



COMUNE DI BOLOGNA

SETTORE TECNOLOGIE INFORMATICHE

**GARA PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO SISTEMA PER LA
GESTIONE DEI DISSUASORI MOBILI A SCOMPARSA**

DETERMINAZIONE A CONTRARRE: P.G. n. 75057 del 15 aprile 2011

CIG N. 1830033EFD

SPECIFICHE TECNICHE (Allegato 5 al Disciplinare di gara)

Sommario

1	Premessa	5
2	Oggetto della gara	6
3	Sistema esistente	8
4	Requisiti e linee guida di progetto	13
4.1	Linee guida di design	13
4.2	Linee guida per l'interazione con l'utente	15
4.3	Linee guida per garantire l'affidabilità del sistema	15
4.4	Linee guida per la scelta delle tecnologie di rete	1617
4.5	Linee guida per la raccolta di dati	17
4.6	Linee guida per l'installazione delle apparecchiature	17
4.7	Linee guida per la manutenzione	1718
5	Modello	19
5.1	Modello di gestione dei permessi	19
5.2	Modello di accesso alle aree soggette a limitazione	21
5.3	Modello di controllo	22
5.4	Modello di raccolta dati e statistiche	23
5.5	Modello di sicurezza	24
6	Architettura di riferimento del sistema	25
6.1	Il layer dei servizi di base	25
6.2	Il layer dei servizi di gestione	26
6.3	Il layer delle interfacce utente/operatore	29
6.3.1	<i>Interfaccia Utente (IU)</i>	29
6.3.2	<i>Interfaccia di operatore</i>	30
6.3.2.1	<i>Abbassamento on-demand dei dissuasori mobili</i>	30
6.3.2.2	<i>Abbassamento programmato dei dissuasori mobili</i>	31
6.3.2.3	<i>Controllo dello stato di operatività dei dissuasori mobili</i>	32
6.3.3	<i>Interfaccia di controllo applicativo</i>	32

7	Esigenze e richieste specifiche sul sistema	33
8	Specifiche sulla rete fonia/dati	37
9	Specifiche sulle nuove carte Calypso e relativa integrazione	39
9.1	Introduzione	39
9.2	Tecnologia delle smart cards	39
9.2.1	Caratteristiche salienti	39
9.2.2	Caratteristiche fisiche	39
9.2.3	Caratteristiche tecniche	40
9.2.4	Organizzazione dati	40
9.2.5	Operazioni multicarte	41
9.2.6	Timing	41
9.2.7	Pre-personalizzazione	41
9.3	Sicurezza	42
9.4	Layout grafico	43
10	Specifiche generali sulle installazioni, sull'alimentazione e sull'integrazione con l'esistente	44
10.1	Alimentazione, scariche atmosferiche, messa a terra, ecc...	46
11	Specifiche sulla protezione dei dati personali	47
12	Rispetto delle norme di sicurezza nell'esecuzione dei lavori	48
13	Progettazione esecutiva e pianificazione degli interventi – termini di esecuzione	4952
13.1	Transizione	5053
14	Campionatura, demo, avviamento, prove, test di messa a punto e certificazioni	5154
14.1	Campionatura, demo, avviamento, prove e test di messa a punto	5154
14.2	Documentazione di fine lavori	5154
14.2.1	Report dei risultati di test di prova e messa a punto	5255
14.2.2	Certificazioni	5255
14.2.3	As-built	5255
14.2.4	Manuali	5356
14.2.4.1	Manuali di utente	5357

14.2.4.2	Manuali di sistema _____	<u>5457</u>
14.2.4.3	Manuali di installazione, collaudo e manutenzione _____	<u>5457</u>
14.2.5	Dispense dei corsi _____	<u>5558</u>
14.2.6	Licenze _____	<u>5558</u>
15	Collaudo del sistema	<u>5659</u>
15.1	Scopo _____	<u>5659</u>
15.2	Attività preliminari al collaudo _____	<u>5659</u>
15.3	Verbale di Collaudo _____	<u>5760</u>
16	Piano della qualità, normative, permessi e marchi	<u>5861</u>
16.1	Normative e marchi _____	<u>5861</u>
16.2	Permessi/autorizzazioni _____	<u>5861</u>
16.3	Piano della Qualità _____	<u>5962</u>
17	Formazione del personale e corsi di addestramento	<u>6064</u>
17.1	Generalità _____	<u>6064</u>
17.2	Organizzazione dei corsi _____	<u>6064</u>
17.3	Programma e durata dei corsi _____	<u>6165</u>
18	Manutenzione ed assistenza in garanzia	<u>6266</u>
18.1	Tempi di intervento _____	<u>6367</u>
18.2	Documentazione _____	<u>6367</u>
18.3	Esclusioni _____	<u>6468</u>

Allegati:

1. As-built sistema esistente.
2. Mappa dei dissuasori a scomparsa (formato A3).
3. Lista siti e foto a campione.

1 Premessa

A partire dalla fine degli anni novanta il Comune di Bologna ha iniziato ad identificare diverse aree del centro storico in cui limitare l'accesso ai veicoli privati.

L'Amministrazione ha adottato politiche di restrizione dell'accesso utilizzando - fra gli altri strumenti - un sistema basato su dissuasori mobili a scomparsa.

Il sistema dei dissuasori mobili a scomparsa è stato esteso nel tempo, sia incrementando il numero di varchi sia migliorando l'interazione con l'utenza. Dopo una decina d'anni di esercizio il sistema mostra segni di obsolescenza.

Allo stato attuale appare difficile il rifornimento dei ricambi necessari a garantire nel medio-lungo termine l'operatività dell'elettronica di controllo dei dissuasori mobili.

Inoltre, il forte livello di customizzazione che caratterizza il sistema in esercizio rende difficile reperire sul mercato le competenze tecnologiche necessarie per la realizzazione di aggiornamenti ed estensioni.

2 Oggetto della gara

La presente gara ha ad oggetto la realizzazione di un nuovo sistema per la gestione dei dissuasori mobili a scomparsa.

Il sistema che si intende realizzare dovrà sostituire quello attualmente in esercizio. In particolare, sarà particolarmente rilevante identificare le opportune soluzioni che consentano di aggiornare la piattaforma tecnologica attualmente utilizzata, adottando strumenti e tecnologie standard di ampia diffusione, in grado di garantire affidabilità e continuità di funzionamento nel medio-lungo periodo.

Al contempo si intende preservare, per quanto possibile e/o opportuno, gli elementi hardware disponibili che possono risultare utili al progetto.

Il sistema deve essere aperto, ampiamente documentato e facilmente estendibile per consentire nel tempo l'arricchimento e la definizione di nuove funzionalità e deve essere costituito da componenti (sia hardware che software) ampiamente sperimentati e facilmente reperibili.

In particolare, si richiede che l'aggiudicatario garantisca:

- progettazione esecutiva, fornitura, integrazione dei sistemi hardware (con esclusione del server centrale) e software di controllo dei dissuasori, ovvero delle interfacce e delle centraline necessarie per l'interazione con l'utenza ed il telecontrollo, sia per le tutte le funzionalità esistenti, che dovranno essere mantenute e garantite, sia per quelle nuove richieste;
- progettazione esecutiva, fornitura del software necessario alla gestione locale e centralizzata (telecontrollo) dei dissuasori e integrazione con il nuovo software di gestione dei permessi (oggetto di un diverso appalto in corso di esecuzione);
- progettazione esecutiva ed integrazione delle più opportune tecnologie di rete fonia/dati a supporto del sistema in oggetto, sia lato sistemi periferici che lato centro (la fornitura di tale rete non è comunque oggetto del presente appalto);
- progettazione esecutiva e fornitura di un sistema di conteggio dei veicoli e di segnalazione dei guasti nell'impianto semaforico;
- fornitura, installazione e configurazione (presso i dissuasori mobili) dei dispositivi per la lettura delle nuove smart-card in tecnologia Calipso, di cui il Comune di Bologna intende dotarsi (la fornitura della smart-card non è oggetto del presente appalto); l'impresa

aggiudicataria dovrà inoltre garantire l'integrazione e l'interfacciamento di tali smart-card con il sistema proposto;

- manutenzione ed assistenza in garanzia dei sistemi di controllo dei dissuasori, del software necessario alla gestione locale e centralizzata, per un periodo di due anni dalla data del collaudo del sistema realizzato;
- coordinamento degli interventi di manutenzione anche di parti la cui manutenzione non è a carico dell'impresa aggiudicataria, mediante predisposizione di un adeguato sistema di autodiagnosi.

All'aggiudicatario potranno essere affidati, al termine del periodo di garanzia, servizi di manutenzione ed assistenza del sistema, per un periodo di due anni.

La realizzazione del sistema, comprensiva della manutenzione ed assistenza in garanzia, ha un costo stimato pari ad euro 147.000,00.

Gli oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso, sono stimati in euro 3.000,00.

La manutenzione ed assistenza per il biennio successivo alla scadenza della garanzia, ha un costo stimato di euro 30.000,00.

Tutti gli importi sono al netto dell'IVA.

3 Sistema esistente

La figura 1 riporta lo schema del sistema in esercizio. Come evidente dalla figura esistono diversi ruoli di gestione all'interno del sistema. Inoltre diverse organizzazioni devono collaborare nella erogazione del servizio.

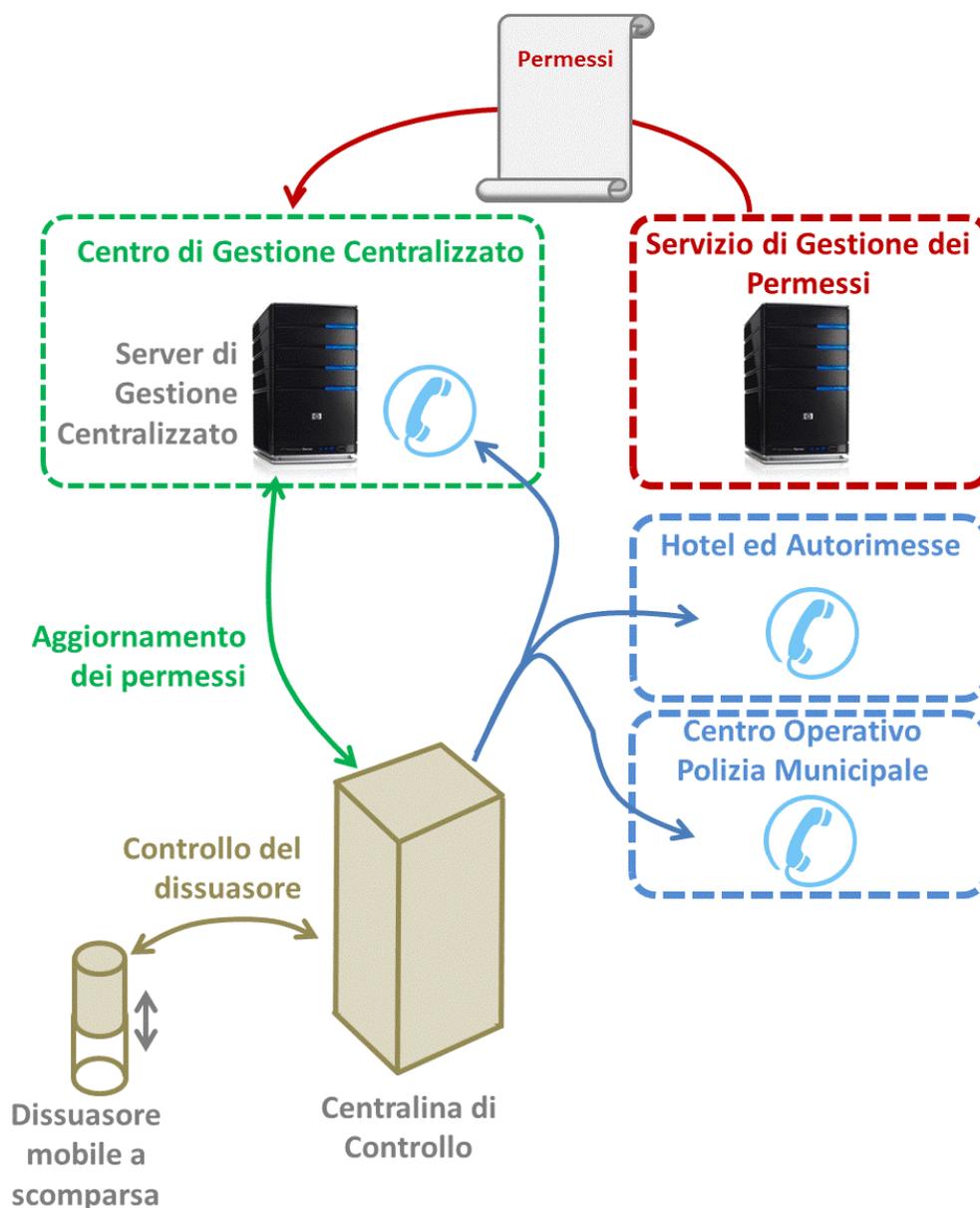


Figura 1: Schema del sistema per la gestione dei dissuasori mobili a scomparsa correntemente in esercizio

Il sistema di gestione dei dissuasori mobili è costituito da un centro di gestione centralizzato e da una molteplicità di dissuasori mobili a scomparsa.

Il sistema si coordina con il servizio di gestione dei permessi per ottenere la lista degli utenti autorizzati al passaggio attraverso i varchi.

