



UNIONE EUROPEA
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

PON Città Metropolitane 2014-2020

Procedura aperta previa consultazione in modalità telematica per la fornitura, installazione e collaudo del sistema dedicato al progetto sperimentale denominato “gestione integrata della mobilità – ztl, smart parking ...” per la gestione integrata delle aree di parcheggio Stalli Blu, Bianchi e Disabili della Città di Venezia, rif. VE2.2.1.b PON METRO 2014-2020.

CUP F71E16000350007

CIG 7159050AF1

CPV 32424000-1

Allegato Tecnico al Disciplinare di Gara (Allegato 1)

Stazione appaltante VENEZIA INFORMATICA E SISTEMI – VENIS Spa
RUP PEZUOL ANTONIO
PON METRO 2014-2020 Cod. Progetto VE2.2.1.b

VENIS

Versione 1.0 del 21/07/2017

Venezia



VENEZIA INFORMATICA E SISTEMI – VENIS SPA

ALLEGATO TECNICO AL DISCIPLINARE DI GARA

Procedura aperta previa consultazione in modalità telematica per l'affidamento per la fornitura, installazione e collaudo del sistema dedicato al progetto sperimentale denominato "Gestione Integrata della mobilità, ztl, smart parking ..." per la gestione integrata delle aree di parcheggio Stalli Blu, Bianchi e Disabili della Città di Venezia, rif. VE2.2.1.b. L'iniziativa si colloca nell'ambito del Piano Operativo della Città di Venezia (P.O.) finanziato dai fondi PON METRO 2014-2020".

CUP F71E16000350007

CIG 7159050AF1 Codice Gara 6809176

CPV 32424000-1 Infrastruttura di rete

1 – Obiettivo del documento e descrizione di sintesi del sistema oggetto di gara

L'obiettivo del documento è quello di definire l'architettura di sistema e i requisiti funzionali del sistema per il monitoraggio attivo degli stalli di sosta su strada riservati ai Residenti e ai normali cittadini, di seguito sistema di Smart Parking, che la Città di Venezia intende attivare sul proprio territorio.

Il sistema di Smart Parking si articola in quattro componenti principali:

- a) **Tecnologie per la rilevazione** per il monitoraggio degli stalli attraverso dispositivi alimentati a batteria con durata uguale o superiore agli 8 anni;
- b) **Infrastrutture di rete** per la connessione dei sensori di stallo con la piattaforma software centrale;
- c) **Piattaforma software centrale**, per la gestione dei sensori di stallo, la raccolta e l'elaborazione dei dati di occupazione, la gestione degli utenti del servizio di smart parking e la produzione di servizi di infomobilità;
- d) **App per smartphones e Web Application** dedicate agli utenti (residenti, transiti, operatori

della Centrale di Controllo, addetti all'enforcement) possano utilizzare per visualizzare lo stato di occupazione degli stalli monitorati, per comunicare l'inizio/fine della sosta, la targa se abbonati e per accedere alle altre funzionalità messe a disposizione dal sistema.

Tecnologie per la rilevazione Permettono il monitoraggio attivo dell'occupazione degli stalli. Sono disponibili differenti metodologie per il controllo dell'occupazione degli stalli di sosta, suddivisibili essenzialmente in due categorie:

- sensori multi stallo, basati su tecnologie di video analisi (o profili radar);
- sensori di presenza inseriti nel manto stradale, oppure in superficie, basati generalmente su tecnologie di rilevazione della variazione del campo magnetico e di rifrazione delle onde elettromagnetiche.

Il presente progetto richiede la valutazione da parte dell'Appaltatore della miglior tecnologia da impiegare, soprattutto in termini di:

- a) convenienza economica;
- b) un basso consumo delle batterie (durata uguale o maggiore di 8 anni);
- c) una bassa visibilità e accessibilità del sensore, e/o un'elevata resistenza alle sollecitazioni meccaniche, per limitare i danni da atti di vandalismo e per ridurre i costi connessi a lavori stradali e ri-asfaltature.

Reti. Per la comunicazione bidirezionale fra sensori di campo e sistema centrale, il presente progetto richiede l'utilizzo di reti strutturate per la raccolta di dati in modalità Low Power Wireless Sensor Network, oppure Low Power Wide Area Network. Questo approccio consente di:

- attuare il riuso di infrastrutture di comunicazione già esistenti (MAN in fibra ottica della Città di Venezia e relativa copertura WiFi, connessioni 4G/xDSL oppure altre nuove tecnologie di connessione) attraverso dispositivi di rete intermedi (repeaters, gateways);
- utilizzare i servizi di rete wireless erogati da i carrier;
- una maggiore possibilità di standardizzazione dei metodi di installazione e manutenzione su logiche a grandi volumi di sensori (logica IoT).

Software. La piattaforma software centrale deve garantire un'impostazione architettonica che consenta di far interagire diversi sotto sistemi in un unico ambiente interoperabile. Allo stesso tempo deve dialogare con tutti i componenti software del Comune, dei fornitori delle

infrastrutture di rete e dei sensori. L'uso di App Smartphone e Web Application è la modalità scelta per l'interazione Utente – Sistema Smart Parking. Il principio è quello di definire un approccio collaborativo e motivante, in cui l'utente trova vantaggi significativi sia nelle fasi di registrazione che in quelle relative la ricerca degli stalli liberi ed è incentivato ad utilizzare l'App per contribuire a migliorare il grado di controllo dell'uso abusivo di queste aree senza però implementare sistemi stringenti di verifica dell'abuso, incentivando l'utilizzo responsabile delle risorse comuni.

In sintesi: prezzo contenuto e affidabilità delle tecnologie di rilevazione, facilità di installazione, bassi consumi energetici, ridotta necessità di interventi manutentivi, utilizzo di backbone di rete esistente, sono gli elementi strategici di riferimento. Deve anche essere definito un piano di recupero dei sensori una volta terminato il ciclo di vita degli stessi o, su richiesta, alla fine del servizio di manutenzione incluso nella presente gara d'appalto: è importante gestire il recupero del materiale elettrico installato a raso o nel sottosuolo per evitare problemi di inquinamento ambientale.

1.1 – Terminologie ricorrenti

In questo paragrafo introdurremo alcune terminologie di riferimento di cui faremo spesso uso nel documento, quali:

- Piattaforma;
- Internet of Things;
- Smart City.

per poi inquadrare specificamente la problematica del monitoraggio dei parcheggi.

Piattaforme per la gestione di sensori distribuiti sul territorio

L'utilizzo di sistemi Elettronici e Software per la creazione di piattaforme che consentono di centralizzare informazioni distribuite sul territorio, sono realtà operative da molti anni. Sempre più l'elettronica è stata integrata in oggetti di vario tipo per avere risposte su stati di operatività sul territorio e per garantire sicurezza ed efficienza in diversi processi. Il beneficio è evidente: la raccolta sistematica dei dati in Centrali Operative permette di analizzare informazioni e di intervenire con procedure conseguenti alla lettura in tempo reale dei dati.

Internet of Things (IoT)

L'Internet delle cose è una possibile evoluzione dell'uso della Rete: gli oggetti (le "cose") si rendono riconoscibili e acquisiscono intelligenza grazie al fatto di poter comunicare dati su se stessi e di accedere ad informazioni aggregate da parte di altri. Le sveglie suonano prima in caso di traffico, le scarpe da ginnastica trasmettono tempi, velocità e distanza per gareggiare in tempo reale con persone dall'altra parte del globo. Tutti gli oggetti possono acquisire un ruolo attivo grazie al collegamento alla Rete. L'obiettivo dell'Internet delle cose è far sì che il mondo elettronico tracci una mappa di quello reale, dando un'identità elettronica alle cose e ai luoghi dell'ambiente fisico.

