

ALLEGATO TECNICO 3 – SISTEMA INFORMATICO “4.0” INTEGRATO, DISPOSITIVI DI ACCESSO PER L’UTENZA E POSTAZIONI FISSE/MOBILI DI ASSOCIAZIONE DELLE TESSERE (ARTICOLO C1, D1÷D3) E SERVIZI DI ASSISTENZA E MANUTENZIONE (E1÷E3)

ART. 1 – GENERALITA’

Il Sistema Informatico “4.0” sarà adibito:

- alla rilevazione dei conferimenti, da parte dei cittadini;
- all’anagrafica e alla gestione dei contenitori dei rifiuti;
- alla registrazione degli svuotamenti e lavaggi dei contenitori e delle pesate in fase di raccolta rifiuti;
- al monitoraggio della flotta aziendale, e dei percorsi, finalizzati all’ottimizzazione del servizio;
- al monitoraggio e analisi del servizio.

I concorrenti dovranno presentare un progetto complessivo del sistema realizzato sulla base delle richieste e delle prestazioni descritte nel presente Capitolato. Gli stessi avranno altresì la facoltà di proporre soluzioni alternative che rispettino comunque le linee guida dettate dalla Committente e tali da garantire la massima affidabilità e flessibilità del sistema nell’intero ciclo di acquisizione e gestione dei dati e a garantire il raggiungimento degli obiettivi di AMIA Verona SpA.

Il progetto complessivo dovrà contenere un documento dei requisiti che contenga una trattazione dettagliata dei requisiti del sistema informatico integrato, comprensiva dei requisiti funzionali, suddivisi in requisiti utente e requisiti di sistema, e dei requisiti non funzionali. I requisiti potranno essere corredati da scenari concreti che descrivono ed esemplificano le interazioni che le varie tipologie di utenti (cittadini, operatori, ispettori) possono avere con il sistema informativo.

Il progetto complessivo dovrà inoltre contenere la documentazione di progetto, comprensiva dei seguenti diagrammi in linguaggio UML oppure mediante schemi che illustrino compiutamente l’architettura e la logica del sistema:

- UML Use-case Diagram: per descrivere la relazione tra gli utenti del sistema e i vari scenari descritti nel documento dei requisiti;
- UML Sequence Diagram: per descrivere le varie interazioni tra i diversi componenti del sistema nei vari scenari;
- UML Package Diagram: per descrivere l’architettura ad alto livello del Sistema Informatico Integrato, mettendo in evidenza i componenti principali e le loro interazioni e dipendenze;
- UML Deployment Diagram: per descrivere come verranno dispiegati i principali componenti del sistema informativo

Al fine di prevenire i **rischi legati alla eventuale impossibilità per AMIA Verona SpA di dare continuità di operatività alle attrezzature informatiche oggetto di gara** si indicano nel seguito le situazioni di potenziale rischio e successivamente le relative soluzioni da attuare:

- 1.A) **Cause esterne volontarie**, tipicamente attacco informatico;
- 2.A) **Cause esterne imprevedibili**, quali per esempio le conseguenze derivate da incendio, terremoto, esplosione;
- 3.A) **Cessazione o fallimento del fornitore del Sistema Informatico** (Aggiudicatario o membro dell'ATI Aggiudicataria);
- 4.A) **Garanzia di continuità per il periodo successivo** al periodo coperto dalla durata contrattuale.

1.A) Per quanto attiene alle **Cause esterne volontarie**, tipicamente attacco informatico, il fornitore del Sistema Informatico dovrà fornire prova delle verifiche di sicurezza con esito positivo tramite attività di penetration testing condotta da un ente o azienda esterna e imparziale (per esempio non coinvolta nella fornitura), da condurre prima del rilascio e periodicamente durante tutto il periodo di fornitura. Tali verifiche devono essere condotte sui componenti hardware e software oggetto di fornitura (es. sistema informatico integrato, dashboard, app, contenitori, veicoli, tessere).

Il fornitore dovrà essere in grado di ripristinare e riconfigurare il sistema informatico integrato in caso di evento distruttivo, quale un attacco informatico. Anche in occorrenza di cause esterne volontarie, il conferimento al cassonetto deve essere sempre possibile e il tempo di ripristino dell'intero sistema deve essere inferiore a 4gg.

Dovrà essere prodotta una documentazione dettagliata relativa alla gestione della sicurezza informatica e dell'affidabilità del sistema informatico integrato, in cui si identificano i potenziali rischi legati ad esempio alla confidenzialità e integrità dei dati e delle comunicazioni, a possibili disservizi legati a eventi distruttivi e difetti software/hardware. Si dovrà anche dettagliare quali misure si pianifica di adottare per eliminare o mitigare questi rischi, e in che modo si pianifica di monitorare l'avvicinarsi dei rischi. In questa documentazione, si dovrà spiegare con che modalità la gestione della sicurezza informatica è allineata alle prescrizioni AGID (Agenzia per l'Italia Digitale) e con il regolamento europeo GDPR (General Data Protection Regulation) per la gestione e protezione dei dati.

2.A) Per quanto attiene alle **Cause esterne imprevedibili**, quali per esempio le conseguenze derivate a seguito di incendio, terremoto, esplosione; il fornitore dovrà adottare soluzione per prevenire problemi provenienti dall'esterno, ed altresì provvedere a ripristinare e riconfigurare il Sistema Informatico Integrato in caso di evento distruttivo. Anche in occorrenza di cause esterne involontarie, il conferimento al cassonetto deve essere sempre possibile e il tempo di ripristino dell'intero sistema deve essere inferiore a 4gg.

È necessario pianificare e documentare la procedura di realizzazione delle copie di sicurezza (backup) dei dati incrementali e differenziali, specificando quale tecnologia sarà impiegata per la copia, la frequenza del backup, dove e con che modalità verranno conservate e protette le copie di sicurezza e con che modalità è possibile accedere alle copie (per esempio per prevenire accessi non autorizzati). Almeno una copia di sicurezza recente dovrà essere custodita in maniera sicura (es in cassaforte ignifuga) dal fornitore.

Una copia di sicurezza dei dati recenti dovrà essere consegnata ad AMIA Verona SpA.

3.A) Al fine di prevenire i rischi legati alla eventuale impossibilità per AMIA Verona SpA di dare continuità di operatività delle attrezzature informatiche oggetto di gara per cause imputabili alla **Cessazione o fallimento del fornitore del Sistema Informatico** (Aggiudicatario o membro dell'ATI Aggiudicataria), il fornitore dovrà operare secondo le seguenti modalità:

3.A.1) il fornitore del Sistema Informatico dovrà depositare il codice sorgente di tutto il sistema informatico integrato (incluso il centro di gestione e controllo e app) all'inizio della fornitura presso un Notaio il cui nome dovrà essere espressamente indicato nella offerta di gara. Il codice sorgente dovrà essere aggiornato periodicamente a cura del fornitore a fronte di up-grade del software stesso, mediante deposito di supporti fisici oppure mediante sistemi di versionamento moderni (ad esempio git); il fornitore dovrà dare formale e progressiva comunicazione ad AMIA Verona SpA di tale aggiornamento. Il codice sorgente avrà l'unico scopo di garantire l'utilizzo di tutte le attrezzature fornite; esso non potrà essere per nessun motivo diffuso e/o utilizzato da terzi. Unitamente al codice sorgente dovrà essere presente la documentazione completa di come ripristinare e riconfigurare il sistema informatico integrato in caso di evento distruttivo.

Il codice sorgente dovrà

- essere commentato in lingua italiana o inglese
- essere corredato da tutta la documentazione necessaria per comprendere e fare la manutenzione al software.
- includere anche tutti gli script e i meccanismi di compilazione e deployment (es script gradle), opportunamente documentati
- contenere tutti i casi di test per la verifica del codice (test di unità, di integrazione, di regressione, di accettazione) che devono poter essere eseguiti in maniera automatizzata e batch (per esempio junit o simili), tali da ottenere una copertura del codice di almeno il 70% delle istruzioni (statement coverage).
- contenere i test end-to-end per testare il sistema informatico integrato dal punto di vista dell'utente (test Selenium o simili per la parte web, test rest-assured o simili per le RESTful API e test espresso o simili la applicazione mobile) tali da coprire tutti gli scenari e gli use case individuati nella fase di analisi dei requisiti.

4.A) Al fine di offrire la **Garanzia di continuità per il periodo successivo** al periodo coperto dalla durata contrattuale, AMIA Verona SpA potrà esercitare, a proprio insindacabile giudizio, una delle seguenti facoltà:

4.A.1) richiedere al fornitore informatico – che sin d'ora si obbliga in via definitiva e non ritrattabile - la continuità della operatività delle attrezzature informatiche (fatto salvo i costi di manutenzione ed eventuale sostituzione di dispositivi vetusti) a fronte del riconoscimento di un importo economico massimo pari al doppio dell'importo periodico riconosciuto in fase di gara (o del minore importo concordato tra le parti);

4.A.2) richiedere l'uso perpetuo delle licenze software e firmware nello stato di aggiornamento presente al momento della conclusione del periodo di contratto, unitamente alla disponibilità di tutto quanto previsto al precedente punto 3.A.1).