Il sistema si coordina inoltre con una molteplicità di attori che, a vario titolo, e con diverse responsabilità, sono coinvolti nella gestione del sistema quali, ad esempio, gli hotel e le autorimesse poste all'interno delle zone protette con dissuasori a scomparsa ed il centro operativo della Polizia Municipale.

Ad intervalli regolari il servizio di gestione dei permessi ottiene la lista di tutti gli utenti abilitati all'accesso attraverso i varchi.

Se necessario, il sistema consente agli operatori di comunicare on-demand la disponibilità di un nuovo permesso. Questa modalità operativa è utilizzata raramente, solo in situazioni di effettiva e motivata urgenza e consente di attivare nuovi permessi in tempi brevi, nell'ordine di un'ora.

La figura 2 mostra l'attuale collocazione dei 23 siti/dissuasori mobili che costituiscono il sistema (in allegato, per maggiore chiarezza, è riportata una mappa più ampia, in formato A3 ed una lista dei siti con alcune foto significative a campione). A questi, nel corso di quest'anno, verrà aggiunto un nuovo sito costituito da due dissuasori che sarà collocato in piazza San Domenico. I dissuasori mobili sono costituiti da due principali elementi: il dissuasore e la centralina necessaria al suo controllo.

Il dissuasore è costituito da un pistone a scomparsa e comprende sia elementi meccanici, sia l'elettronica di potenza necessaria a movimentare l'attuatore oltre che alcuni sensori/attuatori quali spire induttive sia davanti che dietro il dissuasore, un sensore vibrofonico, un semaforo stradale (con luci rosso e verde).

23 dissuasori (uno dei siti è costituito da una coppia di dissuasori per questioni di larghezza di varco e relativa presenza di sottoservizi nel sottosuolo) sono di marca TIFF Elettronica modello Pilomat 610/AL e 3 (uno già installato e gli altri 2 di prossima installazione in piazza San Domenico) sono di marca TIFF Elettronica modello Pilomat 275/P600-A.

Quindi in totale le colonnine o centraline da fornire e/o integrare sono n. 24, comprendendo anche quella di Piazza S. Domenico in fase di realizzazione (per quest'ultima però è richiesto un sottoinsieme delle funzionalità normalmente richieste per gli altri siti, come meglio specificato più avanti e nell'Allegato "Lista siti e foto a campione").

Ogni dissuasore è stato omologato dal Ministero dei Trasporti e, di conseguenza, la ricezione del suono della sirena di un mezzo di emergenza

da parte del sensore vibrofonico causa l'abbassamento del pistone che impedisce il passaggio ai veicoli.

Questa operazione avviene senza la necessità di interazione con il centro di gestione del sistema dei dissuasori mobili o il coordinamento con la centrali di controllo oggetto della fornitura.

Per avere maggiori informazioni sui sistemi esistenti si consulti l'allegato "As-built sistema esistente".



Figura 2: posizionamento dissuasori a scomparsa

Ogni dissuasore (o in alcuni casi coppia di dissuasori) è controllato da una centralina dedicata. La centralina è connessa in rete fonia/dati tramite un collegamento NT1plus di Telecom Italia (a parte il sistema di dissuasori in fase di realizzazione per Piazza S. Domenico).

In particolare, un modem di fonia analogico consente (attraverso un microfono, un altoparlante e dei pulsanti/tasti funzione) chiamate citofoniche verso la centrale operativa della Polizia Municipale e verso hotel

ed autorimesse presenti nelle aree soggette a limitazione del traffico veicolare.

Oltre ai canali di comunicazione vocali, i diversi dissuasori sono dotati di modem dati ISDN che consente la comunicazione verso il Centro di Gestione dei Dissuasori Mobili, attualmente presso il settore Mobilità del Comune di Bologna.

Questo canale di comunicazione consente in particolare la comunicazione della lista dei permessi concessi agli utenti autorizzati al passaggio, le password abilitate, i log del sistema, etc..

La Figura 3 mostra l'interfaccia utente della centralina di controllo. Come evidente dalla fotografia, le centraline di controllo offrono una molteplicità di canali di interazione con l'utenza:

- apertura tramite smart card di prossimità utilizzate dai residenti nelle aree soggette a limitazione, dai taxisti, dai proprietari di posto auto, ecc. (le tessere distribuite sono circa 5.000 e sono realizzate utilizzando la tecnologia MIFARE);
- tastierino per immissione codice numerico per più utenti/Enti (Polizia, Carabinieri, Guardia di Finanza, Multiservizi, ecc.);
- piccolo display per funzioni informative;
- telecomando a radiofrequenza che consente l'abbassamento dei dissuasori da parte dei mezzi ATC (Azienda Trasporti Pubblici Locale) e particolari disabili;
- citofono con pulsanti di chiamata differenziati per Polizia Municipale, eventuali alberghi e/o garage; il chiamato ha la possibilità di abbassare il dissuasore consentendo il passaggio dei veicoli utilizzando i toni DTMF del telefono;
- infine è presente anche un sistema di controllo che consente l'abbassamento automatico dei dissuasori quando si avvicinano i mezzi dei Vigili del Fuoco (il sistema è basato su tecnologie a radiofrequenza dedicate al Corpo dei Vigili del Fuoco);



Figura 3: pannello di interfaccia utente

Quando un utente abilitato si avvicina al dissuasore con il suo veicolo (normalmente, impegnando solo le spire induttive installate sotto l'asfalto, il dissuasore può accettare comandi di abbassamento), questi può accedere al varco identificandosi tramite uno dei mezzi precedentemente descritti.

In questi casi il sistema riconosce la validità del permesso di accesso e consente il passaggio abbassando il pistone del dissuasore mobile.

Se il sistema di controllo risulta guasto, o se l'utente ha comunque diritto all'accesso alle aree soggette a limitazione benché sprovvisto di autorizzazione (es. disabili non residenti), o in caso di emergenza, è possibile utilizzare il canale citofonico per interagire con un operatore (Polizia Municipale) che sarà in grado di consentire il passaggio attraverso il varco, previa verifica attraverso comunicazioni vocali.

Infine, nel caso di visitatori che necessitano di raggiungere hotel e autorimesse all'interno delle aree soggette a limitazione, l'utente può chiamare direttamente l'esercizio richiedendo l'abbassamento del dissuasore, anche in questo caso, tramite chiamata citofonica, previa verifica attraverso comunicazioni vocali.

4 Requisiti e linee guida di progetto

In questa sezione si dettagliano le principali linee guida che dovranno essere seguite nella progettazione e nella realizzazione del sistema.

Anzitutto verranno definite le linee generali di design che stabiliscono requisiti di qualità del sistema.

Verranno poi dettagliate le linee guida che dovranno essere considerate nello sviluppo delle interfacce utente, le linee guida per garantire l'affidabilità del sistema, per la scelta delle tecnologie di rete, per lo sviluppo di un supporto di analisi degli accessi, per l'installazione delle apparecchiature e per la loro manutenzione.

Nel progetto del sistema globale e nella scelta dei vari sottosistemi proposti di cui esso si compone devono essere garantiti:

- affidabilità, robustezza e ridondanza;
- espandibilità, flessibilità, scalabilità e modularità;
- compatibilità con standard internazionali;
- integrabilità ed interoperabilità con sistemi preesistenti e nuovi;
- operabilità e facilità nei comandi;
- manutenibilità.

4.1 Linee guida di design

I sistemi proposti devono essere espandibili, flessibili e scalabili, attraverso l'utilizzo di architetture di tipo modulare e standard.

La nuova architettura dovrà essere realizzata nello spirito del "design for change", ovvero prediligendo modelli ed architetture fortemente estendibili che consentano nel tempo la definizione e l'implementazione delle nuove funzionalità che si renderanno necessarie.

Modifiche/integrazioni successive rispetto alle configurazioni attualmente richieste non devono stravolgere l'architettura ed i costi ma anzi devono mantenere almeno le parti principali degli attuali sistemi proposti.

Il sistema dovrà essere perciò sviluppato utilizzando componenti maturi, affidabili, ampiamente diffusi e sperimentati. Inoltre, il progetto dovrà

essere corredato da una esaustiva documentazione tecnica volta a facilitarne l'evoluzione tecnologica anche nel medio-lungo periodo.

In questo senso appare necessario che le architetture hardware e software approccino lo sviluppo del sistema mirando alla realizzazione di modelli modulari integrati.

Precisamente, la modularità dovrà essere tale da soddisfare anche:

- requisiti di semplicità e di sicurezza nel maneggio delle parti;
- requisiti di flessibilità d'esecuzione e di impiego;
- requisiti d'ottimizzazione logistica e d'esercizio in relazione al costo delle parti di scorta e della manutenzione;
- requisiti di espansione e/o aggiornamento/sostituzione di parti obsolete.

Il nuovo sistema deve corrispondere a criteri di espandibilità e modularità (visto il carattere "operativo" delle realizzazioni richieste e la loro replicabilità e compatibilità) e non deve costituire vincoli o "monopoli" per la futura espansione in termini sia numerici che di prodotti (anche diversi da quelli che saranno forniti nella presente realizzazione).

È perciò richiesta la definizione precisa delle interfacce per i diversi componenti hardware e software che compongono il sistema.

Per i diversi componenti dovrà essere preservato il disaccoppiamento fra interfacce applicative e logica di controllo/gestione, consentendo di limitare impatto ed implicazioni derivanti da possibili estensioni ed aggiornamenti tecnologici del sistema.

Un ulteriore elemento che deve essere considerato è la piena conformità agli standard industriali di settore.

Inoltre, i sistemi proposti devono essere integrabili ed interoperabili sia con i sistemi preesistenti sia con i nuovi sistemi proposti o previsti.

Il software di gestione dovrà consentire l'integrazione di diverse componenti distribuite: le centraline di controllo dei vari componenti in campo per il controllo dei dissuasori, il server di gestione centralizzato ed il sistema di gestione dei permessi (in fase di realizzazione con un appalto separato).

L'integrazione fra questi componenti dovrà essere determinata tramite protocolli basati su standard diffusi quali, ad esempio, i Web Service.

Anche per quanto concerne l'hardware è richiesta la scelta di soluzioni standard e largamente diffuse nel settore. In questo caso, la compatibilità con standard dovrà essere certificata, ove applicabile, da laboratori accreditati e riconosciuti a livello internazionale.

4.2 Linee guida per l'interazione con l'utente

I sistemi proposti devono essere totalmente "user-friendly" e devono comunque consentire una notevole operabilità, velocità e facilità anche nei comandi.

Il sistema dovrà consentire l'interazione fra l'utenza ed il sistema utilizzando una molteplicità di canali di interazione.

L'opportunità di utilizzare una molteplicità di canali di interazione è determinata da esigenze organizzative e gestionali.

L'esperienza del Comune di Bologna ha infatti dimostrato come fornire all'utente diverse modalità di interazione col sistema possa garantire forti livelli di flessibilità nella gestione, trovando rapide risposte a situazioni di emergenza, es. guasti del sistema, etc..

L'utilizzo del sistema da parte degli utenti dovrà essere semplice ma sicuro, per evitare accessi indebiti alle aree soggette a limitazione e superare i limiti di funzionamento che presenta il sistema attuale.

Tali limiti riguardano sia l'accesso da sistema citofonico (che non consente una verifica sulla esistenza dell'autorizzazione), sia l'accesso mediante password, facilmente soggetto ad abusi per l'impossibilità pratica di distribuire password di accesso a tutti coloro che operano nelle organizzazioni di pubblica utilità.

4.3 Linee guida per garantire l'affidabilità del sistema

Sebbene il sistema non abbia natura mission critical è comunque necessario garantire la sua continua operatività.

In particolare, a fronte di guasti è accettabile abbassare il dissuasore consentendo per tempi limitati l'accesso indiscriminato alle aree soggette a limitazione.

Al contrario è assolutamente necessario evitare situazioni in cui viene negato il passaggio attraverso il varco a cittadini che ne abbiano titolo.

Al fine di limitare questi rischi il Comune di Bologna ha perciò deciso sin dalle prime realizzazioni del sistema esistente di introdurre una certa ridondanza nelle modalità di controllo ed interazione con il dissuasore (multicanalità di abbassamento).

Risulta cruciale per il centro di controllo dei dissuasori la possibilità di monitorare da remoto il corretto stato di funzionamento di tutti i componenti

del sistema, identificando guasti e malfunzionamenti possibilmente prima che l'utenza ne risenta.

A questo fine è necessario che il sistema implementi funzionalità di diagnostica ed alerting di errori e che renda disponibili opportune interfacce e protocolli applicativi che consentano la trasmissione (anche in tempo reale) e la raccolta di queste informazioni, es., tramite il protocollo SNMP, Web Service, etc..

Si richiede pertanto che l'affidabilità, la robustezza e la ridondanza dei sistemi in fornitura siano garantite almeno ai livelli principali/centrali sia hardware sia software.

Quindi, per le principali apparecchiature hardware e software (soprattutto quelle più critiche a livello di servizio e concentrazione) devono essere utilizzate architetture che supportino un'adeguata ridondanza, affidabilità e MTBF, attraverso anche un maggior numero di apparecchiature e risorse dedicate ai medesimi fini rispetto a quelle strettamente necessarie, che attuino meccanismi di protezione e contromisure nei confronti di guasti, e che ad ogni modo garantiscano il più possibile in maniera automatica e trasparente all'utente la minimizzazione di eventuali disservizi.