Smart City

Applicando la logica di "attivazione" di diversi oggetti, sopra descritta, alla Città riusciamo facilmente a comprendere come la centralizzazione di diversi flussi di dati determini una grande opportunità in termini di efficienza nell'uso delle risorse e di sicurezza. Peraltro, la raccolta sistematica di grosse moli di dati (big data) provenienti anche da device largamente diffusi sul territorio (smartphones o tablet, portali, telecamere, sensori di traffico e ambientali, etc.) accresce intrinsecamente la possibilità di analisi e di derivazione di nuove informazioni, grazie anche alla progressiva evoluzione delle logiche algoritmiche. Sotto il termine Smart City si raccoglie una grande quantità di servizi che miglioreranno l'efficienza, la sicurezza e, più in generale, la qualità della vita nelle città.

Aree di sosta

Le aree di sosta sono assets strategici per un ente territoriale. Una gestione efficiente di questi assets garantisce un miglioramento del livello dei servizi offerti al cittadino, consente di orientare l'uso del territorio e, al contempo, rappresenta un'opportunità concreta di valorizzare, anche economicamente, una risorsa scarsa: lo spazio pubblico in sede stradale destinato alla sosta veicolare.

1.2 – Obiettivi del sistema di smart parking

In un contesto cittadino, l'utilizzo di sensori di stallo consente di misurare in tempo reale l'occupazione del suolo pubblico. In particolare la conoscenza in tempo reale dello stato (libero o occupato) degli stalli di sosta, dell'utilizzo da parte dei residenti, della durata media della sosta e della rotazione nell'arco della giornata:

1. genera conoscenza in tempo reale della disponibilità degli stalli;

2. produce una maggiore efficienza nell'occupazione degli stalli;
3. produce una maggiore possibilità di controllo della corretta occupazione degli stalli;
4. consente una migliore definizione della domanda di sosta delle diverse categorie di utenti, in ogni ambito urbano, e conseguente miglior capacità di programmazione del livello ottimale di offerta e delle regole di occupazione degli stalli.

Nei paragrafi seguenti si procederà ad inquadrare in modo più specifico la tematica del monitoraggio attivo delle aree di parcheggio.

2 – Sintesi non tecnica del sistema smart parking

2.1 – Il monitoraggio degli stalli di sosta su strada

Lo scopo principale del sistema in oggetto è di monitorare gli stalli di sosta su strada, con la capacità di distinguere lo stato di occupazione (libero, occupato) e di discriminare l'occupazione legittima da quella abusiva. Le informazioni relative allo stato di occupazione e la verifica della corretta occupazione dello stallo saranno inviati ad un centro di controllo, facente parte della Smart Control Room della Città di Venezia.

2.1.1 – Monitoraggio attivo

L'architettura del sistema si basa sulla presenza, nel sito del parcheggio da monitorare, di:

- tecnologie di rilevazione su sede stradale;
- stalli di sosta numerati;
- una rete di trasmissione dei dati provenienti dai sensori;
- un sistema centrale di raccolta ed elaborazione delle informazioni e di gestione applicativa.

Scopo del sistema di rilevazione è quello di ricevere dalle tecnologie installate su sede stradale, in conformità con caratteristiche ambientali specifiche, l'informazione relativa allo stato del parcheggio (libero o occupato, da chi occupato in caso di abbonamenti) e di trasmetterla al sistema centrale che associa il dato di cambiamento di stato di ogni singolo stallo con l'informazione ricevuta da una mobile application (App) alla quale è demandato il compito di "autenticare" l'utente dello stallo, determinando:

- Se è avvenuto il pagamento della sosta tramite App stessa o parchimetro;

- la validità del pagamento in termini di durata della sosta;
- se l'utente dispone di abbonamento o di permesso alla sosta;
- se l'autovettura appartiene a determinate categorie autorizzate alla sosta senza bisogno di pagamento.

Sulla base delle informazioni ricevute, l'operatore del centro di controllo è quindi avvisato puntualmente sia dello stato di occupazione degli stalli, sia della sussistenza dello stato di occupazione legittimo o sospetto abusivo. Questa informazione permette di migliorare la gestione degli stalli di sosta regolamentata e di ottimizzare le azioni di enforcement da parte degli operatori autorizzati (Ausiliari o Polizia Locale).

2.1.2 – La gestione da parte dell'utente

Il sistema richiesto utilizzerà una mobile application (App) per consentire all'utente:

- L'identificazione degli stalli liberi;
- una modalità di pagamento online;
- una modalità di comunicazione di avvenuto pagamento tramite i parchimetri esistenti;
- una modalità di comunicazione della titolarità di un abbonamento o di un permesso di sosta, attraverso identificazione basata su:
 - RFID + TAG;
 - BLE (Bluetooth Low Energy) + App;
- una efficace comunicazione dell'inizio e fine sosta che garantisca che lo stallò occupato sia effettivamente utilizzato da un avente diritto;

L'identificazione del titolare di abbonamento o di permesso di sosta avviene grazie all'interfacciamento tra sistema di back-end dell'App, gli archivi del servizio Mobilità e il sistema di Identità Digitale del Comune di Venezia/Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID).

2.1.3 – Monitoraggio Stalli – Occupazione lecita o abusiva

Le tecnologie di monitoraggio dell'occupazione degli stalli permettono di verificare la presenza di un veicolo in sosta. L'utente, dopo aver parcheggiato il veicolo sullo stallò, attraverso la App procede a:

- effettuare il pagamento online comunicando l'identificativo dello stallò. In questo caso, il

sistema elabora autonomamente l'inizio e il fine sosta;

- nel caso di abbonamento o permesso, identificarsi e comunicare la durata della sosta autorizzata.

Il cambio stato da libero ad occupato rilevato dal sensore viene associato alla registrazione effettuata dall'utente attraverso App, ottenendo una "sincronizzazione" tra i due distinti eventi. Il matching fra le due informazioni, e la conseguente identificazione dello stato di occupazione lecita o abusiva, avviene a livello del sistema centrale attraverso algoritmi basati su:

- Il timestamp di cambio di stato (segnalato dal sensore);
- il timestamp e la geo-localizzazione (coordinate GPS dello smartphone su cui l'App è installata) dell'evento di inizio sosta trasmesso dall'utente attraverso pagamento online o identificazione degli aventi diritto (titolari di abbonamento o permesso).

In assenza della verifica di tale sincronizzazione, lo stallo sarà posto in uno stato di sospetta occupazione abusiva.

Nel caso di pagamento effettuato attraverso i parchimetri esistenti, sulla scorta delle tecnologie presenti sul territorio, sarà necessario garantire l'interfacciamento tra tali dispositivi ed il sistema centrale di gestione, al fine di permettere la comunicazione automatica dell'avvenuto pagamento e della durata della sosta, per demandare all'algoritmo precedentemente descritto la verifica della liceità d'occupazione.

2.1.4 – Portale web

Un servizio Web renderà disponibili, oltre che attraverso l'App, le informazioni pubbliche raccolte dal sistema smart parking, quali l'ubicazione e lo stato di occupazione, ad un dato istante, degli stalli di sosta.

Saranno invece definite una serie di informazioni particolari, rese disponibili solo per le classi di utenti profilati (Mobilità, Ausiliari, operatori della Smart Control Room, Polizia Locale), in funzione di permissioni definite dall'Amministratore di sistema: ad esempio visualizzazione degli stalli con sospetta occupazione abusiva e ora di inizio della stessa.