AMIA Verona SpA ha diritto di esercitare le predette facoltà dando un preavviso formale al

fornitore informatico almeno 90 giorni naturali e consecutivi prima della conclusione del periodo contrattuale.

Per tutti i servizi esposti via RESTful API, dovrà essere fornita una specifica completa e corretta in formato OpenAPI, che documenti gli endpoint, i dati in input e output con i vincoli (intervallo dei valori, tipi, ecc) ed esempi. Andrà inoltre documentato con che modalità autenticarsi sugli endpoint delle RESTful API e sulle applicazioni web, che dovranno tutti fornire solo accessi sicuri tramite HTTPS e TLS ultima versione. Non sono consentiti collegamenti con canali non sicuri come ad esempio HTTP e FTP.

Il fornitore del Sistema Informatico dovrà rilasciare a favore di AMIA Verona SpA una specifica fidejussione, come indicato nel disciplinare di gara, del valore pari al doppio del valore attribuito nel capitolato al Sistema Informatico Integrato, che potrà essere escussa da AMIA Verona SpA nel caso in cui si verifichi il rischio legato della impossibilità per la stessa AMIA Verona SpA di dare continuità di operatività alle attrezzature informatiche oggetto di gara ed il fornitore non adempia, a seconda della tipologia di rischio verificato, agli obblighi rispettivamente previsti ai punti 1A), 2A), 3A) e 4A) che precedono entro 4 giorni dalla richiesta di adempimento da parte di AMIA Verona SpA.

Per tutta la durata della fornitura dovranno essere garantiti gli aggiornamenti manutentivi ed evolutivi legati sia alla sicurezza che al corretto e costante funzionamento di tutto il sistema informatico e di tutte le attrezzature fornite, anche in conseguenza a possibili cambiamenti della normativa vigente e a richieste degli organismi di controllo.

Tutte le informazioni dovranno poter essere gestite dal sistema gestionale che AMIA Verona SpA intende realizzare entro il termine del rapporto contrattuale.

Il Fornitore, a prescindere dal sistema gestionale di AMIA Verona SpA, dovrà dotarsi di una piattaforma informatica in cloud, accessibile tramite internet in qualsiasi momento da parte di AMIA Verona SpA per le verifiche e ispezioni del caso, per la gestione completa di tutto il sistema proposto. Tutto il sistema informatico integrato (ad eccezione delle componenti software dei contenitori, dei veicoli e dell'applicazione mobile) dovrà essere installato e eseguito in questa piattaforma cloud. Non è consentito che alcun componente sia in esecuzione in modalità on-premise su server di proprietà del fornitore o dislocati in locali in uso al fornitore.

Questa piattaforma informatica rimarrà in uso fino al termine del periodo contrattuale e deve garantire un uptime di almeno il 99% del tempo.

Tutti i dati raccolti sul campo, a prescindere dalla modalità di lettura e trasmissione, dovranno pervenire alla piattaforma informatica, che dovrà essere unica, per tutta la durata del rapporto contrattuale.

La soluzione deve permettere la completa parametrizzazione dell'intero sistema (frequenza di campionamento, frequenza di invio dei dati a terra, ecc.).

Tutta la documentazione (manualistica, istruzioni, ecc.) fornita a corredo del sistema dovrà essere redatta in lingua italiana e fornita su supporto digitale.

In ogni momento, tutti i dati raccolti e quant'altro elaborato, al fine della gestione informatizzata del sistema, dovranno essere resi disponibili ad AMIA Verona SpA. Contestualmente l'Aggiudicatario si impegna a cancellarli definitivamente da tutti i propri

sistemi e da eventuali sistemi terzi utilizzati.

Le schede SIM (Subscriber Identity Module) necessarie al corretto funzionamento di tutti i sistemi offerti (conferimento utenti, svuotamento e lavaggio contenitori, gestione percorsi), tranne quelle ad uso esclusivo del Fornitore (a solo titolo di esempio non esaustivo, sistemi di autodiagnosi definiti "proprietary" che trasmettono dati di componenti direttamente ai centri di controllo delle Case produttrici), saranno messe a disposizione dalla Committente. L'installazione delle stesse negli appositi alloggiamenti sarà a cura del Fornitore che dovrà contestualmente predisporre un'apposita mappatura riportante l'associazione del codice ICCID e del numero di linea di ogni singola SIM con un codice univoco identificatore del contenitore/mezzo sulla quale detta SIM è stata installata. Tale mappatura dovrà essere consegnata alla Committente in formato digitale editabile.

L'Aggiudicatario dovrà comunque specificare, in sede di definizione del piano di fornitura, la stima del traffico mensile di ogni singola attrezzatura che dovrà essere equipaggiata con apposita SIM per consentire ad AMIA Verona SpA la corretta configurazione dei profili dati necessari.

Nel caso di malfunzionamento di una SIM la Committente metterà a disposizione una SIM sostitutiva; l'attività di sostituzione sarà a cura del Fornitore.

Il sistema nella sua interezza dovrà essere fornito alla stazione appaltante compreso di tutte le licenze e/o software.

ART. 2 – CONFERIMENTO DEI RIFIUTI DA PARTE DEGLI UTENTI

Il sistema dovrà prevedere il controllo dei conferimenti da parte degli utenti con funzionalità di accesso controllato dell'utenza.

L'interfaccia installata sui contenitori dovrà risultare di semplice e chiaro utilizzo, completa di eventuali display, eventuali led luminosi e segnalatore acustico, per guidare l'utente nell'operazione di conferimento

Il sistema di conferimento, con o senza limitazione volumetrica, dovrà essere normalmente bloccato ed apribile dall'utenza solo a seguito di riconoscimento certo e conseguente autorizzazione.

Qualora a seguito di un conferimento, il sistema di limitazione volumetrico del contenitore adibito al RUR e al rifiuto organico non risultasse chiuso (posizione iniziale del ciclo), oppure l'apertura di un contenitore privo di sistema di limitazione volumetrica non fosse chiusa correttamente, il sistema di controllo dovrà inviare alla piattaforma informatica un allarme che informi del malfunzionamento/manovra errata dell'utente anche i soggetti addetti alla manutenzione. Ciò al fine di correggere i comportamenti degli utenti e per gestire tempestivamente gli interventi di ripristino della funzionalità del contenitore.

Di seguito le fasi distinte dell'operazione.

1. L'utente si deve poter identificare tramite una tessera in grado di aprire tutti i contenitori installati, codificata con il proprio codice di identificazione univoco, irripetibile, non manipolabile o copiabile, e/o tramite apposita App (v. punto 12.1) installata sul proprio dispositivo mobile, riportante gli stessi estremi della tessera e dotata di funzionalità aggiuntive meglio descritte in seguito;
2. Una volta avvenuta l'identificazione, opportunamente segnalata all'utente, il sistema

dovrà sbloccare l'accesso al contenitore consentendone l'apertura;

Il sistema di identificazione e controllo accessi dovrà garantire l'accesso controllato differenziato per almeno due categorie di utenti: utenze domestiche e attività commerciali. Dovrà essere possibile gestire, di volta in volta e a seguito di abilitazioni preimpostate e configurabili, l'apertura o il blocco automatico del sistema di variazione dell'area della bocca di conferimento, sui contenitori dove tale sistema è previsto, gestendo altresì le autorizzazioni in funzione di aree determinate e/o di fasce orarie preselezionabili.

I sistemi di misurazione del livello di riempimento dovranno determinare il livello del conferito e comunicarlo al Centro di Gestione e Controllo, anche combinando tecnologie diverse come nel caso dei contenitori RUR dotati di dispositivo tridimensionale di limitazione volumetrica.

ART. 3 – EQUIPAGGIAMENTO DEI CONTENITORI “4.0”

I contenitori dovranno essere equipaggiati con un dispositivo di controllo e autorizzazione degli accessi, con funzione di adeguamento della dimensione dell'area di transito della bocca di conferimento dei rifiuti, per il riconoscimento dell'utenza (domestica/non domestica, abilitata/non abilitata), dotato di tecnologia RFID 13,56 MHz – ISO14443A tipo MIFARE per la lettura delle tessere e dei dispositivi mobili degli utenti, di facile utilizzo e comprensivo di:

- sistema per l'invio dei dati (Bluetooth, modem, WiFi, ecc...) opportunamente configurato per la comunicazione verso il Centro di Gestione e Controllo;
- dispositivo GPS per la georeferenziazione automatica dei contenitori;
- invio dati di autodiagnosi relativi almeno a:
 - codice di identificazione del dispositivo,
 - codice e descrizione delle anomalie,
 - identificativo dell'utenza che ha generato l'anomalia,
 - data, ora, minuto, secondo nel dispositivo,
 - stato di carica della batteria,
 - ora di disattivazione del sistema (ad esempio se per ragioni di sicurezza viene bloccato l'accesso e quindi il conferimento al contenitore),
 - ora di attivazione del sistema (ad esempio in conseguenza dell'evento di disattivazione citato al punto precedente),
- chiare e sintetiche istruzioni guida, in almeno tre lingue (che saranno indicate dalla Committente), integrate o poste in adiacenza del dispositivo di attivazione e di riconoscimento della tessera RFID, con tipologia di applicazione che ne renda difficile l'asportazione o la cancellazione;
- dispositivo elettromeccanico adibito allo sblocco del contenitore;
- sistema di rilevazione del livello di riempimento, mediante sensori ad ultrasuoni o altra tecnologia, coordinato col dispositivo di controllo e autorizzazione degli accessi, dotato di soglie di pre-allarme e allarme definibili e modificabili da remoto e con possibilità di blocco automatico dell'apertura e avviso verso l'utente tramite apposito sistema al

raggiungimento della soglia, con invio del messaggio al Centro di Gestione e Controllo per entrambe le situazioni;