Allo stesso tempo si dovranno provvedere anche ad utility di autodiagnosi, allarme, backup, recovery, che garantiscano un elevato livello di prevenzione e protezione contro il danneggiamento o la perdita accidentale di dati e comunque contro disservizi e che siano in grado anche di recuperare i dati momentaneamente non disponibili.

Si specifica infine che le caratteristiche meccaniche ed ambientali delle apparecchiature offerte (quali ad esempio il range di temperatura, grado di umidità, ecc.) dovranno essere tali da garantire il corretto funzionamento delle medesime apparecchiature a qualunque condizione atmosferica esterna (in particolare almeno da - 15 C° a + 50 C°) all'interno dei contenitori esistenti messi a disposizione (colonnine) o eccezionalmente previsti in aggiunta all'esterno.

Pertanto le apparecchiature proposte dovranno essere di tipo industriale.

4.4 Linee guida per la scelta delle tecnologie di rete

Si deve prediligere una soluzione di rete in grado di razionalizzare il portafoglio tecnologico del Comune in tecnologia IP.

Si richiede inoltre una soluzione di rete che non porti a dei costi di attivazione e di esercizio eccessivi rispetto alle attuali esigenze.

E' accettabile utilizzare anche reti di fonia per la parte di comunicazione vocale.

4.5 Linee guida per la raccolta di dati

La necessità di pianificazione del traffico cittadino richiede la disponibilità di informazioni di varia natura (non solo sull'utilizzo del sistema ma anche sulla sua funzionalità e sugli accessi) per fornire all'Amministrazione la necessaria base di conoscenza che consenta di ottimizzare l'organizzazione della città. In accordo con queste considerazioni si richiede quindi di proporre soluzioni adatte a realizzare queste tipologie di funzionalità in parte già esistenti nell'attuale sistema ed in parte nuove, come meglio specificato più avanti.

4.6 Linee guida per l'installazione delle apparecchiature

La figura 2 evidenzia come i dissuasori mobili a scomparsa siano installati nel centro storico cittadino. Di conseguenza, valutazioni di ordine estetico e burocratico suggeriscono di mantenere in uso gli armadi esistenti, che si ritengono di dimensioni adeguate anche per le nuove installazioni.

Per quanto riguarda eventuali nuovi elementi esterni, quali ad esempio antenne (nel caso in cui non sia possibile collocarle all'interno della colonnina o altri armadi tecnici messi a disposizione), l'esatta dislocazione di tali elementi deve essere preceduta da un'attenta valutazione anche di tipo estetico e di resistenza alle manomissioni, oltre che di carattere tecnico.

Le eventuali antenne, in particolare, devono essere installate, qualora eccezionalmente previste all'esterno dei contenitori messi a disposizione, in posizione defilata, adattandole all'ambiente in cui sono ubicate, in modo tale che possano mascherarsi il più possibile con l'arredo urbano e non siano facilmente raggiungibili da eventuali malintenzionati.

4.7 Linee guida per la manutenzione

Un altro aspetto molto importante che dovrà essere considerato nella formulazione dell'offerta tecnica e nella successiva progettazione esecutiva sono la facilità e l'efficacia di manutenzione dei sistemi che verranno realizzati, anche tenendo conto di limitare al minimo i costi di esercizio.

Essendo necessaria un'operatività dei sistemi praticamente full-time 24 ore su 24 e 365 giorni l'anno, la soluzione proposta deve prevedere una attenta strategia di monitoraggio (compatibile con gli strumenti a disposizione del Comune di Bologna), controllo, assistenza, garanzia e manutenzione.

In particolare, almeno ciascun apparato e funzione software principale dei vari sistemi in fornitura ed esistenti (e comunque tutti quelli direttamente collegati in rete dati) devono essere dotati anche di funzionalità di autodiagnosi e alerting automatiche, in modo da garantire l'immediata individuazione di ogni malfunzionamento e trasmetterlo, in maniera integrabile con gli strumenti di monitoraggio e gestione esistenti del Comune di Bologna.

Infine, anche i tempi di sostituibilità delle apparecchiature guaste devono essere ridotti al minimo (basso MTTR).

Dovranno essere indicate nell'offerta tecnica (e sviluppate nel successivo progetto esecutivo) anche le modalità con cui ci si interfacerà ai vari sistemi non solo da remoto ma anche localmente per questioni di programmazione/manutenzione.

Il SGP ha il compito di consentire la definizione, la gestione e la distribuzione dei permessi di accesso e transito a diverse entità interessate. Fra le varie entità interessate a questo processo vogliamo ricordare il SCGD.

In particolare, a tempi regolari, per esempio con frequenza oraria, il SGP ed il SCGD si coordinano per fornire al SCGD la completa visibilità di tutti i permessi correntemente attivi per il passaggio attraverso i diversi varchi protetti dai dissuasori mobili.

Al fine di semplificare la gestione è però possibile che il SGP invii la notifica di un nuovo permesso che deve essere attivato prontamente, es., nell'arco di qualche decina di minuti.

La figura mette in evidenza, a titolo di esempio, anche alcune nuove funzionalità di abbassamento del dissuasore a scomparsa (es. smart card Calipso, "squillo" da telefono), così come l'insieme delle funzionalità esistenti che devono essere mantenute.

Le informazioni fornite da parte del SGP sui permessi correntemente attivati vengono memorizzate localmente da parte del SCGD. Di conseguenza l'operatività del SCGD può essere garantita anche a fronte di guasti del SGP o all'interruzione dei canali di comunicazione che li collegano.

Si noti che le informazioni relative ai permessi di transito attraverso i varchi protetti dai dissuasori dipendono dalla natura e tipologia delle interfacce utente impiegate.

Queste informazioni includono per esempio password di accesso, codici di smart-card abilitate etc..

Per ogni tipologia di informazione il sistema di gestione dei permessi dovrà mantenere una opportuna tabella che consenta ricerca, inserimento, cancellazione ed aggiornamento delle informazioni memorizzate.

Non è opportuno legare le informazioni necessarie all'accesso (es. i codici delle smart-card) con i dettagli relativi ai permessi cui sono associate.

I vantaggi di questo approccio sono molteplici. Da un lato si disaccoppia il sistema dalle caratteristiche relative alla modellazione dei permessi. Dall'altro, si riducono i problemi relativi a possibili ed eventuali compromissioni della base dati.

Ad intervalli regolari, es. ogni decina di minuti, i DM si coordinano con il SCGD per ottenere aggiornamenti relativi ai permessi correntemente in uso.

Nel caso in cui ci fossero variazioni rispetto ai permessi attivi, es. la disponibilità di un nuovo permesso, questa informazione verrà comunicata al DM.

Per semplicità, ed in virtù del numero limitato di permessi attivi, è possibile che il coordinamento fra DM e SCGD porti a scaricare l'intero insieme dei permessi attivi ad ogni richiesta di aggiornamento.

Questo approccio potrebbe infatti semplificare il progetto e ridurre l'impiego di risorse computazionali su sistemi embedded che realizzano i dissuasori mobili.

Analogamente a quanto succede per il SCGD anche i diversi DM gestiscono localmente varie tabelle in cui sono memorizzate le informazioni necessarie a consentire l'accesso ai possessori di permesso.

Inoltre, analogamente a quanto avviene per il SGP, le diverse informazioni sono organizzate per tipologia e vengono distinte sulla base del sistema di riconoscimento che utilizzano gli utenti per accedere alle aree soggette a limitazione.

Si ribadisce la necessità di integrazione/interazione con l'altro appalto parallelo già in corso di svolgimento sul software gestione permessi (in fase di realizzazione).

Si ribadisce che le tecnologie ed i protocolli per tali integrazioni/interazioni, così come per il dialogo tra il sistema centrale e le centraline periferiche dei dissuasori a scomparsa dovrà avvenire attraverso tecnologie tipo web services.

Si precisa infine che il progetto dovrà garantire la completa autonomia di ciascun dissuasore mobile rispetto agli altri essendo possibile autorizzare, nelle varie modalità previste e in differenti fasce orarie e giornate tipo, gli utenti ad accedere da un varco e non dagli altri.

5.2 Modello di accesso alle aree soggette a limitazione

Ogni DM è dotato di un insieme di dispositivi di input che consentono l'interazione con l'utente. In particolare, ogni DM è dotato di un sensore per il rilevamento dei veicoli che vogliono attraversare il varco (spire induttive) e di un insieme di periferiche volte a consentire l'autenticazione dell'utente.

Inoltre il dissuasore è dotato di un attuatore che consente di alzare/abbassare il pistone mobile che impedisce il passaggio dei veicoli attraverso il varco.

Quando l'utente intende attraversare un varco deve autenticarsi utilizzando una periferica offerta dal DM, es. un lettore di smart card, etc..

Il DM verifica che un veicolo sia presente in prossimità del varco, e, a seconda della periferica utilizzata, il DM controlla se le credenziali dell'utente ne consentono il passaggio.

Se l'operazione va a buon fine, il DM si abbassa il pistone mobile che impedisce il passaggio attraverso il varco. Viceversa l'autorizzazione al passaggio non viene concessa ed il pistone non viene abbassato.

5.3 Modello di controllo

Per garantire il funzionamento continuativo del sistema, tutti i diversi componenti devono potere essere monitorati da una soluzione di gestione che non è oggetto della presente fornitura.

Il monitoring del SGD deve potere essere effettuato utilizzando i comuni protocolli per il network monitoring, es. SNMP, ICMP, etc..

La necessità dei DM di operare in modalità disconnessa per lunghi periodi di tempo richiede l'implementazione della logica che consente l'autodiagnostica di possibili ed eventuali guasti e malfunzionamenti. Qualora si rilevi un malfunzionamento, il sistema deve potere diagnosticare il problema e comunicarlo al SCGD.

Oltre ai guasti rilevati dal DM, il SCGD deve potere registrare l'orario in cui è stato contattato l'ultima volta da ogni dissuasore.

Qualora il tempo trascorso dall'ultimo contatto ecceda una determinata soglia si assume che il dissuasore sia correntemente in avaria.

Il sistema dovrà prevedere degli automatismi che garantiscano l'abbassamento del dissuasore automaticamente in caso di avaria, tali da compromettere l'accesso alla zona da parte di utenti abilitati ad entrare.

Queste informazioni devono essere rese disponibili da parte del SCGD verso soluzioni di terze parti necessarie al monitoring tramite opportune interfacce.

Inoltre, anche nell'ottica di predisporre il sistema per operare eventualmente in futuro anche su una rete metropolitana a larga banda di proprietà del Comune di Bologna (fibra ottica), si richiede che le informazioni sull'autodiagnosi possano essere esposte dal dissuasore utilizzando opportune interfacce, es. agenti SNMP, oppure interfacce basate su Web Service, etc.

5.4 Modello di raccolta dati e statistiche

Per valutare l'efficacia del sistema dissuasore a scomparsa sulla riduzione del passaggio veicolare nelle aree interdette alla circolazione, si vogliono raccogliere informazioni di carattere statistico sugli accessi ovvero sull'utilizzo (abbassamento) del sistema dissuasore a scomparsa da parte degli utenti.

È perciò richiesto che tutti gli utilizzi dei dissuasori a scomparsa vengano registrati localmente dal sistema di controllo del dissuasore mobile (DM). In particolare è necessario registrare:

1. la tipologia della periferica utilizzata per l'accesso;
2. il codice dell'utente che ha richiesto il passaggio del varco;
3. data e orario in cui è stato effettuato l'accesso.

Periodicamente (es. giornalmente), i DM devono potere comunicare queste informazioni al SCGD che si occuperà della loro registrazione e storicizzazione utilizzando una base di dati dedicata.

Altri dati di interesse da raccogliere e trasmettere al SGCD sono anche i log degli accessi e delle operazioni effettuate sul sistema ed i log degli eventi e dei guasti (quest'ultimi da trasmettere in tempo reale).

Si richiede anche un minimo di elaborazioni statistiche all'interno della stessa interfaccia software in fornitura che sia in grado almeno di riportare dei dati statistici aggregati di interesse per l'Amministrazione tramite ad esempio ricerche/filtri per varco, per ora/data, anche di tipo multiple (cioè anche per più o tutti i varchi, e per più orari/date ovvero per fasce di orari e date).

Si richiede altresì che tutti i dati grezzi relativi ad ogni singolo accesso (transiti rilevati dalle spire annegate nella pavimentazione e transiti derivanti dall'abbassamento dei dissuasori mobili) specificati per tipologia di accesso, data e ora, zona, dissuasori mobili, siano inviati al SGP nel formato e nella frequenza che saranno definiti nel progetto esecutivo.

L'impresa concorrente dovrà esplicitare queste ed altre funzionalità fornite e configurate già nell'offerta tecnica in quanto verranno anche queste sottoposte valutazione.

5.5 Modello di sicurezza

Garantire la sicurezza del sistema per la gestione dei dissuasori mobili è un elemento di particolare rilevanza nel progetto del sistema.

Anzitutto si ritiene necessario minimizzare l'insieme di informazioni personali che devono essere gestite dal sistema.

Questo porta ad un modello in cui il sistema di gestione dei dissuasori mobili riceve dal sistema dei permessi la sola lista dei codici di accesso delle aree soggette a limitazione.