In conclusione la procedura proposta:

- Conseguono un monitoraggio in continuo dello stato di occupazione degli stalli riservati alla sosta;

- mette a disposizione degli utenti la possibilità di pagare la sosta attraverso App in maniera facile ed immediata (pay-by-app);
- mette a disposizione degli utenti titolari di abbonamento o permesso uno strumento semplice di autenticazione del proprio diritto di sosta sugli stalli;
- mette a disposizione degli utenti la possibilità di pagare la sosta attraverso l'uso di parchimetri interfacciati al sistema di gestione;
- mette a disposizione degli utenti uno strumento semplice di infomobilità mirata, in grado di individuare in tempo reale l'offerta disponibile riducendo gli spostamenti inutili fonte d'inquinamento e/o congestione del traffico;
- ottimizza le attività di controllo da parte della Polizia Locale o di altri soggetti autorizzati.

Inoltre l'elaborazione dei dati raccolti permetterà di introdurre modifiche al piano della sosta a partire da rilievi oggettivi di lungo periodo sul rapporto domanda/offerta nelle differenti aree della città e sulla frequenza e modalità di utilizzazione di questa tipologia di sosta riservata. Il sistema dovrà consentire la definizione di nuove Classi di Utenti ricorrendo ad un'interfaccia di configurazione e senza necessità di modifica del codice sorgente.

Il servizio web, inoltre, dovrà operare da "portale degli utenti" per permettere:

- La registrazione degli utenti profilati ai fini della loro identificazione (abbonamento o permessi);
- la trasmissione delle richieste di abbonamento e/o permesso di sosta sulla scorta delle regole definite dal settore/azienda Mobilità, compresa la gestione della documentazione in formato elettronico;
- l'accesso ad ogni informazione utile, al fine di garantire una fruizione web delle medesime informazioni d'infomobilità garantite dall'App.

La fruizione di tale servizio dovrà avvenire attraverso l'impiego di tecnologie totalmente "server side", atte a garantire la massima compatibilità con i sistemi ed i browser standard presenti sul mercato.

3 – Elementi tecnologici del sistema smart parking

E' stato introdotto, come terminologia utilizzata nelle premesse di questo documento, il termine Piattaforma IoT. Una Piattaforma IoT per la gestione dei parcheggi presenta la seguente struttura per quanto concerne le Componenti di Campo (Field Technologies):

- Reti LPWSN (Low Power Wireless Sensor Network) con gateway per connessione alla MAN in fibra ottica e/o WiFi (ove presente sul territorio) della Città di Venezia, oppure un servizio di comunicazione Low Power Wide Area Network - LPWAN basato su uno dei seguenti standard: NB-IoT – SigFox – LoRaWan se disponibile sul territorio ed erogato da un fornitore in grado di garantire livelli di servizio adeguati o, ancora, il mash-up di entrambe le tecnologie di comunicazione;
- Tecnologie di rilevazione wireless alimentate a batteria;
- Applicazioni (APP Web Mobile e servizio web) installate su smartphone o tablets o fruibili da qualsiasi dispositivo dotato di browser standard.

Le **reti LPWSN** consentono di attuare una copertura del servizio nel territorio cittadino. L'orientamento al funzionamento a basso contenuto informativo è adatto alla trasmissione dei dati rilevati dai sensori di sosta. In diverse installazioni sono previste reti wireless a corto raggio specificamente progettate per la raccolta dei dati locali in un rapporto uno a molti. Ovvero alcuni rilevatori di rete (gateway) comunicano con i sensori localmente e provvedono ad una comunicazione alla WAN dei dati raccolti (Wide Area Network) verso le centrali operative.

Il secondo componente fondamentale è il **sensore** wireless alimentato a batteria in grado di monitorare lo stato di occupazione del suolo pubblico. Questi sensori possono utilizzare diverse tecnologie per la misura dell'occupazione (sensori magnetici, ottici, a infrasuoni...), in modalità singola o combinata per garantire una maggiore precisione e affidabilità nella determinazione dello stato di occupazione dello stallo, anche in funzione delle differenti condizioni ambientali. Il progetto non prevede la definizione di una tecnologia di riferimento imposta al fornitore in modo vincolante ma demanda la scelta della stessa al fornitore in funzione del rispetto degli SLA di servizio garantito definiti e tassativamente richiesti.

L'ultima classe di componenti di campo è costituita da **App installate su smartphone**, o eventuale altro sistema aggiuntivo e non sostitutivo della App che il concorrente intenda proporre, che costituiscono l'interfaccia di comunicazione fra gli utenti e il sistema centrale di smart parking. La funzione primaria della App è di permettere il pagamento della sosta ed inviare una segnalazione di evento (inizio o fine sosta, prenotazione, ...), da parte di un utente autenticato al sistema

centrale che ha in carico l'accoppiamento della stessa con il cambio di stato rilevato da un sensore di occupazione. In questo documento la scelta di riferimento ricade sulla fornitura di App specifiche per ogni tipo principale di utente installate su smartphones, in grado di gestire anche tutte le fasi di attivazione, configurazione dei servizi e visualizzare dello stato di occupazione degli stalli.

Le Componenti di Campo (Field Technologies) indicate sono necessarie alla implementazione della piattaforma di smart parking la cui fornitura è oggetto del presente bando di gara.

4 – La rete di comunicazione dati fra sensori di campo e sistema centrale

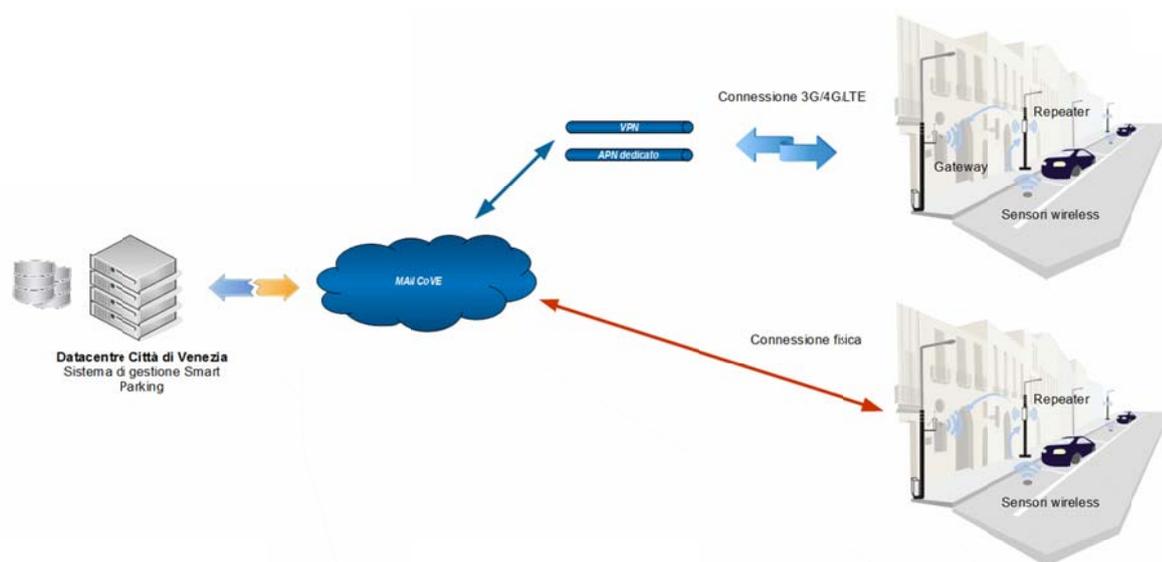
Per l'implementazione e lo sviluppo del sistema smart parking, si richiede l'utilizzo di una rete di comunicazione dati appartenenti ai gruppi delle:

- Low Power Wireless Sensor Network (LPWSN)

Da un punto di vista tecnologico, lo sviluppo dell'Internet of Things (di seguito IoT), al cui mondo appartiene la soluzione di smart parking oggetto del presente bando di gara, richiede l'utilizzo di sensori alimentati a batteria che hanno la necessità di comunicare pochi dati; solitamente solo gli aggiornamenti relativi ad uno stato ("aperto" o "chiuso") o ad una misura (presenza di una massa identificabile come veicolo in corrispondenza dello stallo monitorato), garantendo la copertura di grandi aree. I protocolli di comunicazione wireless esistenti (quali ad esempio ZigBee, 6LowPan, Bluetooth o Thread per citarne alcuni), garantiscono un buon risultato nell'implementazione di soluzioni localizzate, dove tutti i dispositivi connessi (nodi) si trovano in un'area limitata, con un consumo di energia compatibile con le applicazioni IoT.