- transponder RFID, installato in posizione tale da consentire una facile lettura a prescindere dalla modalità di svuotamento del contenitore stesso, con le seguenti caratteristiche:
 - UHF (860 - 960 MHz) rispondente alle normative EPC C1 Gen2 e ISO 18000-6c;
 - EPC riscrivibile 128 bits – 16 caratteri ASCII – protette da scrittura con Password;
 - numero univoco TID;
 - kill password non attiva;
 - ritenzione dati nella memoria riscrivibile almeno per la durata del contenitore;
 - inizializzazione EPC rispondente alle specifiche che saranno fornite dalla Stazione Appaltante compresa nella fornitura;
 - temperatura di esercizio da -20°C a + 70°C;
 - grado di protezione IP 67 ottenuto con doppia pellicola di rivestimento, in materiale plastico, dell'insieme "antenna + chip".

Inoltre, il contenitore dovrà essere dotato di un dispositivo totalmente passivo per il suo riconoscimento univoco nel caso di malfunzionamento dell'elettrica (es. danneggiamento, rottura o batteria totalmente scarica).

Oltre alle specifiche sopra descritte, il sistema in generale, dovrà prevedere le seguenti funzionalità:

- abilitazione per singolo utente, per categoria, per aree e fasce orarie, ampiamente configurabile;
- tessera master (meglio specificata in seguito) abilitata per effettuare test in locale, verificare i parametri del sistema a bordo contenitore e disporre comandi semi automatici o sistema equivalente;
- rilevamento degli eventi (apertura/chiusura, apertura forzata, contenitore rimasto aperto, contenitore ribaltato, manomissione, spostamento non autorizzato, raggiungimento limite volume, eventuali tentativi ripetitivi di accesso non riuscito, ecc.) anche con sistema di controllo accesso disabilitato;
- blocco automatico del sistema di apertura, coadiuvato da messaggio informativo su display ed eventuale led luminoso di segnalazione, nel caso non fosse possibile conferire a causa di malfunzionamento del sistema o al raggiungimento di una determinata soglia di riempimento (configurabile). Nel caso di blocco per raggiunto limite di riempimento o per la presenza di un ostacolo che ne impedisca la normale apertura, il sistema dovrà riabilitarsi in automatico a svuotamento avvenuto o a seguito della rimozione dell'ostacolo;
- blocco/sblocco ed eventuale configurazione, del sistema di conferimento ad accesso controllato, da remoto o in loco con tessera master e/o programmabile (anche massivo e per area predefinita) o tramite app, per manutenzione o per motivi di sicurezza (per esempio nell'occasione di manifestazioni o cortei);
- sistema di invio dati al Centro di Gestione e Controllo, con frequenza parametrizzabile, con verifica della corretta ricezione ed eventuale reinoltro in automatico fino al completamento del trasferimento;

- memorizzazione dei dati per almeno 15 gg. in caso di mancanza di comunicazione e scarico in automatico al ripristino della stessa;
- scarico manuale dei dati, tramite apposito hardware/software, per ovviare a temporanei e/o prolungati malfunzionamenti del sistema di trasmissione.

Nel caso in cui i contenitori siano dotati di batteria, queste deve prevedere una durata di almeno un anno e deve essere di facile sostituzione, cioè richiedere un intervento di breve tempo da parte dell'operatore.

Tutta la componentistica descritta ai punti precedenti dovrà essere caratterizzata da idonea robustezza, in considerazione dell'uso ordinario, delle attività di svuotamento, per avere un grado minimo di protezione contro eventuali atti di vandalismo ed essere realizzata con materiali non degradabili funzionalmente nel tempo considerata l'esposizione ai vari elementi atmosferici e alle attività di lavaggio e sanificazione (grado di protezione minimo IP66 per quanto non diversamente specificato all'interno del presente Capitolato).

ART. 4 – SVUOTAMENTO/LAVAGGIO CONTENITORI E GESTIONE PERCORSI

Al fine di una corretta gestione/consuntivazione dei percorsi, ogni automezzo dovrà essere dotato di un sistema di rilevamento satellitare, Galileo e GPS, che consenta di rilevare, ricevere, convertire, registrare e trasmettere alla Centrale di Gestione e Controllo, i dati di localizzazione del veicolo.

Dovrà altresì essere previsto, a bordo di ogni automezzo, un sistema che consenta la registrazione di ogni singolo svuotamento/lavaggio dei contenitori realizzato in modo tale da impedire letture di codici non pertinenti, errati o contraffatti. Il margine di errore del sistema di lettura deve essere inferiore allo 0,5%. La trasmissione dati tra i dispositivi e la piattaforma informatica, al termine delle operazioni di raccolta/lavaggio, deve disporre di adeguati livelli di sicurezza al fine di prevenire ed evitare possibili perdite di dati.

I suddetti sistemi interfacciandosi fra loro e, contestualmente, con la sensoristica di bordo (per esempio tachimetro, contachilometri, ecc.) e con gli altri sistemi presenti a bordo mezzo (a scopo esemplificativo, ma non esaustivo, il sistema di rilevamento del peso dei contenitori), in modo stabile, dovranno consentire la realizzazione di un sistema completo.

Il sistema dovrà inoltre garantire la possibilità di interconnessione con le linee can-bus degli autocabinati e delle attrezzature allestite su di essi al fine di consentire il monitoraggio a distanza di alcuni parametri di funzionamento delle macchine che potranno essere definiti dalla Committente dopo l'aggiudicazione.

Per una corretta gestione del servizio è stata individuata la seguente modalità operativa:

1. alla partenza dalla sede di rimessaggio della macchina (Punto d'Interesse), l'operatore si dovrà poter registrare in modo univoco sul sistema di bordo, inserendo un proprio codice personale tramite digitazione o dispositivo di lettura in radiofrequenza, ed inserire il codice del percorso tramite selezione da un elenco precaricato e/o tramite apposito dispositivo di lettura codici;
2. successivamente, il sistema dovrà provvedere alla georeferenziazione in automatico del percorso, con un intervallo di campionamento e memorizzazione non superiore a 30 secondi, registrando la posizione del mezzo durante tutta la durata del servizio e più nello specifico dovrà:
 - a. attivarsi e registrare in automatico l'atto dello svuotamento/lavaggio certificando

inequivocabilmente l'esecuzione dell'attività;

- b. identificare in maniera univoca il contenitore e leggere, identificare e acquisire in maniera sicura (es. usando crittografia), in radiofrequenza, le informazioni ricevute dal transponder RFID UHF installato sul contenitore;
- c. nel caso di raccolta rifiuti, rilevare il peso dal sistema di pesatura di cui il mezzo è equipaggiato;
- d. interagire con eventuali altri sistemi di sensoristica presenti a bordo mezzo;
- e. consentire un opportuno livello d'interazione con gli operatori preposti per permettere imputazioni manuali di informazioni aggiuntive differenziate e/o preimpostate (almeno 4 causali, quali, ad esempio, presenza rifiuti a terra, contenitore ostruito e/o manomesso, rifiuto ingombrante da rimuovere, presenza di autovetture davanti al contenitore, ecc.) tramite tasti dedicati;
- f. integrare i dati rilevati con data, ora e coordinate geografiche;
- g. inviare i seguenti dati minimi rilevati (e integrati) al Centro di Gestione e Controllo:
 - codice identificativo del mezzo prelevato in automatico dal sistema stesso;
 - codice identificativo dell'autista (matricola);
 - codice identificativo del percorso;
 - data e ora di inizio percorso;
 - data, ora (ore, minuti e secondi) e coordinate geografiche per ogni evento e/o punto rilevato;
 - tipo evento e dati relativi allo stesso (contenitori svuotati/lavati, peso del singolo contenitore svuotato nel caso di raccolta, piazzola di riferimento, eventuali causali imputate dall'operatore legate ad anomalie di servizio, avarie e/o anomalie di sistema);
 - velocità istantanea;
 - km parziali percorsi;
 - stato operativo del mezzo;
 - data e ora di fine percorso;

3. al termine del percorso l'operatore dovrà poter comunicare al sistema di bordo che il percorso stesso è stato terminato in modo da determinare con precisione la chiusura dell'attività specifica. Anche tale informazione dovrà pervenire alla piattaforma informatica.

Ogni mezzo dovrà quindi essere dotato di una Stazione di lettura TAG e una Unità di gestione completa d'interfaccia operatore.