Il vantaggio di questo approccio deriva dalla possibilità di semplificare la gestione dei dati, sia dal punto di vista tecnico, che dal punto di vista del processo organizzativo e gestionale.

Qualora si rivelasse necessario disporre di maggiori informazioni sui permessi associati ad uno specifico cittadino, è comunque possibile per gli operatori accedere direttamente all'interfaccia web del sistema di gestione dei permessi.

L'accesso alle informazioni relative ai codici di accesso alle aree soggette al limitazione deve essere protetto da un opportuno sistema di autenticazione ed autorizzazione dell'accesso che consenta di limitare la visibilità delle informazioni e l'accesso alle funzionalità di gestione ai soli operatori abilitati.

In particolare, si evidenzia come l'elemento di maggiore criticità del sistema sia costituito dalla comunicazione fra il servizio di gestione ed i dissuasori.

La protezione della comunicazione dovrà garantire integrità dei dati, confidenzialità delle informazioni scambiate, e mutua autenticazione delle parti coinvolte nell'interazione.

6 Architettura di riferimento del sistema

La figura riportata di seguito mostra l'architettura di riferimento per il sistema di gestione dei dissuasori mobili.

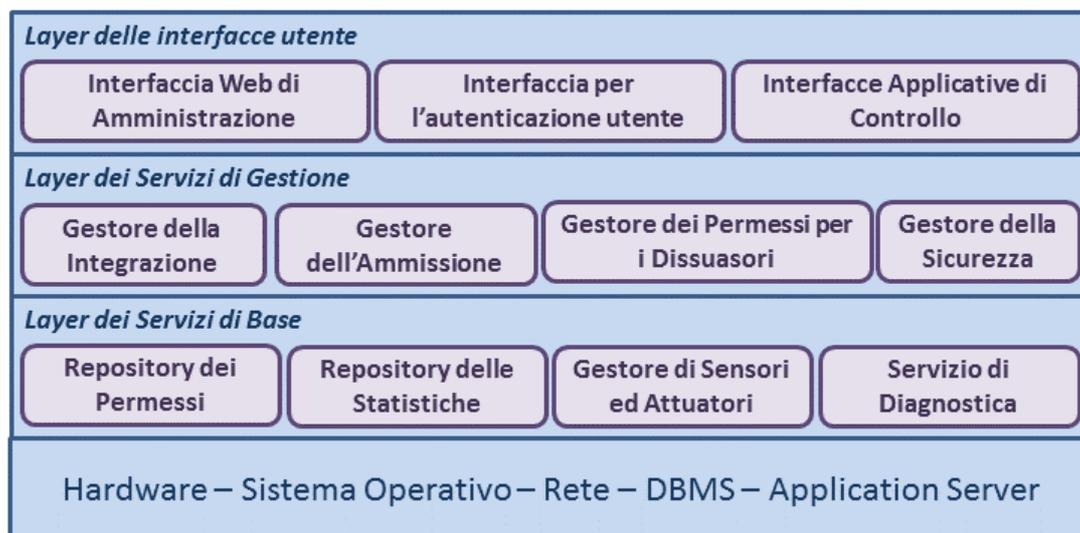


Figura 5: architettura generale del sistema di gestione dei dissuasori mobili

Come evidente nella figura, il sistema è organizzato in diversi livelli logici: il layer dei servizi di base, il layer dei servizi di gestione, ed il layer delle interfacce utente.

6.1 Il layer dei servizi di base

Il layer dei servizi di base realizza funzionalità di base che sono utilizzate dai servizi che implementano la logica di gestione. In particolare, il layer è costituito da vari servizi: il Repository dei Permessi (RP), il Repository delle Statistiche (RS), il Gestore di Sensori ed Attuatori (GSA), il Servizio di Diagnostica (SD).

Il Repository dei permessi è dedicato alla gestione delle tabelle che registrano i codici di accesso correntemente abilitati al passaggio dei varchi. In particolare, ad ogni tipologia di canale di interazione con l'utenza è

associata una tabella dedicata che registra tutti i codici abilitati per quel canale.

Il servizio consente di inserire, eliminare, modificare codici. Inoltre il servizio consente di verificare se un codice richiesto è inserito nella tabella relativa ad un dato canale.

Il Repository delle Statistiche registra tutti i passaggi attraverso i varchi in una tabella dedicata. Inoltre il repository delle statistiche registra il passaggio di tutti i veicoli che sono stati registrati dal sensore di rilevazione del dissuasore mobile. Come già anticipato nel capitolo precedente, tale Repository dovrà effettuare anche qualche semplice statistica di base da esplicitare già in fase di offerta tecnica.

Il Gestore di Sensori ed Attuatori fornisce precise interfacce applicative che semplificano l'accesso alle periferiche che implementano i canali di comunicazione, i sensori a corredo del sistema, e gli attuatori.

L'obiettivo del servizio è aumentare il livello di astrazione nell'integrazione fra la logica di gestione ed i sistemi installati nel dissuasore. Questo approccio permette di ridurre l'impatto sul codice di possibili estensioni dell'hardware che compone il sistema.

Il servizio di diagnostica consente la verifica periodica del corretto funzionamento del sistema. Il servizio di diagnostica si coordina con il Gestore di Sensori ed Attuatori per accedere alle informazioni relative allo stato di operatività del sistema.

Sulla base delle informazioni raccolte, il sistema effettua operazioni di diagnostica che consentono di valutare l'operatività di tutti i principali componenti che realizzano il dissuasore mobile.

Si specifica infine che deve essere effettuato anche il backup e l'archivio delle configurazioni software sia lato periferico che lato centro e dei log/ /statistiche/whitelist/blacklist/allarmi/eventi (l'archivio di questi ultimi dovrà essere reso disponibile in formati standard su un opportuno hardware che sarà messo a disposizione dal Comune di Bologna e che sarà specificato meglio in fase di progettazione esecutiva).

6.2 Il layer dei servizi di gestione

Il layer dei servizi di gestione implementa la logica applicativa del sistema di gestione dei dissuasori. Il layer è composto da 3 principali servizi: il Gestore dell'integrazione (GI), il Gestore dei Permessi per i Dissuasori (GPD), ed il Gestore dell'Ammissione dei Veicoli (GAV).

Il Gestore dell'Integrazione si occupa di consentire l'integrazione fra il Servizio di Gestione dei Dissuasori, descritto nella sezione dedicata al modello del sistema, con il sistema di gestione dei permessi, e con i dissuasori mobili.

Il servizio è diviso in due moduli dedicati rispettivamente all'integrazione con il sistema di gestione dei permessi, e con i dissuasori mobili.

Il modulo software dedicato alla gestione del sistema dei permessi espone interfacce basate sulla tecnologia dei web service.

In particolare questo modulo espone opportune interfacce per comunicare le informazioni sui codici abilitati per l'accesso ai diversi dissuasori mobili.

I codici, si riferiscono a diverse tipologie di canali di interazione con l'utente e non forniscono informazioni sull'identità del possessore.

Questo consente di rilassare i vincoli tecnici, organizzativi e gestionali che sarebbero imposti dalla gestione di dati sensibili.

Il modulo software dedicato all'interazione con i dissuasori mobili invece implementa opportuni protocolli applicativi realizzati sulla sommità di protocolli ad esempio UDP che sono necessari per interagire con un sistema distribuito di componenti connessi da canali ad esempio wireless.

Il protocollo applicativo dovrà essere dettagliato in sede di progettazione esecutiva (anche se dovrà comunque essere specificato già in fase di offerta) e dovrà consentire:

- a) La comunicazione di quantità di dati che eccedano la dimensioni di un singolo pacchetto UDP realizzando meccanismi di frammentazione a livello applicativo;
- b) La verifica della corretta ricezione delle informazioni da parte dei diversi dissuasori, es. utilizzando protocolli con acknowledge del messaggio.

La preferenza del protocollo UDP è determinata da considerazioni tecniche relative alla realizzazione di soluzioni in ambienti anche wireless ed è ampiamente diffusa e documentata in letteratura.

Eventuali e possibili variazioni a questo modello dovranno essere descritte e motivate con estrema accuratezza in sede di progettazione esecutiva (ed anticipate, nelle linee generali, già in fase di offerta tecnica).

Il Gestore della Sicurezza consente di proteggere i sistemi da accessi indiscriminati alle infrastrutture tecnologiche.

Eventuali operazioni di hacking dei sistemi potrebbero infatti avere forti ripercussioni sull'immagine dell'Amministrazione.

Il servizio consente l'autenticazione e l'autorizzazione dell'accesso agli operatori del Centro di Gestione dei Dissuasori Mobili.

Solo gli utenti autorizzati potranno accedere ai dati di gestione del sistema ed alle risorse che questi offre.

Inoltre il Servizio di Gestione della Sicurezza consentirà la mutua autenticazione fra il Servizio di Gestione dei Dissuasori e i diversi dissuasori mobili e fornirà il supporto necessario per garantire integrità e confidenzialità ai messaggi scambiati fra le diverse parti interagenti.

Infine, la necessità di individuare prontamente eventuali e possibili attacchi attivi ai sistemi potrà essere risolta effettuando il logging di tutti i tentativi di effettuare accessi o di stabilire sessioni di comunicazione con i diversi sistemi.

Il Gestore dei Permessi per i Dissuasori consente il reperimento e la gestione di tutte le password, codici, ecc. per l'accesso alle aree soggette a limitazioni, e di inoltrare questi dati al repository dei permessi.

Il servizio è costituito da due moduli software. Un modulo è dedicato alla Servizio di Gestione dei Permessi Centralizzato, mentre l'altro ai dissuasori mobili.

In particolare, il modulo dedicato al servizio centralizzato ha il compito di reperire le informazioni di interesse dal servizio di gestione dei permessi, di registrare localmente le informazioni utilizzando l'istanza locale del Repository dei permessi, e di rendere disponibili queste informazioni ai dissuasori mobili.

Il modulo dedicato ai dissuasori mobili invece può solo richiedere al modulo dedicato al servizio centralizzato le informazioni relative ai codici/password di sua competenza.

L'interazione fra i diversi componenti richiede che le comunicazioni vengano mediate da parte del Gestore dell'integrazione. Le comunicazioni avvengono su base periodica.

Sebbene l'attivazione, la modifica o la cancellazione dei permessi possa avvenire di norma senza particolare urgenza (nell'arco di qualche ora), in alcuni casi è comunque necessario attivare singoli permessi con deadline nell'ordine della decina di minuti. In sede di progetto esecutivo è necessario dettagliare il protocollo applicativo che consente di rispondere a queste esigenze.

Il Gestore dell'Ammissione dei Veicoli consente di verificare l'effettivo titolo di un utente ad accedere ad un'area soggetta a limitazione.

Il componente è dedicato ai soli dissuasori mobili. A seguito della ricezione di una richiesta dall'interfaccia utente, il servizio si deve coordinare con il servizio di gestione dei sensori e degli attuatori per reperire informazioni relative all'effettiva presenza di un veicolo in prossimità del varco.

In questo caso, il servizio si coordina con l'istanza del repository dei permessi localmente disponibile per verificare che il codice/password/ecc. fornito dall'utente sia attivo. In questo caso il servizio di ammissione dei veicoli si coordina con il servizio di gestione dei sensori e degli attuatori per abbassare il pistone che interdice l'accesso alle aree soggette a limitazione.

6.3 Il layer delle interfacce utente/operatore

Il layer delle interfacce utente consente l'interazione con il sistema da parte di utenti ed offre interfacce differenziate a seconda della tipologia di utente considerato (cittadino, operatore, ecc.).

In particolare, tale layer fornisce una Interfaccia Web di Amministrazione (IWA) intesa come interfaccia di operatore, una Interfaccia Utente (IU) per gli utenti finali del sistema ossia cittadini, ecc. e una Interfaccia per il Controllo Applicativo (ICA).

6.3.1 Interfaccia Utente (IU)

L'interfaccia utente è dedicata ai soli dissuasori mobili e consente all'utenza di interagire con il sistema.

L'interfaccia utente è costituita ed integra una molteplicità di canali di interazione che dovranno essere dettagliati in sede di progetto esecutivo, es. lettori di smart card, tastierini numerici, etc..

Comunque anche già in fase di offerta l'impresa dovrà il più possibile dettagliare quali sono questi canali, come sono costituiti e come funzionano.

A valle dell'immissione di un codice, questa informazione deve essere comunicata al Gestore dei Sensori ed Attuatori del dissuasore.

La notifica di un nuovo tentativo di accesso alle aree soggette a limitazione deve inoltre consentire l'inizio delle attività di verifica del codice da parte del Gestore delle Autorizzazioni.

6.3.2 Interfaccia di operatore

L'interfaccia web di amministrazione ovvero di operatore è dedicata al Servizio di Gestione dei Dissuasori e consente agli operatori del Comune di Bologna di controllare i principali elementi del sistema, la loro operatività, e di effettuare accessi ai diversi repository.

Inoltre, l'amministratore potrà leggere, cancellare, modificare ed inserire i permessi qualora questo si riveli necessario. Inoltre, l'interfaccia di amministrazione consentirà di scaricare i dati relativi alle statistiche utilizzando un formato standard, es., basato su XML, CSV, etc..

Bisognerà ovviamente dividere i diversi ruoli dei diversi operatori sul sistema, attraverso la creazione di account a livelli che consentano operazioni differenziate tra una tipologia di operatore ed un'altro.