L'implementazione di una rete LPWSN su larga scala, tale garantire copertura di importanti aree urbane, richiede di effettuare il corretto sizing in termini di:

1. Repeaters e gateways necessari alla raccolta dei segnali prodotti dai sensori;
2. sistemi di connessione verso la MAN della Città di Venezia;
3. sistemi di connessione 3G/4G/LTE, oppure altre nuove tecnologie (5G) con APN dedicato o VPN;
4. sistemi di connessione xDSL VPN verso i sistemi centrali.



Ai partecipanti della presente gara aperta viene lasciata facoltà di proporre la soluzione di rete ritenuta più adeguata in termini di:

- tecnologia;
- efficacia
- facilità d'interfacciamento alla rete esistente;
- ridotti costi di realizzazione e di gestione;

con riferimento alle aree oggetto di gara

(www.venis.it/gara_smartparking/low_mestre_marghera_parcheggiaevai_def.pdf).

4.1 – Brevi cenni tecnologici sulla rete LPWSN per la comunicazione dati fra sensori di campo e sistema centrale

Per Low Power Wireless Sensor Network o LPWSN si intende un'infrastruttura distribuita (rete ad-hoc) composta da componenti autonome, tipicamente "sensori", che comunicano tra loro e inviano periodicamente i dati misurati dall'ambiente circostante ad un gateway o base station.

Il gateway ha poi il compito di trasportare i dati acquisiti dai sensori verso i sistemi centrali di elaborazione.

La comunicazione tra sensori e gateway avviene senza fili, quindi in modalità totalmente wireless. Questo comporta dei concreti vantaggi relativi a:

- la flessibilità dell'architettura della rete, che può variare semplicemente inserendo o eliminando un sensore (cosa che rende semplice la manutenzione della infrastruttura);
- la possibilità di poter spostare geograficamente un nodo nella rete;
- i ridotti costi di costruzione della rete.

Gli svantaggi dell'utilizzo di una rete wireless:

- La bassa affidabilità del mezzo trasmissivo, che a differenza di una rete cablata è soggetta a problemi dovuti agli agenti atmosferici e al problema delle collisioni;
- i sensori sono tipicamente dispositivi alimentati a batteria. Le reti, quindi, devono essere correttamente dimensionate e progettate per ridurre al minimo la potenza di trasmissione.

La soluzione che viene tipicamente adottata per la realizzazione della LPWSN è di tipo "proxy-based" ovvero attraverso l'impiego di un nodo gateway che fa da "mediatore" e gestisce l'interazione tra la rete di sensori e la rete esterna. La soluzione proxy-based può essere applicata sia sul livello applicativo che su quello fisico, nel primo caso il "gateway" o "sink node", si fa carico di gestire le informazioni di tutti gli altri sensori, mantenendo in un database tutte le informazioni che verranno rese disponibili nel caso in cui un utente dalla rete ne faccia richiesta. Invece l'implementazione fisica di questa soluzione prevede la semplice traduzione del protocollo IP nel protocollo utilizzato dalla rete LPWSN da parte del sink node. La rete di sensori, come già anticipato, viene modellata in modo da essere molto simile ad un database relazionale distribuito, infatti il recupero d'informazioni da uno specifico nodo può essere realizzato tramite l'utilizzo del linguaggio SQL, così da rendere più agevole il recupero dei dati.

Uno dei problemi principali della realizzazione di queste reti è il trasferimento dei pacchetti tra un nodo e un altro. Inizialmente, furono usati protocolli di comunicazione come 802.11, famiglia di protocolli che viene attualmente usata per le WLAN. Successivamente si comprese che quel protocollo era troppo oneroso per questo genere di rete, e quindi si svilupparono altri protocolli come 802.15.1 che definisce la trasmissione dei pacchetti tra nodi i nodi di una topografia di rete molto limitata detta PAN (Personal Area Network).

La realizzazione di queste strutture porta ad un nuovo tipo di tecnologia detta anche IoT (Internet of Things), cioè interfacciare qualsiasi tipo di oggetto che di norma non è di natura elettronica alla rete per rendere fruibili informazioni utili per il miglioramento della vita quotidiana o anche per studi statistici o sociali.

Esistono alcune condizioni sulle caratteristiche funzionali di una rete, per far sì che essa venga definita una IoT. Le caratteristiche funzionali sono di tre tipi:

- ✓ funzionalità di self-awareness;
- ✓ funzionalità di interazione con l'ambiente circostante;
- ✓ funzionalità di elaborazione dati .

La prima di queste tre funzionalità riguarda lo stato interno dei nodi "sensori". Essi devono essere identificabili in modo univoco, nella nostra rete, localizzabili e c'è bisogno che ci siano informazioni di diagnosi di stato dell'oggetto/sensore. L'interazione con l'ambiente riguarda la capacità dei nodi di acquisire dei dati nell'area circostante. Per elaborazione dei dati si intende la capacità di processare i dati acquisiti.

5 – I sensori di stallo

I sensori di stallo sono dispositivi in grado di rilevare lo stato di occupazione di uno stallo ed il suo cambiamento quando un automezzo si posiziona o abbandona lo spazio monitorato. L'informazione rilevata, a seconda della strategia messa in atto dal produttore, può essere elaborata localmente o a livello di sistema centrale per determinare lo stato di occupazione mediante opportuni algoritmi in grado di aumentarne l'affidabilità e di segnalare la correttezza dello stato anche in presenza di elementi di disturbo, variabili con variazioni sia lente che veloci. Esempi possono essere agenti atmosferici, sia legati a singoli eventi meteorologici estremi, sia alle normali alternanze climatiche stagionali.

Sono anche da discriminare interferenze provenienti da agenti esterni quali presenza di traffico nelle adiacenze (anche pedonale), o la presenza di infrastrutture terze quali rotaie del tram o cavidotti per le reti idriche, dell'energia elettrica o delle reti di telecomunicazione.

Si richiede che la rilevazione del cambiamento di stato sia in quasi real-time, con la tolleranza massima di 30 secondi fra l'istante in cui si produce l'evento e il momento in cui l'informazione è resa disponibile agli utenti. La tolleranza di 20 secondi deve essere garantita tra istante dell'evento e rilevazione del cambio stato nel sistema centrale.

Per le ragioni descritte al capitolo precedente, si richiede che il sensore sia dotato di un apparato di trasmissione con il sistema centrale di gestione basato sui sistemi LPWSN standard. Ai partecipanti alla presente gara viene concessa la facoltà di proporre la tecnologia ritenuta più adeguata.

La fornitura di sensori bi-standard sarà considerata elemento preferenziale nella valutazione dell'offerta. Il sensore fornito non deve prevedere manutenzione per almeno 5 anni dalla sua installazione. Sarà considerato elemento preferenziale nella valutazione delle offerte tecniche la proposta di una modalità di installazione che limiti le interferenze con le normali attività di manutenzione stradale, quali per esempio la riasfaltatura, e/o che riduca i costi di manutenzione e sostituzione conseguenti alle suddette, ferma restando la garanzia di pieno rispetto degli SLA contrattuali.

Il sensore deve essere sempre rintracciabile (la sua posizione deve essere facilmente identificabile) da parte degli addetti alla manutenzione, per tutto il periodo di vita dello stesso e riportare una codifica visiva relativa allo stallo (codice). In sede di offerta tecnica, deve anche essere definito un piano di recupero e smaltimento dei sensori una volta terminato il contratto di fornitura e la vita utile degli stessi coperto da garanzia del fornitore, fermo restando il minimo indicato di cinque anni: è importante gestire il recupero del materiale elettrico installato a raso o nel sottosuolo per evitare problemi di inquinamento ambientale e nel rispetto della vigente normativa in materia di smaltimento dei rifiuti elettronici e delle batterie elettriche.