4.1 – STAZIONE DI LETTURA TAG

La stazione di lettura TAG dovrà permettere l'acquisizione delle informazioni relative all'operazione di svuotamento/lavaggio del contenitore. All'inizio dell'attività di svuotamento/lavaggio il sistema di lettura dovrà attivarsi in automatico, leggere le informazioni presenti nel TAG del contenitore ed inviarle all'unità di gestione del sistema.

La stazione di lettura dovrà comprendere l'antenna UHF, posizionata così da garantire la lettura dei conferimenti in tutte le modalità operative previste per l'automezzo; se ritenuto

necessario, potranno essere installate anche più antenne su ogni automezzo.

L'antenna esterna per la rilevazione dei transponder RFID UHF (TAG) installati sui contenitori dovrà essere collegata al sistema tramite connessioni di tipo waterproof (almeno IP66) e dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- reader UHF medium range;
- protocollo ISO 18000-6 EPC class 1 Generation 2;
- frequenza di lettura 860 - 960 Mhz;
- distanza di lettura da 0 a 7,5 metri, regolabile;
- dimensioni adeguate all'automezzo ospitante;
- angolo di apertura di almeno 100°;
- temperatura ambiente di lavoro da -20°C a +70°C.

La potenza e la sensibilità dell'antenna UHF dovrà essere regolabile, per consentire eventuali aggiustamenti atti a migliorare le fasi operative.

4.2 – UNITÀ DI GESTIONE A BORDO MEZZO COMPLETA D'INTERFACCIA OPERATORE

Costituisce l'unità intelligente a bordo dell'automezzo.

Essa dovrà gestire l'acquisizione, l'integrazione e l'invio alla piattaforma informatica delle informazioni rilevate durante l'attività di svuotamento/lavaggio dei contenitori. La stessa dovrà interfacciarsi con la stazione di lettura dei TAG installati sui contenitori, il sistema di pesatura, il sistema di georeferenziazione e gli altri eventuali sistemi presenti a bordo mezzo e dovrà poter dialogare con l'operatore tramite apposita interfaccia utente. E' consentito, se ritenuto utile da parte dell'Aggiudicatario, dotare la propria unità di modulo di navigazione/georeferenziazione dedicato.

Di seguito sono riportate le caratteristiche minime richieste:

- installazione all'interno della cabina, in prossimità dei comandi operativi e in posizione ergonomica idonea al corretto utilizzo da parte dell'operatore in completa sicurezza;
- scocca in materiale resistente ed ingombri adeguati rispetto all'area di posizionamento;
- componentistica di tipo automotive;
- sistema di fissaggio stabile e robusto che consenta una installazione/disinstallazione semplice, pratica e veloce (per esempio in caso di sostituzione per guasto) e che non alteri le caratteristiche del mezzo;
- possibilità di smontaggio e reinstallazione su altro veicolo;
- display ad alta visibilità di adeguate dimensioni;
- avviso luminoso di sistema in funzione (fase di svuotamento/lavaggio del contenitore);
- avviso luminoso e sonoro di corretta lettura delle informazioni (tag/peso);
- modulo GPRS o 4G o superiori per l'invio al sistema centrale dei dati raccolti;
- modulo Bluetooth e/o Wi-Fi, per collegamento con periferiche esterne e per configurazioni e/o scarico manuale dei dati;
- eventuale modulo per la navigazione/georeferenziazione equipaggiato almeno con i

sistemi di posizionamento e navigazione satellitare Galileo e GPS;

- connessioni per alimentazione, stazione di lettura TAG, sistema di rilevamento del peso del contenitore, sistema di georeferenziazione, se non integrato, ed eventuali altre periferiche vincolate esterne quali sensori di attivazione automatica, di tipo waterproof (almeno IP66);
- funzionamento con alimentazione da +12V a +24V; l'alimentazione del sistema dovrà essere prelevata dal punto previsto dal costruttore dell'automezzo;
- possibilità di programmazione/configurazione/riconfigurazione dell'unità da remoto;
- possibilità di lettura esclusivamente dei tag abilitati;
- visualizzazione in chiaro sul display dei tag letti (convertiti laddove necessario);
- procedura di controllo per il blocco di letture multiple accidentali;
- invio dei dati relativi agli svuotamenti/lavaggi o mancati svuotamenti/lavaggi, datati e georeferenziati nel luogo in cui avviene l'attività;
- possibilità di effettuare e gestire letture multiple;
- memorizzazione su memoria interna o SD-Card delle letture;
- possibilità di visualizzazione sul display (protetta da password) dei parametri di funzionamento del sistema (come per esempio i parametri del lettore UHF) con possibilità di modifica degli stessi;

Tutti i dati raccolti dovranno essere inviati all'apposita piattaforma informatica, ad intervalli di tempo parametrizzabili (da concordare con la Committente) e comunque non superiori ai 5 (cinque) minuti, per essere resi immediatamente disponibili per verifiche, analisi e controlli.

Nel caso non fosse possibile inviare i dati, per malfunzionamento o temporanea assenza del segnale mobile, il sistema dovrà segnalare la mancanza di connettività ed essere in grado di mantenere in memoria le informazioni acquisite e inviarle in automatico all'immediato ripristino del guasto e/o della connessione.

Per consentire lo scarico dei dati nel caso di problematiche protratte nel tempo, l'Aggiudicatario dovrà prevedere e fornire sistemi di scarico/trasmisione dati alternativi (denominati kit); gli stessi dovranno essere messi a disposizione del personale di AMIA VERONA SPA, chiavi in mano e in quantità adeguate da concordare con la Committente e comunque non inferiore a numero 3 (tre). Tutta l'attrezzatura necessaria e compresa nel kit (hardware, software, licenze e/o eventuali adattatori/connettori specifici) dovrà essere corredata da istruzioni e apposita formazione agli operatori preposti allo scarico dei dati, in modo da renderli completamente autonomi.

ART. 5 – CENTRO DI GESTIONE E CONTROLLO

Il Fornitore dovrà mettere a disposizione di AMIA Verona SpA un sistema di acquisizione, analisi e controllo dei dati e degli apparati, accessibile via Web, che permetta ai propri operatori di gestire ed analizzare il servizio.

Tale piattaforma informatica, oltre alla funzione di ricevimento e visualizzazione dei dati inerenti al proprio sistema, dovrà essere in grado di:

- interfacciarsi (ricezione/trasmisione dati) con il futuro sistema gestionale di AMIA VERONA SPA e con eventuali piattaforme informatiche di altri Fornitori, presenti e future,

adibite alla raccolta delle informazioni fornite dagli apparati di campo, con formati e/o tracciati che verranno concordati successivamente, per lo scambio bidirezionale di dati inerenti al servizio nella sua globalità. Per tale finalità di si richiede di fornire un punto di accesso a tutte le funzionalità della piattaforma informatica tramite RESTful API, completa di opportuna e completa documentazione e di specifica in formato Open-api;

- visualizzare in tempo reale, anche su cartografia, sia i dati rilevati dal proprio sistema sia quelli, in accordo con la Stazione Appaltante, ricevuti dalle altre piattaforme informatiche come sopramenzionato;
- mettere a disposizione di altre piattaforme informatiche i dati rilevati dal proprio sistema tramite RESTful API dotate di opportuno meccanismo di autenticazione sicura;
- interfacciarsi con gli esistenti sistemi informatici di AMIA VERONA SPA per il caricamento/aggiornamento di tutte le anagrafiche (sistema gestionale TARI, sistema informatico territoriale, sistema informatico automezzi), necessarie al corretto funzionamento del servizio in tutti i suoi aspetti;
- consentire la consultazione in tempo reale dei dati anche su tablet e smartphone mediante applicazione dedicata, scaricabile tramite gli appositi servizi di distribuzione digitale.

Per realizzare quanto sopra descritto dovranno essere previste e messe a disposizione particolari interfacce software che consentano lo scambio di comunicazione fra le diverse piattaforme informatiche (RESTful API); tali applicazioni dovranno utilizzare protocolli standard aperti, in modo da permettere il trasferimento di dati fra diverse piattaforme applicative.

Le Web Application e le RESTful API dovranno essere in grado di sostenere un potenziale attacco a loro rivolto. Al fine di ottenere un livello di sicurezza (riservatezza, integrità e disponibilità) accettabile, dovranno essere in grado di sostenere un Penetration Test effettuato secondo quanto indicato dalla metodologia OWASP all'interno del suo "Web Application Security Testing". Potranno pertanto essere effettuati, nell'ambito dei collaudi o delle attività di post avvio dei progetti, Penetration Test indipendenti per la verifica delle Web Application e delle RESTful API, il cui esito positivo è condizione di accettazione del sistema.

L'ambiente applicativo dovrà essere aggiornato agli ultimi livelli di patch di sicurezza ed inserito in infrastruttura certificata ai sensi della normativa GDPR.

Il sistema dovrà consentire il collegamento contemporaneo di un numero adeguato di utenti, comunque non inferiore a 5000.

La profilazione dovrà essere fatta, dall'amministratore, per gruppi di utenti che condividano le stesse autorizzazioni, in relazione ai dati visualizzati e alle funzioni disponibili.