Il sistema di gestione dei dissuasori mobili deve fornire una interfaccia di operatore semplice e funzionale che consenta di effettuare le principali attività gestionali necessarie al funzionamento del sistema. In particolare l'interfaccia deve consentire:

- ❑ Abbassamento on-demand dei dissuasori mobili
- ❑ Abbassamento programmato dei dissuasori mobili
- ❑ Controllo dello stato di operatività dei dissuasori mobili.

6.3.2.1 Abbassamento on-demand dei dissuasori mobili

L'abbassamento dei dissuasori mobili on-demand è una attività rilevante per l'Amministrazione del Comune di Bologna. Infatti, diverse situazioni richiedono che l'operatore possa forzare l'abbassamento del dissuasore. Segnaliamo due esigenze particolari che devono trovare opportune risposte nel progetto dell'interfaccia:

- ❑ Abbassamento temporaneo.
- ❑ Abbassamento per un periodo arbitrario o abbassamento di fuori servizio.

Nel caso di abbassamento temporaneo l'operatore deve potere richiedere di abbassare un determinato dissuasore di interesse per un certo intervallo di tempo prestabilito.

Il comportamento di tale abbassamento è analogo a quello che si avrebbe qualora ad esempio un cittadino si fosse autenticato al sistema con successo utilizzando la sua smartcard. Una volta che il cittadino è transitato

attraverso il varco, il dissuasore deve alzarsi impedendo eventuali accessi indebiti alle aree soggette a limitazione.

Nel secondo caso, qualora l'operatore debba abbassare il dissuasore per un periodo determinato o per mettere fuori servizio il dissuasore, l'interfaccia utente deve consentire solamente di abbassare il dissuasore specificato. A seguito di questa richiesta il dissuasore viene abbassato.

Si richiede inoltre che l'operatore possa richiedere l'innalzamento del dissuasore qualora lo ritenga necessario. Infine deve poter essere ristabilito il funzionamento di default del dissuasore specificato.

La gestione del dissuasore con abbassamento arbitrario può rivelarsi necessaria qualora si rilevino malfunzionamenti del sistema (che necessitino di mettere fuori servizio il dissuasore), oppure in risposta ad eventi eccezionali, es. manifestazioni pubbliche che richiedono una gestione ad-hoc della viabilità stradale.

6.3.2.2 Abbassamento programmato dei dissuasori mobili

È richiesto il supporto per l'abbassamento programmato dei dissuasori mobili.

L'operatore deve potere specificare le giornate e gli orari in cui è richiesto che un determinato insieme dei dissuasori (anche uno solo) venga abbassato.

Si noti che l'operatore deve potere specificare tanto la programmazione di singoli eventi, quanto la programmazione di eventi ricorrenti; in quest'ultimo caso la programmazione dovrà potersi effettuare per giornate tipo definibili dall'operatore.

Si potranno programmare, per ciascun dissuasore mobile o gruppo di dissuasori mobili, più eventi all'interno dello stesso giorno, differenziati per giornata tipo e in, sede di offerta, dovrà essere indicata l'esistenza di eventuali limiti al numero di eventi programmabili per ciascun dissuasore mobile o gruppo di dissuasori mobili. La durata di un evento che richiede che il dissuasore venga abbassato può essere di poche ore, o di diversi giorni. Si noti che l'operatore abilitato deve potere definire, modificare, cancellare in modo arbitrario ed in accordo alle necessità la programmazione dell'abbassamento dei dissuasori mobili.

Al termine dell'evento i dissuasori coinvolti devono potere tornare al comportamento di default.

6.3.2.3 Controllo dello stato di operatività dei dissuasori mobili

L'interfaccia utente offerta all'operatore deve consentire anche di visualizzare lo stato di operatività dei diversi dissuasori mobili che compongono il sistema.

In particolare per ogni dissuasore deve essere possibile valutare se il suo funzionamento sia corretto o se il sistema di diagnostica ha rilevato malfunzionamenti.

Per ogni malfunzionamento devono essere riportate tutte le informazioni di diagnostica che possono rivelarsi utili alla pianificazione degli interventi di ripristino dei sistemi coinvolti.

Si noti che l'interfaccia di controllo si potrebbe limitare a mostrare all'operatore le informazioni diagnostiche ricevute periodicamente da parte dei diversi dissuasori gestiti. È però necessario dare la possibilità all'operatore di richiedere un aggiornamento on-demand dello stato di operatività di uno o più dissuasori di suo interesse.

6.3.3 Interfaccia di controllo applicativo

L'interfaccia di controllo applicativo espone opportuni metodi e protocolli per consentire il controllo di tutti gli elementi che costituiscono il sistema.

Utilizzando tecnologie e protocolli standard il servizio espone le principali informazioni di diagnostica dei sistemi.

Si noti che ogni elemento del sistema, ovvero il servizio di gestione dei dissuasori, ed i singoli dissuasori, forniscono interfacce per il controllo della loro operatività.

7 Esigenze e richieste specifiche sul sistema

Le forniture, installazioni e configurazioni oggetto del presente appalto dovranno essere compatibili ed il più possibile integrate con le componenti del sistema esistente.

Le imprese offerenti sono libere di proporre soluzioni che comportino cambiamenti nella struttura esistente, purché vengano garantite le funzionalità richieste, in base alle presenti specifiche tecniche.

Se l'impresa offerente ritiene che alcune apparecchiature esistenti "ereditate" non siano "compliant" con le caratteristiche specifiche o generali richieste o con altre apparecchiature di nuova fornitura (anche considerando questioni di pura manutenzione), dovrà proporre la sostituzione.

In ogni caso, come già evidenziato nei capitoli precedenti, tutte le nuove forniture, installazioni e configurazioni dovranno essere il più possibile aperte e compatibili verso eventuali upgrade futuri di qualsiasi tipo e numero.

Le funzionalità del dissuasore a scomparsa da garantire sono:

- abbassamento tramite sistema smart card di prossimità che dovrà essere migrato dalla attuale tecnologia MIFARE alla nuova tecnologia Calypso già utilizzata dall'Azienda Trasporti Locale ATC ad esempio per la bigliettazione elettronica (tale mezzo di identificazione e comando potrebbe essere utilizzato ad esempio, come avviene attualmente, per i residenti, taxisti, proprietari di posto auto, ecc.);
- abbassamento tramite tastierino per immissione codice numerico per più utenti (attualmente in realtà per gruppi di utenti come ad esempio la Polizia, i Carabinieri, la Guardia di Finanza, le Aziende Multiservizi, ecc.);
- piccolo display per funzioni informative;
- semaforo sulla colonnina di visualizzazione di impegno varco (non necessariamente da integrare, a seconda anche delle modalità di funzionalità che saranno offerte; l'eventuale integrazione potrebbe essere comunque utile anche solo per continuità con il presente funzionamento nei confronti degli utenti); si ricorda che, attualmente, solo a varco correttamente impegnato, sono usufruibili le funzionalità di abbassamento (in fase di progettazione esecutiva si sceglierà quali di queste modalità di abbassamento e per quali utenti/operatori dovranno prevedere necessariamente il varco impegnato e quali no);

- abbassamento tramite telecomando (non clonabile) a radiofrequenza ad esempio per mezzi ATC e per particolari disabili;
- citofono con pulsanti di chiamata differenziati per Polizia Municipale ed eventuali alberghi e/o garage all'interno della zona soggetta a restrizioni autoveicolari (il chiamato ha la possibilità di abbassare tramite toni DTMF); si specifica inoltre che sarà valutata positivamente l'integrazione degli attuali citofoni (almeno di quelli di nuova generazione come meglio definiti nell'annesso "Lista siti e foto a campione" e "As-built sistema esistente");
- abbassamento automatico in seguito alla rilevazione della frequenza dei VVFF (oltre che delle sirene di ambulanze, o altri mezzi di emergenza/sicurezza; funzionalità, quest'ultima, legata direttamente all'omologa del dissuasore tramite il sensore vibrofonico); si evidenzia che tale funzionalità ha presentato in alcune occasioni dei falsi allarmi (ovvero abbassamenti non in presenza di mezzi dei VVFF) causati probabilmente da qualche interferenza sulla radio frequenza dei VVFF che si devono evitare con la presente revisione;
- abbassamenti occasionali da remoto via interfaccia web per gli operatori abilitati e abbassamenti programmati dei dissuasori mobili, connessi a svariate attività (es. carico e scarico degli operatori, modifica temporanea delle ordinanze di traffico, ecc.).

Per i dissuasori di Piazza S. Domenico, in fase di realizzazione, saranno esistenti solo le funzioni abbassamento locale tramite telecomando RF, oltre quelle direttamente legate al dissuasore (sensore vibrofonico, ecc.); pertanto tali funzionalità dovranno essere mantenute ed integrate ed aggiunto il sistema di centralizzazione hardware e software come per gli altri dissuasori, oltre che le funzionalità sotto riportate.

Le nuove funzionalità richieste per tutti i dissuasori, non presenti negli attuali sistemi, sono:

- abbassamento del dissuasore a scomparsa da parte di utenti abilitati con telefoni fissi e mobili attraverso uno squillo (senza costi per l'utente chiamante) ad un numero telefonico associato al singolo dissuasore a scomparsa;
- conteggio dei veicoli a dissuasori abbassati (differenziando i veicoli a due e a quattro ruote), usufruendo possibilmente delle spire induttive di sicurezza presenti subito prima e subito dopo il varco; ciò permetterebbe infatti all'Amministrazione Comunale di poter creare delle statistiche anche a dissuasori abbassati;

- invio allarmi di guasto dell'apparato semaforico stradale (es. luce rosso guasta, ecc.) per consentire all'Amministrazione di intervenire.

L'impresa dovrà dichiarare e documentare la eventuale compatibilità dei sistemi hardware e software offerti con i seguenti sistemi e tecnologie:

- Videocitofono e/o telecamera di videosorveglianza di varco, con eventuali funzioni avanzate di analisi video automatiche, tipo lettura targhe (ad esempio, per abbassamento automatico fittone), antimanomissione/antivandalismo, ecc.;
- Lettura/riconoscimento automatico documenti/codici (QR code), ecc.;
- Sistemi di lettura TAG RF-ID attivi legati ai veicoli;
- Utilizzo dei nuovi terminali Tetra della Polizia Municipale, della Protezione Civile e del 118 per comandare ad esempio tramite chiamata o SDS l'abbassamento dei fittoni;
- Inserimento di Access Point wi-fi e/o Bluetooth e/o display di medie dimensioni come "veicoli" anche di informazioni turistiche e di infomobilità cittadine;
- Predisposizioni per interfacciamento a reti Hiperlan/wi-fi e/o MAN, ad esempio in fibra ottica, che il Comune di Bologna sta realizzando per il collegamento di sedi ed altri siti di interesse ma al momento non per i dissuasori a scomparsa;
- Utilizzo di dispositivi che permettano in maniera facile e sicura di abbassare il dissuasore a scomparsa per fare entrare ad esempio disabili non residenti o altre persone in emergenza o occasionali (eventualmente sprovvisti di telefono o non abilitati a tale utilizzo) che hanno effettivamente titolo per entrare (facendo quindi a meno, ad esempio, del citofono e/o del codice sul tastierino che come detto possono essere soggetti ad abusi).

Si specifica inoltre che, tendenzialmente, il sistema non deve avere limiti per l'espandibilità sul numero di nuovi siti, sul numero di nuovi utenti abilitati (telefono, ecc.), su nuove funzionalità, sul numero di codici utilizzabili, sul numero di smart card utilizzabili, ecc., anche relativamente ai singoli siti. Eventuali limiti e relativa quantificazione dovranno essere comunque esplicitati nell'offerta tecnica.

Si specifica infine che, in linea di massima, il nuovo sistema deve essere configurato e programmato (a parte ovviamente le nuove funzionalità non attualmente presenti) in base alle configurazioni e programmazioni del sistema esistente.

I dettagli di tali configurazioni e programmazioni dovranno essere definiti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

L'impresa offerente deve comunque descrivere nell'offerta tecnica, nelle linee generali, come e quali tipi di configurazioni e personalizzazioni effettuerà.

8 Specifiche sulla rete fonia/dati

Come anticipato nei precedenti capitoli, l'attuale rete di telecomunicazione tra centraline dei dissuasori a scomparsa, server di centralizzazione ed altri punti di interesse (Hotel, Centrale Operativa della Polizia Municipale, Garage) è una rete fonia/dati costituita da borchie ISDN NT1plus di Telecom Italia con modem ISDN per lo scambio di dati tra le centraline dissuasori a scomparsa e il centro di controllo e gestione e modem per la fonia per le chiamate "citofoniche" tra dissuasori a scomparsa e Polizia Municipale ed eventuali Alberghi e garage all'interno delle micro zone a traffico limitato.

Altri client di interesse della rete (ad esempio PC presso il settore mobilità del Comune di Bologna ed il PC presso la Centrale Operativa della Polizia Municipale), viaggiando attraverso la rete dati comunale, si collegano alla fine al server di centralizzazione.

Anche tale rete potrà essere oggetto di revisione, a seconda delle scelte specifiche delle imprese concorrenti e sarà quindi anch'essa sottoposta a valutazione.