5.1 – Caratteristiche tecniche e funzionali dei sensori

La descrizione accurata del sensore di cui si propone l'installazione, da effettuarsi nell'offerta tecnica, deve prevedere la definizione precisa dei parametri minimi di dettaglio di seguito indicati. Diversi sensori utilizzano metodi e tecnologie eterogenee di riconoscimento della presenza del mezzo e per la trasmissione del segnale. Dividiamo i parametri in relazione a quelli che richiedono

una esplicitazione in fase di offerta di un metodo o tipologia applicativa utilizzata, da quelli in cui viene indicato un parametro atteso di riferimento.

Indicazioni richieste al concorrente in fase di offerta tecnica:

- metodo e tecnologia di riconoscimento dell'occupazione;
- tecnologia di comunicazione con il sistema centrale,;
- frequenza di trasmissione del segnale;
- numero massimo di segnali trasmissibili al giorno in uplink e downlink;
- bitrate disponibile in uplink e downlink;
- frequenza di aggiornamento della misura di occupazione dello stallo da parte del sensore,;
- frequenza di aggiornamento della trasmissione della misura dello stato di occupazione del suolo;
- dimensioni del sensore;
- Sistemi di fissaggio del sensore;
- altezza di detezione;
- dimensioni scavo in fase di installazione;
- modalità di installazione: in superficie o a raso attraverso fresata/scavo;
- identificazione del sensore, se non visibile, per il suo recupero e smaltimento a fine ciclo di vita.

Requisiti minimi obbligatori che, in offerta tecnica, il concorrente dovrà impegnarsi a rispettare o a migliorare:

- A. protezione - IP68, nel caso di diversa categoria indicare le motivazioni della scelta
Temperatura garantita di funzionamento -30 +75 °C;
- B. funzionamento garantito in presenza di acqua sulla superficie stradale o di copertura con manto nevoso anche compattato (altezza minima garantita del battente d'acqua o di neve 10 cm);
- C. installazione in superficie o a raso (sporgenza massima 5 mm). L'involucro del sensore e il sistema di ancoraggio al suolo dovranno in ogni caso essere tali, da escludere possibili danni

conseguenti alla circolazione stradale, al lavaggio strade, allo spazzamento neve o ad altri interventi di manutenzione della sede stradale;

- D. conformità alle specifiche di legge per le emissioni radio;
- E. alimentazione con batteria interna. Durata garantita del sensore senza interventi di sostituzione delle batterie: superiore o uguale a 8 anni.

In sede di offerta tecnica, dovrà essere chiaramente indicata la procedura di installazione dei sensori di stallo che il concorrente si impegna a seguire in caso di aggiudicazione della fornitura. Tra gli elementi qualificanti che si vuole sottolineare per garantire il miglior funzionamento nel tempo dei sensori si sottolineano i seguenti punti, che saranno oggetto di valutazione tecnica dell'offerta.

5.1.1 – Vandalismo

Uno degli aspetti determinanti è la resistenza meccanica del sensore. Anche nel caso di installazioni a raso sono richieste indicazioni sulle modalità di tutela della sicurezza fisica dell'impianto.

5.1.2 – Agenti esterni

Il sensore sarà soggetto a una serie di agenti esterni che ne possono compromettere il corretto funzionamento (acqua, neve, transito sul sensore di veicoli anche con massa particolarmente elevata, presenza in prossimità cavidotti, masse metalliche, etc.) In sede di offerta tecnica dovranno essere documentati gli accorgimenti presi e le soluzioni adottate per evitare che questi eventi o condizioni operative inficino la disponibilità ed affidabilità del servizio. In ogni caso, nessuna di tali condizioni esterne sarà considerata giustificativa del mancato raggiungimento degli SLA operativi indicati nel presente progetto a base di gara.

5.1.3 – Ubicazione

E' necessario spiegare dove si prevede di posizionare il sensore rispetto allo stallo da monitorare e le ragioni della scelta. I parametri di riferimento indicati prevedono l'installazione interna all'area di sosta, in posizione baricentrica rispetto allo stallo identificato dalla segnaletica orizzontale. Altre posizioni nell'area dello stallo devono essere indicate e giustificate. In questo caso si richiede di esplicitare le condizioni operative richieste in fase di installazione e gli accorgimenti adottati per garantire l'affidabilità del monitoraggio in fase di esercizio.

6 – Architettura di riferimento del software

In questo capitolo si affronta la definizione delle specifiche generali relative alle componenti software centrali che operano sui dati e stati provenienti dal campo (Field Technologies) attraverso le reti di trasporto descritte.

Chiamiamo Smart Park Frame l'insieme dei moduli necessari al corretto funzionamento delle applicazioni (sistemi di backend), che operano in correlazione e a partire dalle informazioni relative agli stati di occupazione generati dalle tecnologie di campo.

Definiamo Sistemi Esterni (SE) i sistemi software della Città di Venezia, o di terze parti, con i quali è necessario interagire per una corretta implementazione delle funzionalità delle Applicazioni e dei servizi.

Definiamo App e Web Services (AppsWeb) le applicazioni utente per la gestione delle aree di sosta. Gli utenti base del sistema sono identificabili come:

- **utenti finali** (cittadini e fruitori delle aree di sosta);
- **controller** (operatori della centrale di controllo);
- **addetti alle attività di enforcement** (Polizia Locale e Ausiliari della sosta);
- **manutentori**;
- **management** (posizioni apicali della Città di Venezia).

Definiamo Field Technologies Environment l'insieme delle tecnologie di campo (reti e sensori) e le componenti software necessarie al corretto funzionamento dei sensori (dati manutentivi, supporto installazioni, informazioni di stato sul funzionamento fisico, ...).

Utilizzeremo una semplificazione logica, introducendo tre ambiti distinti di correlazione tra Smart Park Frame e altri sistemi applicativi che con esso interagiscono:

- a) Sistema Smart Park Frame e i moduli che determinano l'interazione con le componenti di Campo (Field Technologies – sensori e reti);
- b) sistema Smart Park Frame e le interfacce dei diversi software dedicati alla mobilità in uso presso la Città di Venezia.

Pur considerando App e Web Services parte di Smart Park Frame, manterremo logicamente distinto questo insieme di elementi applicativi.

6.1 – Definizione dei moduli essenziali Smart Park Frame

Alcune componenti funzionali essenziali dell'architettura di riferimento di Smart Park Frame sono riportati in seguito:

- CMS :
 - Configuration;
 - Logic Assets & Real Assets Management;
 - Maintenance data e tools.
- Views and KPI;
- Security Internal DBMS;
- Bus o Enterprise Service Bus;
- Gateway (Modulo ricezione dati dai sensori).

Le funzionalità minime descritte sono necessarie al corretto funzionamento dell'ambiente Smart Park Frame e devono essere garantite dal fornitore della componente software.

I software proprietari o le piattaforme IoT spesso implementano le funzionalità minime descritte in moduli o pacchetti forniti con le soluzioni Field Technology. E' importante, qualunque sia la modalità di fornitura del software, che gli elementi sopra descritti siano disponibili anche se internamente a pacchetti già costituiti.