Dovrà essere pertanto prevista una funzione con cui l'amministratore del sistema potrà definire funzionalità e autorizzazioni alla visualizzazione/gestione.

L'accesso via web deve essere protetto da autenticazione, che può avvenire con username e password, con SPID o con altro identity provider concordato preventivamente con AMIA. Nel caso in cui si usi l'autenticazione via password, è necessario che il sistema obblighi l'utilizzo di una password forte, la cui scadenza deve essere configurabile. Si deve poter definire un timeout che permetta di far cadere la sessione di lavoro dopo un certo periodo di inutilizzo del sistema imponendo in tal caso il reinserimento delle credenziali di accesso.

La gestione delle password deve rispettare i seguenti requisiti minimi:

- Lunghezza password >= 8 caratteri
- Password con caratteri maiuscoli, minuscoli, numerici, punteggiatura
- Password History > 12 mesi
- Password modificabile dall'utente
- Password diversa dallo UserID
- Ogni UserID deve essere univocamente associato ad una persona fisica
- Password inviata e memorizzata in forma crittografata
- Password non visibile durante la digitazione
- Blocco account dopo 8 tentativi falliti
- Cambio password al primo logon
- Scadenza password ogni 3 mesi
- Notifica via mail all'utente per ogni nuovo dispositivo (computer, smarhpone o tablet) da cui viene effettuato l'accesso al sistema, con indicazione delle procedure da adottare nel caso l'accesso sia stato effettuato da un utente non autorizzato
- Login dell'amministratore di sistema solo con autenticazione forte multi-fattore

L'applicativo dovrà fornire log contenenti almeno: dati di log-in, dati di log-out, indirizzo IP del dispositivo da cui è avvenuto l'accesso, evidenza dei log-in falliti, UserID che ha effettuato l'accesso, evidenza della creazione/cancellazione di utenze, evidenza delle modifiche apportate ai privilegi di accesso dello UserID, evidenza della postazione di lavoro da cui è stato effettuato l'accesso o il tentativo d'accesso.

Le informazioni richieste dovranno essere memorizzate:

- all'interno di una tabella di database per essere lette via RESTful API;
- memorizzate su file con determinato tracciato record, da concordare, per essere importate dal sistema di Log della Committente.

La visibilità sulle informazioni e sulle aree della città dovrà essere filtrata in base ai profili di competenza. Inoltre, la disponibilità delle diverse funzioni ai supervisor dovrà essere soggetta ad abilitazione, definita ruolo. I ruoli potranno essere molteplici a seconda delle diverse funzionalità rendendo il sistema utilizzabile dal livello di gestione completa a quello di semplice consultazione dei dati. Dovrà essere possibile definire profili utente e operatori virtuali di riferimento che comprendano l'insieme dei ruoli cui si vuole abilitare una determinata tipologia di supervisione.

Dovrà essere garantito un elevato livello di sicurezza dei dati per permettere di renderli accessibili dall'esterno (accesso via web e via RESTful API). L'accesso alle informazioni dovrà avvenire via protocolli sicuri e dovrà essere possibile implementare meccanismi di Strong Authentication.

Gli stessi dati dovranno essere esportabili nei formati Excel, SQL, Json, XML, csv, txt o secondo altre specifiche determinabili e concordabili e secondo tracciati stabiliti da AMIA Verona SpA.

L'esportazione potrà avvenire dall'interfaccia di sistema e tramite accesso a web services/RESTful API dedicati accessibili h24 che restituiscano le informazioni richieste,

così come potranno essere oggetto di delivery diretto e automatico nei formati già descritti verso strutture che saranno definite da AMIA Verona SpA (server sftp, ecc.). Per ogni trasmissione dovrà essere indicata data e ora di trasmissione e indirizzo IP del dispositivo che ha scaricato i dati, per permettere di gestire eventuali duplicati o errori nella trasmissione.

Il sistema dovrà permettere di caricare le informazioni che servono per gestire il servizio sia in modo massivo, tramite caricamento file, sia modo singolo.

Tutti gli allarmi o avvisi che arriveranno al Centro di Gestione e Controllo, dovranno essere inviati in tempo reale anche al sistema informatico di AMIA Verona SpA e via mail ai diversi referenti del servizio a seconda della tipologia di segnalazione.

Tutto il Sistema integrato dovrà rispettare il Regolamento Europeo sulla protezione dei dati personali n.679/2016 (GDPR); dovranno quindi rispettare il predetto GDPR tutti i dispositivi di acquisizione, memorizzazione ed elaborazione dei dati, compresi quelli a bordo dei contenitori, nonché tutte le comunicazioni di scambio dati tra dispositivi che dovranno avvenire con protocolli sicuri.

Per quanto attiene ad eventuali servizi in cloud, dovrà essere motivata la necessità di tali servizi in cloud e dichiarata in fase di offerta la piattaforma di operatività che dovrà far parte dei servizi cloud classificati da AgiD, affinché rispondano a requisiti di efficienza ed affidabilità.

La gestione, memorizzazione e comunicazione dei dati dovrà rispettare gli standard industriali informatici.

In ogni momento durante il periodo contrattuale e al termine del periodo contrattuale del servizio tutti i database, le anagrafiche e quant'altro elaborato al fine della gestione informatizzata del sistema, dovranno essere rese disponibili ad AMIA Verona SpA in formato acquisibile da altri sistemi, con espresso divieto di utilizzo da parte dell'Aggiudicatario e con l'obbligo di cancellarli definitivamente dai propri sistemi, assumendosi piena e totale responsabilità civile e penale in caso di inadempienza.

Il Centro di Gestione e Controllo dovrà gestire:

- utenti e conferimenti;
- anagrafica contenitori e svuotamenti/lavaggi;
- punti di interesse;
- consuntivazione percorsi;
- monitoraggio dispositivi;
- dashboard.

Le coordinate geografiche dovranno essere trasmesse in WGS84 o in altro formato, se migliorativo, da concordare.

ART. 6 – UTENTI E CONFERIMENTI

1. L'anagrafica degli utenti verrà gestita fin dall'inizio del rapporto contrattuale dal sistema informatico di AMIA VERONA S.p.A.. L'Aggiudicatario dovrà pertanto implementare un'interfaccia tramite RESTful API tra la piattaforma informatica ed il database di AMIA Verona SpA per l'acquisizione dei seguenti dati:
 - codice utenza;

- tipologia di utenza;
- codice tessera (fornito inizialmente dall'Aggiudicatario e associato dalla Committente all'utenza).

2. L'associazione "tipologia di utenza"/"modalità di apertura contenitore/materiale" dovrà essere direttamente parametrizzata sul Centro di Gestione e Controllo. La tipologia di utenza è un codice che potrà essere variato nel tempo.

La gestione delle tessere implicherà anche la manutenzione dell'archivio di associazione dei codici unici delle tessere alle utenze ed il suo aggiornamento in occasione della creazione di nuove utenze, a seguito di immigrazione o apertura di nuove attività, per la richiesta di una tessera aggiuntiva associata alla utenza, per la cancellazione di alcune utenze in caso di emigrazione o chiusura di attività, per lo smarrimento od il furto di tessere.

Dal Centro di Gestione e Controllo dovrà essere possibile, in modo semplice (singolarmente tramite interfaccia Web, RESTful Api o tramite caricamento di un file batch):

- consentire o inibire il funzionamento di un contenitore per un determinato periodo;
- consentire o inibire l'accesso ad uno specifico contenitore da parte di tutte o di un determinato numero di utenze;
- consentire o inibire la gestione degli utenti autorizzati al conferimento (es. tessera identificativa utenza smarrita, ecc.);
- consentire lo sblocco totale degli accessi (libera fruizione dei contenitori in occasione di fiere e manifestazioni).

I dati che dovranno essere resi disponibili al sistema di AMIA Verona SpA sono i seguenti:

- codice utente/tessera (nel caso si abiliti l'apertura senza tessera, questo dato non sarà presente);
- data e orario apertura e orario chiusura contenitore;
- identificativo contenitore;
- tipo contenitore;
- tipologia rifiuto;
- eventuali tentativi di accesso con tessere non abilitate;
- riempimento contenitore.

ART. 7 – ANAGRAFICA CONTENITORI E SVOTAMENTI/LAVAGGI

A seguito del posizionamento o dello spostamento dei contenitori, la nuova situazione dovrà essere aggiornata sul sistema informatico integrato, tramite la posizione degli stessi. Qualunque evento trasmesso relativo ai contenitori deve anche riportare le informazioni relative alla postazione.

Eventuali doppie letture nello stesso percorso, a prescindere dalla modalità di lettura, dovranno essere filtrate e unificate, in modo da evitare copie spurie degli stessi dati.

I dati provenienti dai contenitori stradali e dai mezzi dovranno essere resi disponibili nel formato nativo di lettura corredati di informazioni aggiuntive quali:

- identificativo contenitore;

- tipo contenitore;
- frazione di rifiuto;
- data e ora evento;
- tipo evento;
- peso lordo;
- numero sequenza pesatura;
- tara;
- peso netto;
- volume riempimento;
- targa e n. Amia identificativo del mezzo;
- via;
- postazione contenitori;
- coordinate geografiche;
- eventuali causali di mancato svuotamento/lavaggio.