La rete dati/fonia per il funzionamento da remoto del sistema (ovvero per lo scambio delle whitelist e delle blacklist, i file di log, il controllo da remoto e le comunicazioni in fonia) non è oggetto di fornitura della presente gara ma sarà messa a disposizione dal Comune di Bologna tramite operatore di telecomunicazioni, in base alle indicazioni che dovranno essere fornite nell'offerta tecnica.

Potranno essere proposte in alternativa le seguenti reti di fonia/dati lato periferia:

- a. rete ISDN/PSTN (mantenimento dell'esistente);
- b. rete GSM/GPRS;
- c. rete GMS/UMTS retro compatibile con il GPRS.

Lato centro (per il collegamento del server di centralizzazione), possono essere proposte reti tipo xDSL o altri flussi IP a banda larga del tipo cablato compatibili ovviamente con i flussi in periferia, eventualmente, se disponibili e tecnicamente utilizzabili, anche preesistenti presso il Comune di Bologna.

A titolo puramente indicativo, si specifica che il costo (canoni + traffico a tempo fonia/dati) delle linee ISDN/PSTN esistenti, sia lato periferia sia lato centro, ammonta a circa 4.000,00 Euro all'anno.

Non sono ammesse altre tipologie di rete dati, oltre a quelle sopra indicate, pena la inammissibilità dell'offerta.

La rete fonia/dati dovrà essere compatibile con le applicazioni richieste e con i sistemi offerti.

Si specifica che sarà a carico dell'impresa aggiudicataria la fornitura, installazione e configurazione delle apparecchiature di telecomunicazione (non fornite dall'operatore di telecomunicazioni) necessarie per il completamento ed il buon funzionamento del sistema (quali ad esempio, switch, modem, ecc.); l'impresa aggiudicataria sarà inoltre responsabile dell'integrazione della rete fonia/dati proposta con il resto dei sistemi offerti.

La rete dati dovrà supportare anche i protocolli IP, TCP e UDP ed essere in grado di sostenere il traffico dei dati previsto attualmente ma con già una certa ridondanza e possibilità di espansione senza che ciò comporti dei cambiamenti rilevanti nell'architettura del sistema.

Le reti proposte dovranno essere disponibili con bassi tempi di realizzazione/attivazione e buona qualità, nei luoghi di interesse e non dovranno essere in dismissione.

Si ribadisce che non sono ammesse in offerta reti diverse da quelle elencate al precedente comma 5° e 6°; reti a fibre ottiche o wireless (tipo Hiperlan, WiFi, Tetra, e simili) potrebbero tuttavia essere impiegate in futuro. Si chiede pertanto una descrizione tecnica esaustiva della integrazione di tali reti nella architettura proposta.

9 Specifiche sulle nuove carte Calypso e relativa integrazione

9.1 Introduzione

Nel presente capitolo si evidenziano le specifiche di compatibilità con la carta Calypso che sarà messa a disposizione dal Comune di Bologna per le funzionalità di abbassamento del fittone richieste.

Nell'offerta tecnica dovranno essere descritte comunque le specifiche di integrazione con tale carta, proponendo ed offrendo una modalità di interfacciamento/lettura (e quindi lettori compatibili con tale carte) che soddisfino anche i requisiti tecnici e funzionali richiesti.

In particolare, si evidenzia che il nuovo lettore da fornire, installare, configurare ed integrare, oltre a rispettare le specifiche generali quali ad esempio il range di temperatura, la dimensione fisica, ecc. in maniera che sia completamente compatibile con il contenitore (colonnina) messa a disposizione, dovrà anche essere equipaggiato con un'antenna tale da mantenere l'attuale target dove gli utenti dovranno avvicinare a distanza di qualche centimetro la nuova tessera.

9.2 Tecnologia delle smart cards

9.2.1 Caratteristiche salienti

La tessera di prossimità che sarà utilizzata dal Comune appartiene alla famiglia CALYPSO ed è conforme allo standard ISO14443 tipo B.

La tessera è solo contactless (non è presente l'interfaccia contatti).

La maschera applicativa è tipo CD21 in emulazione CD97.

9.2.2 Caratteristiche fisiche

Dimensioni:

- mm. 85,47 <lunghezza> 85,72
- mm. 53,92 <larghezza> 54,03
- mm. 0,76 <spessore > 0,90.

Materiale utilizzato: PVC o materiale equivalente con strato di protezione trasparente.

9.2.3 Caratteristiche tecniche

Frequenza di trasmissione: 13,56 MHz.

Modulazione lettore/carta: modulazione di ampiezza (ASK 10%)

Modulazione carta/lettore: modulazione di carica

Interfaccia RF: ISO/IEC 14443-2,3,4 tipo B

Velocità di trasmissione: 106 fino a 424 kbit/s

Protocollo di trasmissione: half duplex

Memoria CMOS EEPROM: 2 kbyte

Durata scrittura: 300.000 cicli

Numero di letture: illimitate

Conservazione dati: 10 anni

Temperatura operativa: -20°C/+70°C

Umidità: 93% a 23°C

Distanza carta/lettore: 0/5 cm. (secondo tipo di antenna).

9.2.4 Organizzazione dati

Organizzazione dati in file.

Ciascuna directory è protetta da chiavi diverse.

Modello dati teleticketing: conformità ENV 1545.

Modalità di Accesso: le funzioni di sicurezza trattano differenti modalità di accesso: PIN, SESSION.

Crittografia: generazione e controllo di cryptogrammi (o certificati) la cui validità consente l'accesso ai files. Il certificato è elaborato dal lettore o dalla carta durante la transazione prima della DES-encryption.

Data Recovery: meccanismo di recovery automatico dei dati scritti/cancellati durante una sessione.

Integrità dei dati: 16-Bit CRC per blocco.

9.2.5 Operazioni multicarte

Anticollisione: un dispositivo evita accidentali operazioni di lettura/scrittura in caso di presenza di più carte nel campo di antenna.

9.2.6 Timing

Tempo medio transazione complessa: 250 ms.

9.2.7 Pre-personalizzazione

La pre-personalizzazione eseguita durante la produzione prevede l'inserimento nella zona riservata di memoria del numero logico unico della tessera.

Tale numero viene riportato sul layout grafico della tessera.

In dettaglio, la pre-personalizzazione elettrica risponde a quanto segue:

Characteristic	Test or production cards
Card type	CD21
Setup	Emulation CD 97 Structure 2 - mask QQI
Communication Protocol	ISO B
Keys type	DES-X keys
Keys	STIMER keys (F5 Test keys for test cards)

ATR	<p style="text-align: center;">Constitution de l'ATR :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>TS</td><td>T0</td><td>TB1</td><td>TC1</td><td>T1</td><td>T2</td><td>T3</td><td>T4</td><td>T5</td><td>T6</td><td>T7</td><td>T8</td><td>T9à T12</td><td>T13</td><td>T14</td><td>T15</td> </tr> <tr> <td>3B</td><td>6F</td><td>00</td><td>00</td><td>80</td><td>5A</td><td>0A</td><td>01</td><td>02</td><td>20</td><td>04</td><td>13</td><td>N° carte</td><td>82</td><td>90</td><td>00</td> </tr> </table> <p>Possible Variant : T3 to T8 = 28 01 02 10 12 21</p>	TS	T0	TB1	TC1	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9à T12	T13	T14	T15	3B	6F	00	00	80	5A	0A	01	02	20	04	13	N° carte	82	90	00
TS	T0	TB1	TC1	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9à T12	T13	T14	T15																		
3B	6F	00	00	80	5A	0A	01	02	20	04	13	N° carte	82	90	00																		
ICC file	CD97 file																																
Initialized data	<p>All data cleared (set to 0) except:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ICC file : card manufacturer data, - Environment file: 0 except the 32 first bits which contain the number of the card (incremental number: big endian format with MSB - PIN code for ID file initialized to "0x30, 0x30, 0x30, 0x30" (not 0000 in decimal format!). 																																

9.3 Sicurezza

La sicurezza di accesso ai dati delle tessere microchip di prossimità è collegata a 3 chiavi di sicurezza.

Le chiavi dell'applicazione bigliettazione trasporto pubblico sono utilizzate secondo la regola seguente :

- chiave 1: Personalizzazione,
- chiave 2: Vendita,
- chiave 3: Validazione.

Il modulo SAM (Secure Access Module) utilizzato è un SAM hardware. Le funzioni di sicurezza di cui dispone sono quelle necessarie alla lettura e alla scrittura delle tessere.

Il modulo SAM contenuto in ogni apparato garantisce il riconoscimento tra l'apparato e la tessera di prossimità.

9.4 Layout grafico



10 Specifiche generali sulle installazioni, sull'alimentazione e sull'integrazione con l'esistente

Sia le nuove installazioni sia le eventuali disinstallazioni delle apparecchiature esistenti che non verranno riutilizzate nel sistema sono a totale carico dell'impresa aggiudicataria.

Nell'offerta tecnica dovranno essere descritte, oltre che le modalità di installazione e configurazione delle nuove forniture, anche le modalità di integrazione dei sistemi esistenti.

Per ogni sito dovranno essere rispettate le seguenti regole di installazione e di integrazione con l'esistente:

- Tutte le apparecchiature oggetto di fornitura dovranno essere collocate all'interno delle infrastrutture messe a disposizione (in particolare, per quanto riguarda le centraline ed i relativi sensori ed attuatori locali dei dissuasori a scomparsa, all'interno delle colonnine utilizzate dall'attuale sistema), compatibilmente con gli spazi a disposizione e le condizioni di protezione di sicurezza ed ambientale che dovranno essere comunque certificate;
- Le colonnine dovranno risultare comunque in perfetto ordine e disposizione interna (cablaggi ed apparecchiature ben ordinate e ben connesse all'infrastruttura/ripiani, ecc.).
- Dopo l'installazione delle nuove forniture e l'integrazione delle parti esistenti, lo spazio interno a ciascuna colonnina dovrà comunque essere sufficiente per poter successivamente accogliere anche altre apparecchiature per future integrazioni/espansioni.
- Eventuali antenne dovranno essere poste in maniera tale da ottimizzare le prestazioni senza trascurare: visibilità, inquinamento elettromagnetico ed impatto estetico (dimensioni, forma e colore), soprattutto nel caso di siti con vincoli architettonici e/o paesaggistici; in tali casi le antenne dovranno essere "customizzate" ed installate in modo da risultare compatibili con i vincoli suddetti. Le antenne dovranno essere poste a distanza adeguata da altre antenne o da altri sistemi radio o infrastrutture metalliche per evitare interferenze e/o attenuazioni di segnale. I cablaggi RF tra antenne e relative apparecchiature radio dovranno essere di colore ed installati in maniera tale da essere il meno visibili possibile e risultare adeguatamente protetti sia da manomissioni che da agenti ambientali. Nel caso eccezionale fossero necessarie integrazioni all'esterno delle colonnine o degli armadi esistenti, che dovranno

essere adeguatamente evidenziate e giustificate già in fase di offerta, queste dovranno essere il meno impattanti possibile dal punto di vista degli ingombri e dell'estetica (dimensioni, forma e colore), rispettare il Codice della Strada e non appoggiarsi od intaccare murature o altre infrastrutture visibili. In tal caso sarà cura dell'Impresa predisporre la documentazione per ottenere tutte le autorizzazioni necessarie. Si precisa che il tempo necessario per predisporre la documentazione è compreso nel termine di esecuzione dell'appalto. Il termine di esecuzione rimane sospeso dalla data di presentazione della documentazione all'Ente competente per il rilascio delle eventuali autorizzazioni.

- Anche per i cablaggi devono essere utilizzate, ogni volta che sia possibile, infrastrutture preesistenti e disponibili, compatibilmente con la destinazione d'uso di tali infrastrutture ed in base alle normative ed i regolamenti in vigore. Devono essere evitate tesate aeree (anche se esistenti), a meno che non ci siano alternative possibili.
- I cablaggi in questione dovranno essere terminati con una opportuna scorta/ricchezza (possibilmente almeno 5 metri) da lasciare avvolta entro la colonnina in questione o altri eventuali box.
- Sono vietate commistioni di cablaggi di impianti elettrici (50 V o superiori) con impianti di a bassa tensione (inferiori a 50 V).
- Nel caso fossero necessarie nuove infrastrutture di cablaggio e/o di contenimento, da evidenziare e da giustificare adeguatamente nell'offerta tecnica, queste dovranno essere il meno impattanti dal punto di vista estetico, dei colori e delle dimensioni ed i relativi lavori di installazione non dovranno richiedere particolari opere di scavo, murarie e/o foratura e/o carpenteria. In tal caso sarà cura dell'impresa aggiudicataria predisporre la documentazione per ottenere tutte le autorizzazioni necessarie. Il tempo necessario per predisporre la documentazione è compreso nel termine di esecuzione dell'appalto. Il termine di esecuzione rimane sospeso dalla data di presentazione della documentazione all'Ente competente per il rilascio delle eventuali autorizzazioni.
- Dovranno essere il più possibile utilizzate anche le parti esistenti di interfaccia esterna delle colonnine con l'utente (altoparlante, microfono, target per smart card, pulsanti e tasti funzione, display, ecc.).
- Per quanto riguarda i cablaggi in generale, dovranno essere evitate brusche piegature, ammaccature, abrasioni, ecc.; dovranno inoltre essere rispettati i tiri massimi di posa ed i minimi raggi di curvatura

consentiti, sia durante le operazioni di posa che nell'assetto definitivo. Non sono ammesse giunzioni all'interno dei tratti da collegare.