Per fare un esempio, spesso, all'interno di un pacchetto di **Configuration Management System (CMS)** vengono incluse dai fornitori le funzionalità necessarie alla Configurazione e Manutenzione del sistema e alla gestione dei dati. Queste funzionalità sono necessarie a:

- Gestire e supportare le installazione dei Device di Campo (sensori e in caso di soluzioni verticali, anche le reti dedicate che comunicano con i sensori);
- configurare i parametri degli Assets Logici presenti nel sistema di gestione che governano gli Assets Fisici installati sul campo (Sensori, gateway locali);
- mantenere i sistemi in esercizio, permettendo l'interrogazione dei diversi sensori, al fine di gestire gli stati rilevanti per il corretto funzionamento nel tempo dei sistemi (stato batterie, parametri relativi alla trasmissione, misure radiofrequenza della connessione di rete LAN tra sensori e reti di raccolta locale dei dati ...).

Generalmente, esiste anche una componente che si occupa della scelta e visualizzazione delle informazioni rilevanti. In questo caso, in Smart Park Framework, dovranno essere gestite le logiche di selezione dei dati e la loro visualizzazione “intelligente”, con la possibilità di rendere in forma grafica la sintesi di diversi parametri in spazio e tempo. In questi casi l’ambito di riferimento è quello della Business Intelligence (BI) e della definizione dei Key Performance Indicators, ovvero degli indicatori strategici delle performance che devono essere misurate e visualizzate. Nella gestione dei dati complessivi di Campo, dei dati di configurazione e dei dati utente, il CMS e i sistemi di visualizzazione utilizzano spesso un DBMS interno, strutturato con riferimento alle diverse entità logiche, fisiche, modellizzando i dati di stato in schemi Entità Relazione proprietari.

Esiste però una logica prudenziale, data la necessità di operare in un ambiente interoperabile (come da CAD e Linee Guida AgID).

A volte il ricorso a sistemi “chiusi” di modellazione dei dati possono ostacolare la cooperazione tra sistemi diversi: nel contesto descritto diverse soluzioni software devono poter cooperare per determinare logiche di funzionamento complesse, aggregando ad esempio Devices di Campo diversi tra loro ma cooperanti attraverso condizioni logiche configurabili. Questo approccio porta ad utilizzare sistemi di gestione dei dati, definiti Enterprise Service Bus (ESB) che in molti casi possono afferire a DBMS “aperti” utilizzabili da applicazioni diverse. Gli ESB sono componenti software che forniscono servizi di supporto a architetture complesse; funziona integrando sistemi disparati, interconnessi con tecnologie eterogenee che forniscono in maniera consistente servizi di coordinamento, sicurezza, messaggistica, instradamento intelligente e trasformazioni, agendo come una dorsale attraverso la quale viaggiano servizi software e componenti applicativi. L’uso di ESB può essere quindi consigliato al fine di pianificare al meglio l’interoperabilità dell’intero sistema. Viene anche evidenziata in particolare la problematica della sicurezza per garantire la non accessibilità al sistema rispetto ad agenti non autorizzati. Qualsiasi considerazione o strategia rivolta alla gestione della sicurezza degli accessi e dei dati deve essere esplicitata in quanto determinante nella costruzione del sistema interoperabile. Il sistema Smart Park Frame è infine connesso con i sensori di Campo attraverso componenti software che servono a gestire i dati in arrivo e a configurare e aggiornare il firmware e il software dei sensori. Questi sistemi, che chiameremo SW-Gateway, sono software che dialogano con la parte fisica dei sensori permettendo di smistare i dati e le informazioni relative alla configurazione, manutenzione, gestione degli stati. La terminologia Gateway può essere ambigua, poiché in genere si chiamano gateway anche i componenti fisici che, legati alle antenne, permettono la raccolta locale dei dati

provenienti dai sensori. In altri sistemi invece il SW-Gateway è inteso come una specie di Driver centralizzato che dialoga a basso livello con gli oggetti fisici sul territorio. Questo “Driver” risiede nel Data Center e determina molte funzioni di controllo sui sensori oltre a gestire il flusso dei dati bidirezionale tra Sensori e CMS. Viene mantenuta la definizione di SW-Gateway, indicando con questo nome il modulo software centralizzato che smista i dati di campo.

6.2 – La piattaforma di interoperabilità

E’ il framework hardware (Datacentre) e software definito dalla Città di Venezia per consentire il funzionamento coordinato di diversi sistemi e piattaforme. Le componenti di questo frame di interoperabilità sono:

- La rete a larga banda della Città di Venezia;
- il Datacentre e i relativi sistemi virtuali su cui dovranno essere installati i diversi sistemi software forniti, secondo specifiche tecniche richieste dal fornitore in fase di offerta;
- I sistemi parcometri, le App esistenti (sviluppate e gestite da AVM SpA);
- Il servizio e-commerce www.venezianaunica.it;
- uno specifico protocollo di interazione verso i sistemi software già in uso, attraverso la realizzazione di diverse Application Program Interface (API). Ogni API di dialogo dovrà essere identificata in fase di offerta e descritta in dettaglio in fase di progettazione esecutiva della componente software, in carico all’Aggiudicatario e sottoposta ad approvazione della stazione appaltante.

6.3 – Sistemi esterni alla Città di Venezia - SPID (Sistema Pubblico di Identità Digitale)

Si richiede che Smart Park Frame sia predisposto per interfacciarsi con il sistema SPID (Sistema Pubblico di Identità Digitale) per consentire un’autenticazione forte degli utenti in fase di attivazione della App.

Si richiede che Smart Park Frame sia predisposto per interfacciarsi con i sistemi parchimetri in grado di comunicare attraverso rete IP. La documentazione tecnica sulle caratteristiche di tali dispositivi verrà fornita dalla Stazione Appaltante.

Il sistema rilasciato dovrà interfacciarsi con i sistemi in uso da parte degli ausiliari della sosta e della Polizia Locale per il controllo e sanzionamento della sosta abusiva. A tal fine, il sistema dovrà mettere a disposizione un servizio ad accesso profilato e controllato che consenta la

visualizzazione, costantemente aggiornata, dello stato di occupazione degli stalli di sosta e delle sospette occupazioni abusive, in modo da indirizzare e ottimizzare le azioni di controllo. Si prevede il rilascio di una App specifica dedicata al controllo e sanzionamento della sosta abusiva su strada. Le informazioni gestite per questo processo dovranno comunque essere rese disponibili attraverso web service, per consentire l'integrazione dei servizi relativi all'interno di App già in uso da parte degli addetti al controllo e sanzionamento.

6.4 – Sistema di ricezione e archiviazione dati di campo: SW-GATEWAY E DBMS

Il primo componente in ordine di priorità è il sistema che definiremo SW-Gateway (o anche Network Server) in grado di ricevere e smistare i pacchetti provenienti dal Campo ovvero dai sensori. Il SW-Gateway e il relativo sistema di Database Management System ricevono e immagazzinano i dati in una modalità definita (Protocollo) dai sensori. Il Gateway dialoga a basso livello con i pacchetti di dati provenienti dai sensori. Tutti i sistemi, algoritmi, metodi, retrazioni che il SW-Gateway mette in atto con i sensori sono di competenza del Fornitore dei Sensori e della Piattaforma e non rappresentano un ambito di interesse o vincolo nel progetto purché permettano la restituzione degli stati rilevanti, necessari al corretto funzionamento del sistema. Gli stati rilevanti sono le condizione logiche del sistema che determinano il corretto funzionamento delle applicazioni utente. Nello schema sotto sono riportati gli elementi rilevanti per l'interfacciamento tra Smart Park Frame e i dati provenienti dai sensori.

6.5 – CMS – Configuration Management System

Il Configuration Management System gestisce tutte le componenti del Sistema Field necessarie alla:

- configurazione;
- installazione;
- manutenzione,,

dei sensori. Comprende ed utilizza i dati (acquisizione e modifica) gestiti dal SW-Gateway e archiviati nel DBMS.

Secondo il paradigma IoT, il Configuration Management System deve prescindere dalle specifiche del protocolli di comunicazione dello sensore installato nell'ambito della fornitura oggetto del presente appalto e consentire la facile installazione e configurazione, anche in fasi successive, di

sensori di altri vendor e/o basati su tecnologie differenti di rilevamento dello stato di occupazione dello stallo e di comunicazione con il sistema centrale.

