo di localizzazione. Ad esempio:

- Invia un sms ad uno o più numeri predefinito, specificando la localizzazione.
- Chiama uno o più numeri di telefono predefiniti, inviando con un messaggio audio e specificando la posizione
- Invia una comunicazione presso una centrale operativa (da eventualmente definirsi)

Una persona di fiducia di un utente può accedere da remoto al server del sistema di localizzazione tramite un'interfaccia web, inserendo le credenziali di accesso dell'utente. In quel caso potrà:

- Visualizzare una pagina dedicata all'utente in cui è rappresentata una mappa dell'area interessata dalla copertura WiFi, è evidenziata la regione coperta dall'access point più vicino al tag dell'utente, ed è mostrato un log delle ultime volte in cui è stato inviato un allarme.
- Accedere a un modulo attraverso cui modificare la configurazione relativa al comportamento in caso di allarme inviato dal tag dell'utente.

Altre specifiche del tag:

- Dimensione max dell'involucro esterno (70 mm x 50 mm x 20 mm)
- Antenna interna
- Contenitore esterno in materiale plastico molto resistente all'usura.
- Alimentazione a batteria, nel caso in cui rimanga sempre acceso e associato ad una rete WiFi: 2 anni.
- Pulsante protetto in modo da evitare azionamenti involontari
- peso max 100 g (batterie comprese)

8. Costi

Vedere file Excel allegato