- Tutti i cavi e relative prese e apparecchiature devono essere etichettati per una identificazione univoca del tipo di cavo/tratto, della porta e della apparecchiature stesse.
- Le caratteristiche tecniche dei cavi e le relative connessioni dovranno seguire anche tutte le prescrizioni dettate dalle norme di settore e dal produttore stesso dei cavi e/o delle relative apparecchiature da collegare.
- Le apparecchiature all'interno delle colonnine e/o di eventuali altri parti eccezionali esterne alle colonnine ed il relativo cablaggio dovranno presentarsi ordinate e facilmente ispezionabili.

10.1 Alimentazione, scariche atmosferiche, messa a terra, ecc...

Tutte le apparecchiature dovranno essere alimentate a partire da forniture e da quadri esistenti, messi a disposizione dal Comune e relativi all'attuale sistema.

Se ciò non fosse possibile, l'impresa aggiudicataria dovrà farsi carico della revisione dell'impianto elettrico.

L'impresa aggiudicataria dovrà inoltre produrre tutte le certificazioni necessarie (es. quelle previste dal D.M. 37/08).

Le apparecchiature (sia esistenti che di nuova fornitura) dovranno essere protette (laddove non lo siano già) da sovraccarichi di rete elettrica e perturbazioni/scariche atmosferiche (in particolare fulmini).

Tutte le apparecchiature devono essere immuni o posizionate in maniera tale da non essere influenzate da campi elettromagnetici.

Tutte le apparecchiature ed infrastrutture, sia esistenti che di nuova fornitura e/o realizzazione, dovranno essere collegate a terra secondo normativa.

11 Specifiche sulla protezione dei dati personali

L'impresa aggiudicataria sarà nominata responsabile esterna del trattamento dei dati personali effettuato nell'esecuzione delle prestazioni di fornitura, installazione, configurazione e manutenzione, oggetto del presente documento.

Il trattamento dei dati dovrà limitarsi alle operazioni strettamente necessarie per l'esecuzione del contratto.

L'impresa aggiudicataria non potrà comunicare ad altri soggetti i dati personali di cui venga a conoscenza né utilizzarli autonomamente.

I dati saranno trattati, all'interno delle strutture dell'impresa aggiudicataria, soltanto dai soggetti che dovranno utilizzarli per l'esecuzione dei servizi oggetto del presente contratto.

L'impresa aggiudicataria dovrà nominare i soggetti incaricati del trattamento.

L'impresa aggiudicataria dovrà adottare le misure minime di sicurezza dettate dal D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196; dovranno essere predisposte opportune misure di sicurezza, organizzative e tecniche, volte ad evitare l'accesso non autorizzato ai dati, il trattamento non conforme alle finalità concordate o l'alterazione dei dati personali e ad evitare qualunque rischio per i sistemi informatici del Comune.

Dovrà altresì essere adottato ogni accorgimento tecnico idoneo a limitare i rischi nell'interconnessione ai sistemi informatici del Comune.

L'impresa aggiudicataria fornirà alla Comune una descrizione delle misure adottate per ottemperare a quanto sopra richiesto e l'elenco nominativo dei soggetti che dovranno trattare i dati per l'esecuzione delle prestazioni, relative al presente documento, incaricati del trattamento.

L'impresa aggiudicataria dovrà, inoltre, prestare assistenza per la produzione/aggiornamento della documentazione in materia, prevista dal Decreto Legge 30 giugno 2003 n. 196 e normative correlate (Documento Programmatico sulla Sicurezza-DPS, ecc.).

Infine il sistema fornito, installato e configurato dovrà essere compatibile anche con la normativa del c.d. "amministratore di sistema" relativo al provvedimento del Garante del 27/11/2008 e s.m.i.

12 Rispetto delle norme di sicurezza nell'esecuzione dei lavori

Si ritiene non necessaria la predisposizione del Piano per la Sicurezza ed il Coordinamento (PSC) in quanto i lavori, limitati all'installazione dei dispositivi nella fase di transizione, non richiedono l'intervento di più imprese.

Per i lavori di installazione si richiede la redazione del Piano Operativo di Sicurezza e del Piano Sostitutivo di Sicurezza (PSS), ai sensi del D.Lgs. 81/08.

L'impresa aggiudicataria potrà dare inizio alle installazioni a seguito della verifica del Piano Operativo di Sicurezza (POS) da parte del Responsabile dei Lavori per il Comune di Bologna.

I lavori dovranno essere eseguiti nel rispetto delle norme in materia di sicurezza e delle specifiche previsioni del POS.

13 Progettazione esecutiva e pianificazione degli interventi – termini di esecuzione

Entro 30 giorni solari dalla data dell'ordine l'impresa aggiudicataria deve redigere il progetto esecutivo con la descrizione precisa e dettagliata degli interventi.

Il progetto esecutivo deve essere corredato da un cronoprogramma dettagliato degli interventi, anche in relazione alla loro dislocazione, con evidenziate le attività nel rispetto dei termini di esecuzione dell'appalto fissati dal Comune; il progetto esecutivo deve contenere anche una analisi ed una previsione sull'impatto delle opere con altre eventuali opere in corso nella stessa area o di altri appalti correlati.

Il progetto esecutivo dovrà prevedere il coordinamento con i referenti dei vari Enti/servizi interessati e con tutti i manutentori, installatori e appaltatori che ruotano intorno all'area oggetto delle opere o di altre appalti correlati.

La progettazione esecutiva sarà soggetta a verifica e validazione da parte del Comune e, se risulterà positiva, l'impresa aggiudicataria potrà dare avvio ai lavori.

Il progetto esecutivo dovrà essere corredato dalle eventuali richieste di autorizzazioni o permessi alla esecuzione lavori, anche per quanto di competenza di eventuali altri Enti oltre il Comune di Bologna.

Il termine massimo per il completamento dell'appalto è di 150 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di approvazione del progetto esecutivo (entro tale termine dovranno essere eseguiti prove e test di messa a punto, per tutti i siti e prima ancora la "demo" su un sito che sarà messo a disposizione, come meglio specificato più avanti).

Il Comune può sospendere le installazioni già programmate a fronte di eventi imprevisti, comunicando all'impresa la causa e la durata della sospensione; i lavori sospesi dovranno essere ripresi dall'impresa aggiudicataria entro 2 settimane solari dalla comunicazione della cessazione della causa di sospensione.

Nell'esecuzione dell'appalto, l'impresa dovrà adottare tutte le misure e le cautele volte ad evitare disservizi per il Comune e per i cittadini.

L'impresa aggiudicataria dovrà nominare un "Responsabile di Progetto" con la funzione di referente esclusivo nei confronti del Comune; sarà compito del "Responsabile di Progetto" assistere ai collaudi e a tutte le operazioni di verifica, mantenere aggiornata, conservare ed esibire, in qualsiasi momento, tutta la documentazione relativa al progetto, fornire al Comune tutte le informazioni inerenti l'appalto.

13.1 Transizione

Particolare rilevanza deve essere data alla fase di transizione tra l'attuale sistema ed il nuovo.

La transizione dal vecchio al nuovo sistema deve avvenire ed essere completamente funzionante per tutti i dissuasori ed il centro di gestione e controllo nel termine massimo di tre settimane solari consecutive.

Le imprese concorrenti dovranno precisare nell'offerta tecnica modalità e tempi (nel rispetto del limite indicato al comma precedente) di effettuazione della transizione.

14 Campionatura, demo, avviamento, prove, test di messa a punto e certificazioni

14.1 Campionatura, demo, avviamento, prove e test di messa a punto

Prima dell'installazione l'impresa aggiudicataria dovrà sottoporre al Comune un campione dei principali "materiali" che saranno installati per un controllo preventivo di conformità a quanto proposto nell'offerta aggiudicataria ed alle specifiche del progetto esecutivo.

Almeno un mese solare prima di iniziare le installazioni sulla generalità dei siti, deve essere realizzata una demo completamente funzionante del sistema richiesto, costituito da n. 1 sito/dissuasore mobile in campo o in "laboratorio" (a scelta del Comune) e dal sistema centrale con relative interazioni anche esterne, in modo da consentire di valutare eventuali criticità prima della installazione su tutti i dissuasori.

I risultati dei test condotti sulla demo saranno raccolti in un documento che sarà consegnato al Comune per l'approvazione. L'impresa dovrà effettuare sul prototipo tutte le modifiche ed integrazioni che saranno richieste dal Comune, nel rispetto delle specifiche di gara e dell'offerta aggiudicataria.

Ad installazioni e configurazioni completate su tutti i siti (compreso il sistema di centralizzazione), dovranno essere effettuati, a carico dell'impresa aggiudicataria, test di prova e messa a punto, anche con l'eventuale partecipazione di personale del Comune e/o di altri Enti di interesse, per un periodo almeno pari a 2 settimane solari, su tutti gli impianti forniti, installati e configurati prima del collaudo finale.

Alla fine di tale periodo, l'impresa aggiudicataria dovrà produrre un report, che, se approvato dal Comune, consentirà di procedere al collaudo finale.

14.2 Documentazione di fine lavori

Alla fine del periodo di prova del sistema su ciascuno dei dissuasori e del sistema di controllo centrale (e comunque almeno due settimane solari prima della data fissata per il collaudo finale), dovrà essere rilasciata adeguata documentazione (sia in formato elettronico che cartaceo, adeguatamente rilegato) di fine lavori come di seguito elencata:

- Report dei risultati dei test di prova e messa a punto.
- Certificazione dei sistemi, delle apparecchiature e degli impianti.
- Documentazione as-built.
- Manuali.
- Dispense dei corsi di formazione.
- Licenze.

14.2.1 Report dei risultati di test di prova e messa a punto

A conclusione dei test di prova e messa a punto del sistema, dovrà essere prodotto un report dei risultati di tali test, in cui dovranno essere evidenziate le eventuali criticità riscontrate e relative soluzioni/contromisure adottate o da adottare.

14.2.2 Certificazioni

A lavori ultimati, l'impresa aggiudicataria dovrà consegnare al Comune, almeno due settimane prima della data fissata per il collaudo, le certificazioni delle misure effettuate su tutte le parti principali e specialistiche (e comunque quelle richieste o previste da standard e norme), le certificazioni delle apparecchiature e le certificazioni degli impianti (inclusa la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati in base alla Legge 37/08).

14.2.3 As-built

A conclusione dell'installazione, e comunque entro due settimane solari prima della data fissata per il collaudo finale, dovrà essere fornita, in formato cartaceo e digitale, tutta la documentazione tecnica (certificati, schede, schemi, disegni, mappe, ecc.) relativa alle apparecchiature e relative installazioni e configurazioni (nota generalmente con il nome di "as-built" o "as-is").

L'as-built dovrà contenere:

- schema architettuale;

- schema funzionale di ogni sistema e dell'intero impianto realizzato;
- planimetrie con posizionamento di tutte le apparecchiature installate;
- schema dell'equipaggiamento di tutti i sistemi;
- disegni installativi e schemi a blocchi delle apparecchiature e delle infrastrutture impiegate;
- layout delle connessioni e dei cablaggi;
- le configurazioni hardware e software attuate sia lato sistemi periferici sia lato centro;
- la documentazione tecnica dei dispositivi, dei materiali e degli accessori forniti in opera;
- quant'altro opportuno o richiesto dal Comune.

14.2.4 Manuali

Lo scopo dei manuali è quello di consentire alle diverse persone interessate:

- una corretta utilizzazione delle apparecchiature, a tutti i livelli;
- una corretta installazione, anche da parte di personale non appartenente all'impresa aggiudicataria;
- test e collaudo dei sistemi;
- una corretta manutenzione e monitoraggio del sistema, anche da parte di personale non appartenente all'impresa aggiudicataria.

Tutti i manuali dovranno essere in lingua italiana (o in mancanza, in lingua inglese).

Di seguito una sintetica descrizione di ogni tipologia di manuali richiesti.

14.2.4.1 Manuali di utente

Tali manuali contengono le istruzioni per l'uso di tutte le apparecchiature hardware e software fornite e dovranno essere pertanto di facile consultazione.

14.2.4.2 Manuali di sistema

I manuali di sistema dovranno trattare argomenti riferiti a:

- architettura dei sistemi;
- apparecchiature impiegate;
- modalità di interconnessione delle apparecchiature nei vari sistemi;
- procedure di funzionamento;
- caratteristiche tecniche e prestazioni dei sistemi;
- modifica delle configurazioni dei sistemi.

I manuali di sistema dovranno contenere anche la documentazione relativa a tutto il software.

14.2.4.3 Manuali di installazione, collaudo e manutenzione

I manuali tecnici di installazione, collaudo e manutenzione (non solo del sistema globale ma anche di ciascun apparato principale) dovranno trattare di:

- descrizione generale dell'apparato;
- connessioni, predisposizioni e messa in funzione;
- descrizione a blocchi dell'apparato;
- descrizione a blocchi dei moduli e delle schede che compongono l'apparato;
- descrizione a blocchi di ogni singolo modulo e scheda;
- indicazione nei connettori e nelle interfacce dei vari segnali nei singoli punti;
- descrizione della installazione delle apparecchiature;
- metodologia di collaudo delle schede e di apparato;
- schema topografico e numerazione di ciascun modulo e scheda per l'individuazione dei componenti;
- elenco componenti con relativo codice e quantità;
- data-sheet completo per ogni singolo componente;

- metodologia ricerca guasti;
- uso dell'apparecchiatura diagnostica;
- uso delle procedure diagnostiche residenti nell'apparato;
- installazione e configurazione del software;
- regole di manutenzione.