6.6 – Business Intelligence

Il termine “Business Intelligence” indica il processo di trasformazione dei dati in conoscenze condivise e utilizzabili per prendere decisioni strategiche fornendo indicazioni specifiche e dettagliate su fenomeni complessi. Nel caso delle applicazioni del mondo Smart City, a cui appartiene il sistema di Smart parking richiesto, attraverso la BI è possibile definire i criteri per la lettura dei dati rilevanti provenienti dai sensori per poi permetterne la rappresentazione in modalità utile a prendere decisioni significative di carattere strategico. Il processo di BI si configura come un sistema di supporto alle decisioni per chi deve lavorare sulle scelte strategiche grazie alla possibilità di determinare una interpretazione intelligente dei dati. Le informazioni possano essere rese disponibili nel momento in cui è necessario disporne. Il sistema proposto dovrà consentire la visualizzazione dei dati con caratteristiche grafiche che permettano una lettura agevole delle informazioni in relazione al tempo (rappresentazione e selezione delle finestre temporali di accesso ai dati) e allo spazio (visualizzazione dei dati su mappe con possibilità di selezione e visualizzazione di diverse dimensioni di aggregazione spaziale). Il sistema di BI fornito dovrà essere facilmente configurabile da utenti esperti o dall’amministratore di sistema per ampliare il numero di analisi messe disposizione o per approfondire le stesse, a partire da un set minimo di indicatori che il sistema dovrà mettere già a disposizione nella configurazione fornita, la cui descrizione è oggetto dell’offerta tecnica.

6.7 – Enterprise Service Bus (ESB)

Viene segnalato che, al fine di consentire una gestione interoperabile tra sistemi diversi tra loro è opportuno, qualora dati e funzioni siano integrate in sottosistemi “chiusi” messi a disposizione dal fornitore di alcune componenti software, disaccoppiare i dati rilevanti utilizzando sistemi di gestione dei dati definiti Enterprise Service Bus (ESB). Gli ESB sono componenti software che forniscono servizi di supporto a architetture complesse. Gli ESB permettono l’integrazione di sistemi disparati, interconnessi con tecnologie eterogenee che forniscono in maniera consistente servizi di coordinamento, sicurezza, messaggistica, instradamento intelligente e trasformazioni. Il sistema agisce come una dorsale attraverso la quale viaggiano servizi software e componenti applicativi diversi. L’Enterprise Service Bus concettualmente prevede la suddivisione in isole tecnologiche e/o applicative. La connessione al Bus tra le diverse infrastrutture è assicurata attraverso principi di connessione multipla (coupling). Una particolare attenzione deve essere

posta nel sistema delle correlazioni esistenti tra sottosistemi che hanno vincoli “a cascata” sulle modifiche (loose coupling).

6.8 – Ottemperanza alla normativa sulla protezione dei dati personali

L'architettura software deve ottemperare a quanto previsto dal GDPR (General Data Protection Regulation) in termini di:

- Privacy by design and by default;
- crittografia dei dati personali lato RDBMS;
- logging.

7 – Interfaccia utente

7.1 – Fruitori

Si prevede che i futuri utilizzatori del sistema possono essere categorizzati nel modo descritto in seguito.

Si suppone che i casi siano in numero maggiore e che la definizione di dettaglio dei casi verrà descritta nel progetto esecutivo redatto dall'aggiudicatario nelle fasi di Analisi e Progettazione delle componenti software.

- **utenti finali** del servizio di smart parking, così suddivisi:
 - transiti;
 - abbonati o titolari di permesso di sosta;
 - disabili;
- **controller**, ovvero gli operatori che prestano servizio presso la smart control room e che hanno il compito di governare il servizio di mobilità;
- **addetti alle attività di enforcement**, ovvero gli Agenti di Polizia Locale e gli Ausiliari del Traffico;
- **management**, ovvero le posizioni apicali della Città di Venezia.

7.2 – Macro-definizione delle funzioni

7.2.1 – Registrazione

E' la procedura che consente di effettuare la registrazione al sistema e di attivare l'App e il relativo borsellino elettronico/carta di credito associati al pagamento della sosta o carta di credito. Permette, inoltre, la registrazione della targa in abbonamento o in associazione al permesso di sosta (tipicamente disabili).

7.2.2 – Disponibilità dei posti per prossimità e/o per indirizzo

E' la funzione che permette di vedere in tempo reale la disponibilità di posti auto in prossimità e che aiuta l'automobilista a scegliere il parcheggio migliore, senza dover necessariamente recarsi sul posto per verificare se ci sono posti liberi. Può prevedere la geo-referenziazione dello smartphone e consentire, quindi, di ottenere tutte le indicazioni stradali per raggiungere il parcheggio desiderato. L'App, quindi, permettere di eliminare inutili percorsi di ricerca di posti disponibili, facendo risparmiare tempo all'utente e riducendo il traffico cittadino ed il relativo inquinamento causato dalle emissioni.

Simile funzione deve essere garantita anche per indirizzo.

Possibilmente, inoltre, deve essere prevista anche la facoltà di richiedere/effettuare la prenotazione di uno stallo se disponibile e appartenente ad un pool definito per tale scopo.

7.2.3 – Pagamento della sosta (by App)

E' la funzione che permette all'utente di effettuare il pagamento della sosta sulle strisce blu in modo rapido e veloce attraverso:

- parcometri già presenti sul territorio, in associazione all'inserimento del numero di stallo e della targa;
- App di AVM SpA;
- App fornita con il progetto;
- il servizio e-commerce www.venezianaunica.it;

Il pagamento via App non richiede l'esposizione del titolo di pagamento: tramite la targa, la Polizia Locale e gli Ausiliari controllano in tempo reale la regolarità della sosta che viene registrata sui sistemi.

La sosta, inoltre, può essere estesa in qualunque momento e da qualunque posto ci si trovi.

7.2.4 – Comunicazione della sosta in abbonamento o permesso (occupazione lecita)

E' la funzione che permette all'utente di comunicare la sosta (durata) in presenza di abbonamento o permesso, qualora i sistemi di campo non siano in grado di rilevare la presenza del titolo e/o identificare utente e mezzo.

La comunicazione potrà avvenire tramite:

- parcometri già presenti sul territorio, in associazione all'inserimento del numero di stallo e della targa;
- App di AVM SpA;
- App fornita con il progetto;
- il servizio e-commerce www.venezianaunica.it;
- SMS.

Non è richiesta l'esposizione del titolo: tramite la targa, la Polizia Locale e gli Ausiliari controllano in tempo reale la regolarità della sosta che viene registrata sui sistemi.

7.2.5 – Comunicazione della sosta normata da disco orario virtuale

E' la funzione che permette all'utente di comunicare la sosta breve normata dal disco orario virtuale.

La comunicazione potrà avvenire tramite:

- Parcometri già presenti sul territorio, in associazione all'inserimento del numero di stallo e della targa (il parcometro fissa l'inizio sosta);
- App di AVM SpA;
- App fornita con il progetto;
- il servizio e-commerce www.venezianaunica.it;
- SMS.

Non è richiesta l'esposizione del titolo di avvenuta comunicazione: tramite la targa, la Polizia Locale e gli Ausiliari controllano in tempo reale la regolarità della sosta che viene registrata sui sistemi.

Nel caso di mancato utilizzo del disco orario virtuale, la componente App di enforcement dovrà notificare, ai verificatori sul campo, le variazioni dello stato di occupazione relative allo stallo in esame.

7.2.4 – Localizza parcheggio

Funzionalità opzionale di supporto all'uso del sistema da parte di utenti che non hanno una conoscenza elevata dell'ambito territoriale in cui si trovano.