Nel caso che si superi la soglia di pre-allarme e/o di riempimento massima prevista, dovrà essere inviato un segnale che avvisi i responsabili della programmazione del servizio dell'esigenza di intervenire sul particolare contenitore. In questo caso il record inviato dovrà contenere anche il codice identificativo di allerta o di allarme.

Il dispositivo dovrà anche, con protocollo simile, inviare la comunicazione relativa allo stato del sistema ed in particolare lo stato di carica delle batterie.

ART. 8 – PUNTI DI INTERESSE

Al fine di fornire informazioni più dettagliate, il sistema dovrà prevedere la gestione di “punti d'interesse” che saranno reperiti dai sistemi di AMIA Verona SpA. Tali “punti di interesse” (quali ad esempio depositi dei mezzi, sedi territoriali, impianti di scarico, postazioni contenitori, ecc.), georeferenziati e codificati, e i Municipi-Quartieri di riferimento in cui è suddivisa la città, dovranno essere integrati nel flusso delle informazioni per renderli oggetto di analisi in maniera automatizzata dal Centro di Gestione e Controllo. Dovrà altresì essere possibile identificarli graficamente e pertanto il sistema dovrà essere in grado di disegnarli e posizzarli, direttamente e in automatico, sulla mappa geografica che dovrà costituire parte integrante della piattaforma informatica.

In particolare, la postazione è un'informazione basilare che dovrà essere ritornata ai sistemi di AMIA Verona SpA sempre in associazione al contenitore (per conferimento, svuotamento o lavaggio). Se la postazione rilevata fosse diversa da quella associata in origine al contenitore, il sistema dovrà prevedere l'invio di un alert.

A titolo di esempio, nel caso di spostamento/sostituzione di un contenitore (a causa di eventi particolari o manutenzione) il sistema dovrà essere in grado di rilevare l'eventuale nuova posizione (o la sostituzione), confrontandola con la situazione precedente, e segnalarla all'operatore addetto al controllo tramite alert facilitando altresì l'attività di consolidamento della nuova posizione attraverso appositi procedimenti.

ART. 9 – AUTOMEZZI E PERCORSI

Per poter finalizzare a consuntivo, sul Centro di Gestione e Controllo, i percorsi eseguiti dagli automezzi al fine di verificarne la difformità rispetto al servizio pianificato, le informazioni relative ai percorsi pianificati dovranno essere reperite dal sistema di AMIA Verona SpA, integrate nella piattaforma informatica ed aggiornate periodicamente.

I percorsi prevederanno lo svuotamento o il lavaggio di contenitori presso una serie predefinita di postazioni identificate. I percorsi potranno svilupparsi anche a cavallo di due giornate e pertanto è necessario che sul Centro di Gestione e Controllo possano essere gestiti in modo da poterli analizzare nella loro completezza per turno di lavoro e non suddivisi in giornate diverse.

Al termine del percorso il mezzo sarà pesato presso l'impianto di conferimento. In caso di differenza tra la somma delle pesate dei contenitori svuotati e il peso registrato nel veicolo, il sistema del Fornitore dovrà ricalcolare proporzionalmente i pesi di ogni singolo svuotamento in base al peso complessivo misurato a destino, mantenendo comunque le informazioni native.

Si precisa che i mezzi, nel contesto di AMIA Verona SpA, vengono identificati con n. di targa e n. di sportello (matricola aziendale) e con attributi che permettono di raggrupparli per macro categorie; il sistema informatico integrato dovrà pertanto tenere conto di questa particolarità.

ART. 10 – MONITORAGGIO DISPOSITIVI

Gli eventi (warning, allarmi, ecc.), che determinano il livello di servizio dei dispositivi di campo, oltre ad essere gestiti dal fornitore per mantenerne la funzionalità ed essere visualizzati sul Centro di Gestione e Controllo, dovranno essere inviati ad AMIA Verona SpA ed ai soggetti incaricati della manutenzione per il monitoraggio del funzionamento e del servizio.

Dovrà essere possibile, attraverso una adeguata interfaccia grafica, aprire le chiamate di assistenza per il ripristino del servizio, possibilmente con procedure automatiche (invio mail, tramite RESTful API e/o sms configurabili) e consentire, attraverso una adeguata reportistica, di effettuare analisi di trend sul livello di funzionamento del sistema e delle sue parti, attraverso la storizzazione dei dati di allarme/warning.

Lo stato, i codici di guasto e gli allarmi dovranno essere configurabili per consentire agli Operatori di avere informazioni adeguate e attendibili sul livello di servizio.

ART. 11 – DASHBOARD

Dovrà essere disponibile una dashboard che renda accessibili in tempo reale le varie informazioni in modo semplice ed immediato mediante l'utilizzo di grafici, riepiloghi, liste, ecc..

Nel Portale dovrà essere possibile, a seconda dei diversi livelli di autorizzazione, impostando filtri per area, periodo temporale e tipo di rifiuto:

- navigare nella mappa geografica con le funzioni di pan e zoom e stampare a qualsiasi livello di zoom le cartografie;
- fornire reportistica personalizzata per l'individuazione di anomalie nei servizi;
- estrarre tutte le visualizzazioni anche in formato csv ed Excel. Il tracciato dovrà inoltre

garantire la possibilità di caricamento dei dati sui più comuni sistemi di cartografia o software GIS;

- visualizzare la diagnostica per ogni contenitore;
- mostrare, sulla cartografia, in forma aggregata, lo stato dell'intero parco dispositivi con icone a lettura immediata, ad es. attraverso colori 'semaforici', numero dispositivi disponibili, numero totale, ecc.;
- analizzare i conferimenti/svuotamenti/lavaggi totali con la possibilità di applicare filtri almeno su quartieri, vie, percorsi, tipologia di materiale, causale di non svolgimento del servizio, tipologia di utenza, ecc.;
- visualizzare graficamente su mappa i conferimenti presso le postazioni e la distribuzione delle persone che conferiscono rispetto al numero degli utenti;
- visualizzare i tentativi di accesso con utilizzo di tessere non autorizzate;
- visualizzare i dati degli svuotamenti per percorso (giro di raccolta) e/o per giornata;
- analizzare i tracciati degli automezzi per la raccolta rifiuti o lavaggio contenitori e relativi eventi: posizione con geo-referenziazione, istante di ogni svuotamento, livello di riempimento del contenitore, peso del rifiuto svuotato;
- selezionare e visualizzare solo i mezzi di una determinata macro categoria; selezionare e visualizzare solo uno o più mezzi in modo puntuale ad una data o in un intervallo di tempo;
- visualizzare sulla mappa anche più di un percorso in contemporanea, anche di diversi mezzi, anche di diverse giornate allo scopo di eseguire verifiche e confronti;
- analizzare un percorso in dettaglio;
- confrontare il servizio previsto con quello effettuato sia in termini grafici che alfanumerici e creazione di report sulle informazioni legate al servizio;
- avere elementi puntuali per analizzare la causa di eventuali anomalie e delle relative modalità di soluzione.

Le stesse informazioni devono essere accessibili da parte di AMIA Verona SpA anche attraverso una RESTful API, con interfaccia documentata in Open-Api.

ART. 12 – TESSERE DI ACCESSO UTENZA E APPLICAZIONE MOBILE (ARTICOLO D1)

▪ TESSERA

La tessera di identificazione dovrà costituire la principale modalità di accesso degli utenti ai contenitori equipaggiati con il sistema di controllo degli accessi.

L'Aggiudicatario dovrà provvedere alla fornitura delle tessere ed alla stampa su di esse di elementi grafici da concordare con la Committente.

La tessera, tipo MIFARE Plus, con possibilità di lettura e scrittura, dovrà essere basata su tecnologia contactless RFID in banda HF con frequenza di lavoro 13,56 MHz, per il riconoscimento di prossimità massimo a circa 10 cm e dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- rispondenza alla norma RFID ISO/IEC 14443A;

- PVC laminato spessore 0,78 mm;
- dimensione e forma finale da concordare con la Committente;
- resistenza al getto d’acqua in pressione;
- memoria disponibile per i dati minimo 2 Kbyte; struttura di memoria compatibile con MIFAREClassic 1K e MIFARE Classic 4K;
- leggibile con lettori ad Interfaccia RFID rispondenti agli standard ISO/IEC 14443A;
- codice di identificazione: 7-Byte UID, unico, irriproducibile, non manipolabile o copiabile;
- tessera programmabile e riprogrammabile con codifica dei dati memorizzati con algoritmo che ne renda impossibile la decifrazione da non autorizzati;
- chiavi di criptazione dei dati MIFARE CRYPTO1 (2x48 bit per settore) e AES (2x128 bit per settore);
- chiave AES-128 da utilizzarsi per autenticità e integrità del dato;
- temperatura di esercizio -20°C + 70°C.
- Ogni tessera dovrà riportare in maniera leggibile il codice alfanumerico univoco memorizzato all’interno della stessa, stampato in colore nero, ed il logo Aziendale della Committente stampato in offset ed in quadricromia. Per conferire maggiore chiarezza alle tessere, la Committente potrà decidere di far stampare quanto necessario anche su lati diversi (fronte/retro) senza che ciò possa comportare ulteriore aggravio economico.
- Oltre alle tessere per il conferimento da consegnare agli utenti, dovrà essere prevista una tipologia di tessera tecnica, tessera “Master”, avente le medesime caratteristiche delle tessere dedicate agli utenti e opportunamente configurata per l’esecuzione di attività di test e per l’accesso ai menu di configurazione a bordo contenitore; le “tessere Master” saranno date in uso agli operatori/manutentori della Committente. La quantità di tessere Master fornite dovrà essere adeguata alle esigenze operative di AMIA VERONA SPA e comunque non potrà essere inferiore alle 30 (trenta) unità.
- Il tracciato e la modalità di lettura/scrittura di tutte le tessere fornite (utente e Master) saranno concordati con la Committente. Sarà quindi cura dell’aggiudicatario fornire le tessere configurate e pronte per l’associazione tessera/utenza.
- L’attività di associazione delle tessere all’utenza sarà a cura della Committente che renderà disponibili le informazioni relative. Dovranno poter essere gestite/associate anche tessere riferite ad utenze non ancora iscritte alla TARI.