14.2.5 Dispense dei corsi

Dovranno essere prodotte dispense (in lingua italiana), a supporto della attività di formazione rivolta agli operatori individuati dal Comune.

14.2.6 Licenze

Dovranno essere rilasciate le licenze d'uso di tutti i programmi installati.

15 Collaudo del sistema

15.1 Scopo

Lo scopo del collaudo è quello di verificare la corretta installazione dell'impianto, l'esercibilità dello stesso, nonché la sua rispondenza agli standard, alle normative, alle specifiche del presente documento, all'offerta aggiudicataria, al progetto esecutivo ed eventuali varianti approvate dal Comune.

Il collaudo sarà effettuato mediante la definizione e l'esecuzione di rilievi, misure, valutazioni, analisi ed ispezioni visive sui vari sistemi posti in opera.

Il collaudo verificherà:

- La completezza della fornitura;
- La qualità delle apparecchiature fornite;
- L'installazione a regola d'arte;
- La funzionalità dell'impianto;
- La rispondenza al presente documento, all'offerta ed al progetto esecutivo.

15.2 Attività preliminari al collaudo

Come già detto, almeno 2 settimane solari prima della data fissata per il collaudo, dovranno essere completati con esito positivo i test di prova e messa a punto su ciascun sistema installato.

Nello stesso termine, l'impresa aggiudicataria dovrà sottoporre all'approvazione del Comune un dettagliato programma dei test che intende eseguire sui sistemi installati e consegnare la documentazione di fine lavori.

L'impresa aggiudicataria è tenuta a fornire a sue spese: mezzi, personale, attrezzi e strumentazione necessari per tutto il tempo di esecuzione del collaudo.

L'impresa aggiudicataria è responsabile della buona conservazione delle opere eseguite sino all'esito positivo del collaudo

Al termine delle operazioni di collaudo, da svolgersi alla presenza di tecnici del Comune, dovrà essere prodotta da parte dell'impresa aggiudicataria la documentazione necessaria per la presa in carico del sistema e per l'assistenza, la garanzia e la manutenzione.

L'impresa aggiudicataria è responsabile degli inconvenienti che dovessero verificarsi sull'intero impianto, prima del collaudo e, al verificarsi di tali inconvenienti, dovrà provvedere alla regolarizzazione dell'impianto stesso, a sua cura e spese, entro i termini previsti per l'esecuzione del collaudo.

15.3 Verbale di Collaudo

Delle operazioni di collaudo sarà redatto un verbale in contraddittorio fra le parti.

Eventuali anomalie del sistema dovranno essere rimosse nel termine assegnato dal Comune; successivamente il sistema sarà sottoposto a nuovo collaudo.

16 Piano della qualità, normative, permessi e marchi

16.1 Normative e marchi

Il sistema deve essere realizzato secondo le norme in materia ed a perfetta regola d'arte.

Tutte le apparecchiature costituenti il sistema oltre alle specifiche nel seguito illustrate, devono possedere la marcatura CE e rispettare le norme tecniche in materia, nazionali ed internazionali (norme CEI, norme UNI, IEC, ISO, EN, ecc.), e riportare marchi o certificati di conformità (ISO, IMQ, EMC, CE, ecc.).

Per quanto riguarda la marcatura CE, con particolare riferimento alle apparecchiature terminali di telecomunicazione, queste devono essere anche state notificate, laddove applicabile, al Ministero delle Comunicazioni Italiano (notifica di immissione sul mercato); il tutto secondo la vigente normativa (direttiva europea R&TTE 99-05/CE, recepita con D.Lgs. n. 269 del 9 maggio 2001 e successive modifiche).

Nell'offerta tecnica dovranno essere indicate eventuali altre norme, se le stesse devono essere prese a riferimento per l'esecuzione dell'appalto.

La conformità alle norme è richiesta per tutti i componenti del sistema.

16.2 Permessi/autorizzazioni

L'impresa è responsabile della corretta applicazione delle norme regolanti la materia oggetto dell'appalto, di produrre la documentazione e di curare tutte le pratiche ed i permessi necessari per la corretta esecuzione del dell'appalto.

Prima di procedere alla realizzazione di un qualsiasi sito devono essere acquisiti i permessi necessari presso le Amministrazioni competenti (compresa la Sovrintendenza).

16.3 Piano della Qualità

L'impresa aggiudicataria dovrà dare evidenza delle proprie capacità di tenere sotto controllo i processi che determinano l'accettabilità dei prodotti finiti.

Tutte le attività relative al presente appalto dovranno essere svolte secondo un Piano Operativo di Garanzia della Qualità, allegato al progetto esecutivo.

Il Piano dovrà descrivere le attività, le risorse, i mezzi impiegati e le modalità per ottenere un'adeguata garanzia di qualità della fornitura.

Il Piano riguarderà tutte le fasi della realizzazione della fornitura, ed in particolare:

- piano dei lavori;
- procedure di controllo dello stato di avanzamento dei lavori;
- metodologie di progettazione e documentazione della stessa;
- metodologie di organizzazione e gestione della commessa;
- metodologie di produzione e aggiornamento della documentazione realizzativa e della manualistica;
- qualifica e accettazione dei componenti;
- procedure di installazione;
- procedure di test e di prova del sistema;
- procedure di collaudo;
- metodologie di addestramento del personale;
- metodologie di valutazione dell'affidabilità e delle prestazioni del sistema;
- metodologie di intervento in assistenza e garanzia/manutenzione, compreso il monitoraggio del funzionamento del sistema.

17 Formazione del personale e corsi di addestramento

17.1 Generalità

L'impresa aggiudicataria dovrà provvedere allo svolgimento di corsi di addestramento allo scopo di formare il personale individuato dal Comune di Bologna.

L'addestramento ha lo scopo di fornire al personale la piena conoscenza e capacità di intervenire in termini operativi, di manutenzione e supporto agli apparati forniti e di supervisione e gestione dell'intero sistema.

Gli insegnanti dovranno essere qualificati e specializzati sugli argomenti trattati

I corsi dovranno essere in lingua italiana.

I corsi dovranno dare una preparazione sufficiente affinché i partecipanti possano essere eventualmente a loro volta istruttori.

Le date e le modalità di svolgimento dei corsi dovranno essere concordate con il Comune di Bologna.

17.2 Organizzazione dei corsi

La tipologia dei corsi previsti dovrà essere articolata in diversi livelli di specializzazione che si possono così definire:

- specializzazione per personale con mansioni di coordinamento/direttive;
- specializzazione per operatore;
- specializzazione per tecnico, installatore, collaudatore, manutentore e supervisore.

La specializzazione per il personale con mansioni di coordinamento/direttive dovrà consentire ai partecipanti di conoscere in generale la tecnologia, gli elementi e le principali applicazioni e prestazioni.

La specializzazione per operatore dovrà mettere i partecipanti in grado di conoscere ed utilizzare il sistema tramite anche dimostrazioni pratiche ed esercitazioni.

La specializzazione per manutentore, tecnico, collaudatore e supervisore dovrà mettere i partecipanti in grado di:

- usare i manuali tecnici di fornitura per la parte di competenza;
- conoscere le funzionalità principali del sistema e riconoscere i relativi guasti;
- intervenire, ove previsto, sugli apparati con facili operazioni di installazione e manutenzione, tramite anche dimostrazioni pratiche ed esercitazioni;
- controllare lo stato del sistema, in termini di guasti, di efficienza e di prestazioni;
- modificare le configurazioni principali.

17.3 Programma e durata dei corsi

L'impresa aggiudicataria dovrà addestrare, presso la sede che sarà comunicata dal Comune, tutto il personale direttivo, tecnico ed operativo coinvolto.

Il programma dettagliato e le date dei corsi dovranno essere proposti e concordati con il Comune.

La durata dei corsi dovrà essere di almeno n. 16 ore lavorative in totale, da svilupparsi su più sessioni/giornate/ore lavorative, in base alle varie specializzazioni richieste.

Al termine dei corsi di formazione dovrà essere rilasciato ai partecipanti un attestato di partecipazione. A ciascun partecipante sarà sottoposto un questionario di valutazione sulla validità ed efficacia della iniziativa formativa.

18 Manutenzione ed assistenza in garanzia

Per un periodo di due anni successivi al collaudo (o per il maggior tempo previsto dall'offerta aggiudicataria) l'impresa è tenuta a garantire (comprese nel costo della fornitura) le seguenti prestazioni:

1. predisporre un servizio di assistenza telefonica/fax/e-mail, diretta attiva dalle 9:00 alle 18:00, di tutti i giorni feriali, sia per chiarimenti tecnici che per le richieste di controllo/intervento/ripristino;
2. nelle giornate e negli orari in cui non è attivo il servizio di assistenza diretta dovrà essere garantito un servizio di assistenza "off-line" tramite segreteria telefonica, fax ed e-mail;
3. predisporre un servizio di controllo globale e manutenzione preventiva da svolgere a cadenza almeno semestrale, volto a mantenere in perfetto stato di funzionamento tutte le apparecchiature, installazioni e configurazioni in oggetto; rientrano negli interventi di manutenzione preventiva/programmata le seguenti operazioni:
 - controllo del corretto funzionamento e della configurazione di tutte le apparecchiature;
 - aggiornamento delle versioni dei software/firmware;
 - eventuali revisioni/ripristini in seguito ad anomalie/guasti riscontrati.
4. garantire il coordinamento della manutenzione complessiva del sistema ed attivare un sistema di autodiagnosi dei guasti accessibile anche da remoto, per capire se e quali tipi di malfunzionamenti sono in atto nel sistema e, nel caso siano di propria competenza, correggerli direttamente per ripristinare il normale servizio; se invece si tratta di malfunzionamenti riguardanti parti non oggetto del presente appalto (come ad esempio guasti al dissuasore a scomparsa ed ai relativi sensori ed attuatori, quali spire, sensore vibro fonico, semaforo, ecc.), l'impresa, avvalendosi del sistema di autodiagnosi, o accedendo localmente al sito, dovrà rilevare il problema e segnalarlo al soggetto individuato dal Comune di Bologna, per l'attivazione dell'intervento manutentivo;
5. ripristinare il funzionamento del sistema con la sostituzione delle parti eventualmente danneggiate (sia delle parti di nuova fornitura, sia delle parti preesistenti integrate nel nuovo sistema); a tale scopo l'impresa deve tenere a magazzino una scorta del materiale necessario per ripristinare la funzionalità del sistema e delle singole componenti, da reintegrare nel termine di cinque giorni lavorativi dalla data del prelievo;

6. rilasciare eventuali aggiornamenti e miglioramenti del software e dell'hardware del sistema, e correggere eventuali errori del software.

Sono a carico dell'impresa tutte le spese relative agli interventi di manutenzione ed assistenza (personale, trasporto, componenti hardware e software).

Gli interventi di manutenzione ed assistenza riguardano il sistema nel suo complesso, sia per le componenti nuove sia per le parti esistenti che verranno integrate nel sistema dall'impresa aggiudicataria.

18.1 Tempi di intervento

L'intervento di ripristino deve essere eseguito entro il giorno feriale successivo (next business day) alla segnalazione o all'autodiagnosi del problema.

Deve comunque essere garantito l'abbassamento del dissuasore (nei limiti della competenza dell'impresa aggiudicataria) entro tre ore solari consecutive dal momento della segnalazione o della autodiagnosi.

Deve essere tenuta traccia in registrazione anche degli allarmi in autodiagnosi che devono essere inoltrati automaticamente, oltre che al personale dell'impresa aggiudicataria incaricato della manutenzione, anche al personale del Comune per l'esercizio del controllo.

18.2 Documentazione

Di tutte le richieste, autodiagnosi, interventi e ripristini effettuati, sia in manutenzione ordinaria che straordinaria dovrà essere tenuto da parte dell'impresa aggiudicataria idoneo registro in formato digitale standard (da specificare già in fase di offerta) che dovrà essere aggiornato entro la giornata lavorativa successiva all'evento e inviato periodicamente al Comune (almeno ogni tre mesi solari).

L'impresa aggiudicataria dovrà fornire anche documentazione dettagliata degli eventuali pacchetti e correzioni software apportate al sistema, specificando le nuove funzionalità introdotte e i malfunzionamenti risolti.

Nella documentazione, dovrà essere chiaramente specificata la procedura di installazione del nuovo software negli elementi del sistema e l'impatto che tale procedura ha sul servizio.

Prima dell'installazione di modifiche o di nuovi rilasci software, l'impresa aggiudicataria dovrà fornire un supporto per testare la correzione o la nuova funzionalità e quindi valutarne l'impatto sul sistema.

L'installazione in campo dei nuovi pacchetti sarà subordinata al superamento di tali test senza che si riscontrino anomalie e malfunzionamenti.

18.3 Esclusioni

Sono esclusi dal servizio di manutenzione in garanzia gli interventi di ripristino derivanti da eventi straordinari (naturali o accidentali) e atti vandalici.

Gli interventi di ripristino potranno essere affidati all'impresa aggiudicataria, sulla base dei prezzi risultanti nell'offerta aggiudicataria.