L'App deve mettere a disposizione un sistema di "find my car" basato sulla targa ed il numero dello stallo occupato.

7.2.5 – Enforcement (App accertatori)

E' la funzione che permette di effettuare le verifiche sulla regolarità della sosta. Il sistema, in base ai dati ricevuti da sensori e sistema centrale, mostra una schermata in cui è possibile visualizzare la posizione dei veicoli che sono potenzialmente in sosta non regolare. Il sistema consente di inserire delle note e foto per identificare i veicoli sanzionati o il motivo per cui non è stata emessa la sanzione (autorizzati, invalidi, abbonati) e di stampare gli avvisi di verbale con la stampante portatile in dotazione.

7.2.6 – Console di management

E' la funzione dedicata agli Operatori di Control Room che hanno in carico la gestione del sistema di mobilità per la Città di Venezia. L'interfaccia deve garantire il monitoraggio puntuale e la gestione efficace del sistema di smart parking, con la possibilità di riconfigurare il servizio sulla scorta degli eventi in atto sul territorio. La console, inoltre, dovrà fornire le informazioni necessarie alla prenotazione e gestione degli interventi di manutenzione sul territorio.

La componente di gestione stalli costituisce il core della console e mette a disposizione dell'Operatore le funzionalità di modifica dei parametri di configurazione del sistema, compreso l'aggiornamento dell'associazione stalli-sensori, che si possa rendere necessario ad esempio per la sostituzione di un sensore o per la temporanea disattivazione di uno stallo a fronte di cantieri stradali.

La web application dovrà mettere a disposizione dell'amministratore le funzionalità di seguito elencate, in modo non esaustivo, e ogni altra funzione per intervenire sulle modifiche ed aggiornamenti della configurazione del sistema di smart parking:

- a. definizione/caricamento nuovi stalli;

- b. blocco/rimozione abbinamento stallo-sensore;
- c. modifica abbinamento stallo-sensore;
- d. modifica dati associati agli stalli e ai sensori;
- e. modifica della regolamentazione (ad esempio, calendario e orario di validità della regolamentazione degli stalli, durata massima della sosta autorizzata);
- f. associazione degli stalli a determinati classi/pool (ad esempio, prenotabili, riservati a particolari eventi)
- g. sospensione temporanea di uno stallo dal sistema.

In generale, tutti i parametri di configurazione dovranno essere resi disponibili da file o da tabelle del database di supporto dell'applicazione e dovranno poter essere facilmente modificabili da un utente esperto dotato di apposite credenziali di autorizzazione, senza necessità di interventi sul codice.

La web application, inoltre, dovrà permettere l'analisi dei dati raccolti dal sistema, in funzione delle differenti dimensioni spaziali, temporali e tecnologiche disponibili, produrre indicatori e report sintetici utili alla struttura di Control Room.

7.2.7 – BI + Reporting

E' la funzione dedicata all'analisi. Di fondamentale importanza per il management della Città, il sistema deve operare sui dati raccolti dal gestionale di smart parking, con orientamento sia all'analisi in tempo reale dei dati raccolti, sia ad analisi multidimensionale sulla base dati storica.

L'offerta dovrà prevedere una serie di report ed indicatori già configurati in fase di rilascio del sistema, fermo restando la possibilità di crearne di nuovi da parte degli utenti autorizzati, senza necessità di alcun intervento sul codice.

A titolo indicativo e non esaustivo si riportano di seguito alcune funzionalità che il modulo BI del sistema dovrà mettere a disposizione degli utenti esperti:

- a. possibilità di definire viste standard dei dati archiviati, in modalità grafico, tabellare, cartografica;
- b. possibilità di definire indicatori sintetici di stato del sistema (in modalità cruscotto di controllo orientato al tempo reale);

c. possibilità di definire indicatori sintetici di andamento del sistema in archi temporali predefinitibili, ad esempio rappresentanti l'andamento su base oraria, giornaliera o mensile, in funzione degli ambiti gestionali definiti di:

- tasso di occupazione media degli stalli;
- redditività;
- tipologia d'utenza;
- distribuzione oraria dei picchi e dei flussi;
- indice di rotazione;
- durata media dell'occupazione;
- tasso di disponibilità del sistema;
- indice di guasto;
- tempo medio di ripristino.

d. definire alert configurabili in funzione del prodursi di specifici eventi;

Condizione per poter implementare tale funzionalità è che tutte le informazioni gestite dal sistema, sia di tipo tecnologico (tipologia dei sensori installati, parametri di configurazione, guasti, etc.) sia di tipo funzionale (eventi di occupazione, rilascio dei singoli stalli e informazioni connesse), siano storicizzate in un database disponibile in linea per almeno due anni, con possibilità di archiviazione anche di viste consolidate sintetiche, definite in funzione delle differenti dimensioni di analisi.

8 – Segnaletica

E' richiesta la dipintura a terra del numero di stallo con le seguenti specifiche:

- Fornitura e posa di numero a 4 cifre di h. 12 cm in materiale tipo premark (segnaletica stradale termoplastica) per il totale degli stalli previsti dal presente bando.

9 – Parcometri

E' richiesta l'integrazione a sistema dei parcometri già in esercizio, e dotati di connessione su APN dedicato attraverso SIM M2M, rispondenti alle seguenti caratteristiche:



Parcometro Pecuni 7 Versione Chip and PIN+tastiera



Specifiche tecniche:

- Robusta carpenteria in acciaio INOX verniciato
 - Colore standard: blu
 - Alimentazione mediante batteria con ricarica da pannello solare orientabile in due posizioni e fissato nelle migliori condizioni di luminosità
 - Accettatore monete (fino a 16 conii)
 - Lettore chip e tastiera per digitazione del PIN certificati per pagamento con carte di debito e credito (standard EMV)
 - Tastiera per digitazione targhe e altro (es. numero stallo)
 - 3 distinti display con funzione orologio, guida all'utente e visualizzazione tariffe
 - Funzione multilingue e multitariffe
 - Ampi tasti piezoelettrici e metallici per resistere a fiamme e colle
 - Unica bocchetta per ritiro biglietto e reso
 - Vano ritiro biglietto e reso protetto da sportellino per proteggere la carta e la moneta
 - Stampante termica con possibilità di taglio parziale o totale del ticket
 - CPU a microprocessore
 - Cassaforte moneta sostituibile mediante estrazione, senza travaso di monete da cassa piena a cassa vuota e con chiave dedicata per lo svuotamento e l'accesso al contante
 - Programmazione di tutti i parametri di tariffazione mediante SD card e/o da remoto tramite software dedicato
 - Modem UMTS con router per trasmissione dei dati bancari, statistici e contabili
 - Collegamento diretto del lettore alla Banca del Cliente per eseguire il clearing on-line
 - Collegamento a Input Traffic Studio (TS-Pro) per la raccolta e gestione dei dati dei parcometri e la realizzazione di sistemi integrati in modalità open data
 - Il parcometro si intende fornito completo di piastra di fissaggio, batteria e prima configurazione
 - 1 Kit di chiavi incluso in ogni lotto di fornitura (3 chiavi per tipo)
- Il modello Pecuni7 è l'evoluzione del parcometro Siemens Sity 5 installato in oltre 200 centri urbani in Italia

Ulteriori accessori/opzioni:

- Funzione SAFE (cassaforte per ulteriore protezione cassa monete)
- Alimentazione da rete elettrica

Parcometro omologato e distribuito in esclusiva per l'Italia da Input S.r.l.

www.inputitalia.com

DIREZIONE GENERALE

Il Direttore

Dott.ssa Alessandra Poggiani

Documento informatico sottoscritto con firma elettronica ai sensi e con effetti di cui agli artt. 20 e 21 del D. Lgs. del 7 marzo 2005 n.82 e ss.mm.ii.; sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.