▪ **APPLICAZIONE MOBILE**

Il sistema dovrà prevedere, oltre alla tessera di riconoscimento sopradescritta, la possibilità di autorizzare il conferimento anche tramite apposita applicazione installabile sui dispositivi mobili degli utenti stessi, con le seguenti caratteristiche minime:

- compatibilità con sistemi operativi Android (compatibilità minima dalla versione 6.0 Marshmallow e successive), iOS (compatibilità minima dalla versione 10 e successive) e iPadOS;
- gestione delle connessioni almeno Bluetooth o NFC (valido per i S.O. che consentono l’accesso al sistema) per il collegamento con il dispositivo di controllo e autorizzazione degli accessi installato sui contenitori;

- gestione contemporanea di più utenze (domestica, non domestica, seconda casa, ecc.);
- visualizzazione dello storico dei conferimenti, differenziati per utenza, riportante le seguenti informazioni minime:
 - data e ora,
 - indirizzo postazione,
 - tipologia rifiuto.
- Integrazione tramite RESTful Api con il sistema informatico di AMIA di raccolta e gestione delle segnalazioni (es richieste di interventi, segnalazione disservizi, rifiuti abbandonati) da parte dei cittadini e successiva notifica di presa in carico della segnalazione e completamento da parte degli operatori AMIA. Per quanto concerne l'applicazione mobile, questo consiste in:
 - Raccogliere la segnalazione formulata dall'utente (con eventuale foto e posizione georeferita) da inviare ad AMIA, come da Deliberazione 18 Gennaio 2022 15/2022/r/rif dell'autorità Di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (TQRIF)
 - Visualizzazione delle notifiche provenienti da AMIA degli eventi che riguardano le segnalazioni dell'utente (presa in carico della segnalazione, stato di avanzamento della segnalazione)

L'applicazione dovrà essere pubblicata tramite gli appositi servizi di distribuzione digitale ("Play Store" per Android, "App Store" per iOS e iPadOS) e costantemente mantenuta ed aggiornata, anche a seguito di segnalazioni da parte degli utenti utilizzatori, per tutta la durata contrattuale.

L'applicazione mobile dovrà essere sviluppata in conformità con il regolamento europeo GDPR (General Data Protection Regulation) per la gestione e protezione dei dati e dovrà informare l'utente e raccogliere il suo consenso in merito alla raccolta e utilizzo dei suoi dati personali.

Il Fornitore dovrà rendere disponibile tale funzionalità entro 180 giorni dalla stipula del contratto e non dovrà porre limiti al numero delle possibili installazioni.

ART. 13 – POSTAZIONI FISSE E MOBILI PER L'ASSOCIAZIONE DELLE TESSERE ALLE UTENZE (ARTICOLO D2 e D3)

Per consentire alla Committente l'associazione delle tessere alle utenze, l'Aggiudicatario dovrà fornire apposite postazioni fisse (pc portatile) e postazioni mobili (tablet). Dovranno altresì essere fornite le istruzioni operative e l'adeguata formazione agli operatori preposti e incaricati da AMIA Verona SpA.

Le postazioni dovranno comprendere tutte le componenti hardware (compreso pc portatile per le fisse e tablet per le mobili) e software necessario con relative licenze d'uso perpetuo.

Il sistema dovrà interfacciarsi con il database di AMIA Verona SpA delle utenze in modo da poter ricercare l'utente per Cognome, Nome, Codice TARI, Codice fiscale e indirizzo.

Una volta individuata l'utenza, tramite apposito lettore, dovrà poter essere eseguita l'associazione.

Nel caso di utenza non presente, il sistema dovrà consentire l'inserimento della stessa, con

almeno le seguenti informazioni:

- cognome e nome,
- codice fiscale/partita Iva,
- indirizzo (da elenco precaricato),
- tipologia utenza (da elenco precaricato),
- telefono,
- mail.

L'applicazione dovrà quindi generare per ogni singola utenza un codice fittizio unico da associare alla tessera.

Di seguito sono elencate le informazioni utili all'abilitazione che verranno rese disponibili alla piattaforma informatica:

- codice utenza/codice fittizio,
- codice tessera,
- tipologia utenza.

Per le utenze con codice fittizio dovrà essere prevista una funzione che ricerchi periodicamente sul data base delle utenze di AMIA Verona SpA il codice fiscale delle utenze precedentemente create con codice fittizio. Nel caso esista una sola utenza TARI con quel codice fiscale, il sistema dovrà aggiornare il codice fittizio con il codice utenza tari trovato.

Nel caso che vi siano più utenze con lo stesso codice fiscale, il sistema dovrà visualizzarle per consentire la scelta manuale del codice utenza da associare.

Dovrà inoltre permettere di modificare manualmente i codici fittizi con quelli effettivi e rendere disponibili tutte le informazioni, con filtri diversi, almeno in formato Excel.

La procedura dovrà consentire sia la stampa (la stampante verrà fornita dalla Committenza) che l'invio via mail del modulo di avvenuta consegna e dovrà prevedere la firma grafometrica per conservare i documenti in formato digitale.

Una volta associata la tessera e stampato/inviato il relativo modulo di consegna, il sistema dovrà provvedere in automatico ed in tempo reale all'autorizzazione della tessera, tenendo conto della tipologia di utenza, per consentire alla stessa il conferimento dei rifiuti.

ART. 14 – DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA PER IL SISTEMA INFORMATICO “4.0” INTEGRATO, TESSERE E POSTAZIONI FISSE E MOBILI DI ASSOCIAZIONE DELLE TESSERE

Il fornitore all'atto della consegna dovrà contestualmente consegnare anche la documentazione tecnica **in lingua italiana** di seguito specificata anche se parte di essa) fosse già stata presentata in sede di offerta.

L'invio della documentazione tecnica dovrà essere contestuale al rilascio del Sistema Informatico Integrato. Nel caso in cui la consegna della documentazione tecnica fosse successiva al rilascio del Sistema Informatico Integrato, sarà considerata ai fini dell'eventuale calcolo delle penali per ritardata consegna, la data di fornitura della documentazione stessa.

La documentazione tecnica di fornitura sarà soggetta ad accettazione da parte di AMIA Verona SpA.

L'aggiudicatario della fornitura è per AMIA Verona SpA l'unico referente responsabile della consegna di tutta la documentazione tecnica richiesta.

L'aggiudicatario dovrà altresì produrre tutti gli aggiornamenti che nel corso del tempo dovessero essere necessari a causa di variazioni oggettive o riscontrate imprecisioni e deficienze o modifiche della normativa vigente.

Nel caso in cui gli originali della documentazione contengano disegni, foto o riferimenti a colori, anche le copie dovranno essere riprodotte a colori.

Di seguito l'elenco della documentazione richiesta.

- **Per il Sistema Informatico “4.0” Integrato:** documento riepilogativo di tutte le funzionalità del Sistema, con particolare riferimento alla gestione delle anagrafiche, allo schema dei flussi di comunicazione dei dati tra i contenitori remoti, gli automezzi ed il Centro Raccolta Dati, ed alla panoramica dei report preimpostati disponibili.
- **Per le tessere:** specifiche tecniche essenziali.

Per le postazioni fisse/mobili di associazione delle tessere di accesso: panoramica completa delle funzionalità; procedura di associazione delle tessere; gestione delle anagrafiche.

La documentazione dovrà essere corredata dal documento dei requisiti completo. Inoltre, tutte le interazioni tra gli utenti (cittadini, operatori, amministratori, ispettori) e il Sistema Informatico dovranno essere descritte e documentate adeguatamente, includendo scenari concreti che ne esemplifichino il funzionamento. Dovrà essere prodotto uno UML Use-case Diagram che riporti tutti gli scenari di interazione tra gli utenti e il Sistema Informatico Integrato. Ognuna di queste interazioni dovrà essere descritta dettagliatamente e documentata con uno UML Sequence Diagram (un diagramma per ogni use case) oppure mediante schemi che illustrino compiutamente l'architettura e la logica del sistema.

L'architettura del Sistema Informatico Integrato dovrà essere presentata e descritta nei dettagli, e tale descrizione dovrà essere corredata da uno UML Package Diagram e uno UML Deployment Diagram.

Le funzionalità esposte tramite RESTful API dovranno essere adeguatamente descritte e documentate, e corredate da specifica in formato Open-api e da esempi di utilizzo codificati in Java con la libreria Rest-Assured.

E' inoltre necessario (come definito nell'ART.1 di questo allegato tecnico) produrre la documentazione relativa a:

- gestione della sicurezza informatica e dell'affidabilità del sistema informatico integrato (allineata alle prescrizioni AGID e GDPR), incluse le verifiche di penetration testing;
- piano di gestione del rischio;
- piano di gestione delle copie di sicurezza (backup);
- piano di ripristino da disastro;

ART. 15 – RELAZIONE TECNICA

Ferme restando le caratteristiche minime riportate negli articoli precedenti, dovrà essere allegata all'offerta una Relazione Tecnica in cui l'offerente dovrà descrivere le peculiarità del Sistema Informatico “4.0” Integrato.

Tale relazione dovrà riportare la descrizione generale del sistema adottato con riferimento,

almeno, alle seguenti funzioni principali:

- descrizione generale ed architettura del sistema;
- gestione delle operazioni di conferimento rifiuti da parte dell'utenza;
- dispositivi di equipaggiamento dei contenitori;
- gestione delle fasi di raccolta rifiuti e lavaggio dei contenitori;
- dispositivi di equipaggiamento degli autocarri;
- centro di gestione e controllo;
- modalità di gestione delle anagrafiche di AMIA Verona SpA relative alle utenze, ai contenitori, agli automezzi, ai percorsi di raccolta e lavaggio, ai punti d'interesse;
- tessere di accesso dell'utenza e modalità di gestione;
- applicazione mobile per l'accesso ai contenitori e per invio/monitoraggio delle segnalazioni;
- sistemi fissi e mobili di associazione delle tessere all'utenza;
- modalità di monitoraggio dei dispositivi in campo;
- modalità di comunicazione;
- centrale operativa;
- dashboard.

La qualità della documentazione tecnica prodotta in sede di offerta e la relativa ricchezza di informazioni dovrà essere tale da mettere la Stazione Appaltante nelle condizioni di poter comprendere ed apprezzare in maniera esaustiva le caratteristiche ed il funzionamento del Sistema Informatico Integrato

ART. 16 SERVIZI DI ASSISTENZA E MANUTENZIONE (E1÷E3)

La prestazione dei servizi previsti nell'Accordo Quadro decorre dalla data di fornitura degli oggetti relativi agli ARTICOLO A, ARTICOLO C ed ARTICOLO D.

Il servizio relativo agli oggetti di cui all'ARTICOLO A , ARTICOLO C ed ARTICOLO D hanno una durata complessiva pari alla durata dell'Accordo Quadro. Alla scadenza dell'Accordo Quadro AMIA VERONA S.p.A. avrà facoltà di provvedere alla stipula di nuovi contratti di assistenza, supporto operativo e manutenzione ovvero di internalizzare tali attività.

I servizi di supporto operativo on-line/telefonico, ove previsti, prevedono la disponibilità di un portale in cui sia possibile registrare la richiesta di intervento, descrivere dettagliatamente le problematiche riscontrate e seguire l'iter di gestione e risoluzione delle segnalazioni.

Le richieste d'intervento verranno effettuate tramite il portale ed anticipate, in caso di urgenza, direttamente ad un numero verde o ad un telefonico nazionale; nel caso in cui non vengano rispettate le tempistiche previste AMIA VERONA SPA procederà all'applicazione delle penali descritte nella PARTE SECONDA – Art. 18 del presente Capitolato.

Il fornitore dovrà fornire i nominativi dei propri tecnici referenti con i quali gli incaricati di AMIA Verona SpA si interfaceranno per la soluzione delle problematiche tecniche emergenti.

Nei servizi di assistenza sono compresi gli oneri per lo smaltimento di tutti i materiali di risulta dalle attività di manutenzione, compresi quelli relativi alle batterie dei dispositivi in campo.

ART. 17 – SERVIZIO FULL SERVICE DI MANUTENZIONE DI TUTTI GLI ACCESSORI, I DISPOSITIVI E LA MECCATRONICA/SENSORISTICA INTEGRATA, COMPRESO IL SUPPORTO OPERATIVO ON-LINE/TELEFONICO PER LA GESTIONE DELLE FUNZIONALITÀ DEI SISTEMI HW/SW AL TERMINE DEL PERIODO DI GARANZIA (ARTICOLO E1)

Il canone è relativo al Servizio full service di manutenzione di tutti gli accessori, i dispositivi e la meccatronica/sensoristica integrata, compreso il supporto operativo on-line/telefonico per la gestione delle funzionalità dei sistemi HW/SW al termine del periodo di garanzia.

17.1 – PAGAMENTI E FATTURAZIONE DEL SERVIZIO FULL SERVICE

I pagamenti del servizio full service saranno eseguiti esclusivamente a favore del fornitore aggiudicatario dell'appalto.

Il fornitore del servizio avrà diritto al pagamento con cadenza mensile a decorrere dalla fine della garanzia.

Le fatture saranno pagate di norma a 60 gg data fattura fine mese.

ART. 18 – CANONE DI UTILIZZO E MANUTENZIONE DEL SISTEMA INFORMATICO “4.0” INTEGRATO (ARTICOLO E2)

Il canone è relativo all'utilizzo del Sistema Informatico Integrato descritto sopra.

Il canone compensa tutte le richieste, funzioni e attività descritte sopra compreso l'utilizzo dei sistemi HW/SW installati a bordo dei contenitori e degli automezzi.

Il canone compensa inoltre i servizi di supporto operativo on-line, assistenza tecnica inclusa la manutenzione da remoto.

18.1 – PAGAMENTI E FATTURAZIONE DEL CANONE DI UTILIZZO DEL SISTEMA INFORMATICO “4.0” INTEGRATO

I pagamenti del canone di utilizzo del Sistema Informatico Integrato saranno eseguiti esclusivamente a favore del fornitore aggiudicatario dell'appalto.

Il fornitore del servizio avrà diritto al pagamento del canone con cadenza mensile a decorrere dal rilascio del Sistema Informatico Integrato.

Le fatture saranno pagate di norma a 60 gg data fattura fine mese.

ART. 19 – CANONE DI UTILIZZO DELLE POSTAZIONI FISSE E MOBILI DI ASSOCIAZIONE DELLE TESSERE (ARTICOLO E3)

Il canone è relativo al servizio per la gestione dell'associazione delle tessere di accesso ai contenitori da parte dell'utenza secondo quanto descritto sopra.

Il canone compensa tutte le richieste, funzioni e attività descritte sopra.

Il canone compensa inoltre i servizi di supporto operativo on-line, assistenza tecnica inclusa la manutenzione da remoto.

19.1 – PAGAMENTI E FATTURAZIONE DEL CANONE DI UTILIZZO DELLE POSTAZIONI FISSE E MOBILE DI ASSOCIAZIONE DELLE TESSERE

I pagamenti del canone di utilizzo delle postazioni fisse e mobile di associazione delle tessere agli utenti saranno eseguiti esclusivamente a favore del fornitore aggiudicatario dell'appalto.

Il fornitore del servizio avrà diritto al pagamento del canone con cadenza mensile a decorrere dal rilascio del Sistema Informatico Integrato ed alla consegna delle postazioni e del primo lotto di tessere.

Le fatture saranno pagate di norma a 60 gg data fattura fine mese.

ART. 20 – RELAZIONE TECNICA

Ferme restando le caratteristiche minime riportate negli articoli precedenti, dovrà essere allegata all'offerta una Relazione Tecnica in cui l'offerente dovrà descrivere le modalità con cui verranno prestati i servizi oggetto dell'Accordo Quadro.

Nella relazione dovrà essere riportato il piano di manutenzione programmata dei contenitori riportante l'elenco degli interventi manutentivi e per ciascuno di essi la frequenza ed i materiali di ricambio necessari.

Dovrà inoltre essere riportato l'elenco delle diverse tipologie di anomalia che si possono verificare sui contenitori a seguito di malfunzionamento dei componenti/elementi installati o a causa del non corretto comportamento dell'utenza, nonché la relativa classificazione in "BLOCCANTI" o "NON BLOCCANTI" dovendosi intendere per "BLOCCANTI", tutte le situazioni che impediscano all'utenza l'operazione di conferimento del rifiuto all'interno del contenitore.

La qualità della documentazione tecnica prodotta in sede di offerta e la relativa ricchezza di informazioni dovrà essere tale da mettere la Stazione Appaltante nelle condizioni di poter comprendere ed apprezzare in maniera esaustiva le caratteristiche e le modalità di fornitura dei servizi oggetto dell'Accordo Quadro.