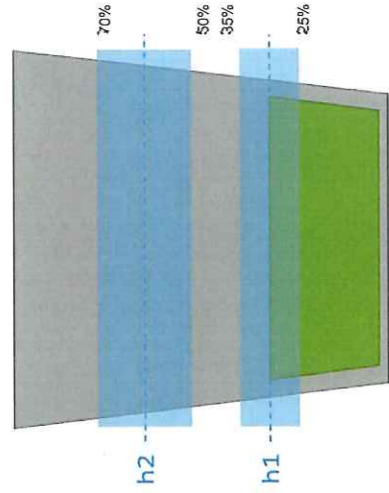


ALLEGATO B - DEFINIZIONE STATO DI RIEMPIMENTO

STATO	DESCRIZIONE
-------	-------------

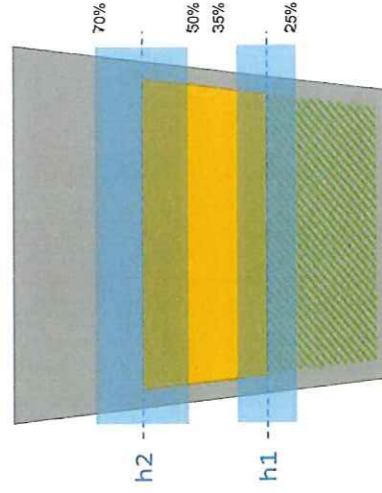
“Completamente vuoto”



h1: quota di riempimento compresa tra il 25% e il 35% dell'altezza del contenitore
 h2: quota di riempimento compresa tra il 50% e il 70% dell'altezza del contenitore

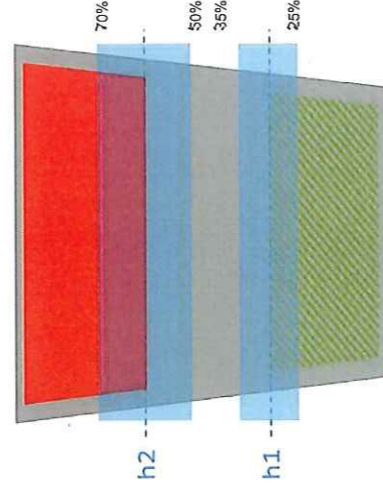
Assenza completa di rifiuti o presenza di rifiuti sotto la quota h1

“Pieno nella metà inferiore”



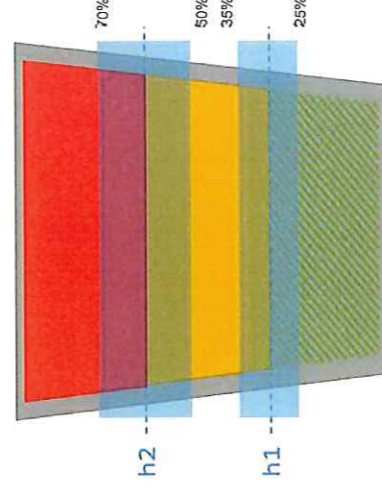
Presenza di rifiuti tra la quota h1 e h2. Non è rilevante la presenza di rifiuti sotto la quota h1.

“Pieno nella metà superiore e vuoto nella metà inferiore”



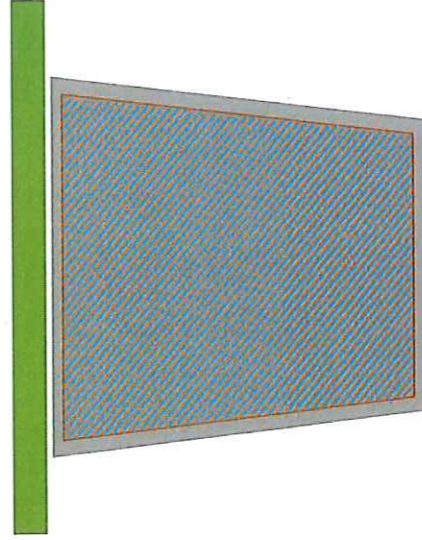
Presenza di rifiuti sopra la quota h2 e nessun rifiuto tra la quota h1 e h2. Non è rilevante la presenza di rifiuti sotto la quota h1.

“Completamente pieno”



Presenza di rifiuti sopra la quota h2 e tra la quota h1 e h2. Non è rilevante la presenza di rifiuti sotto la quota h1.

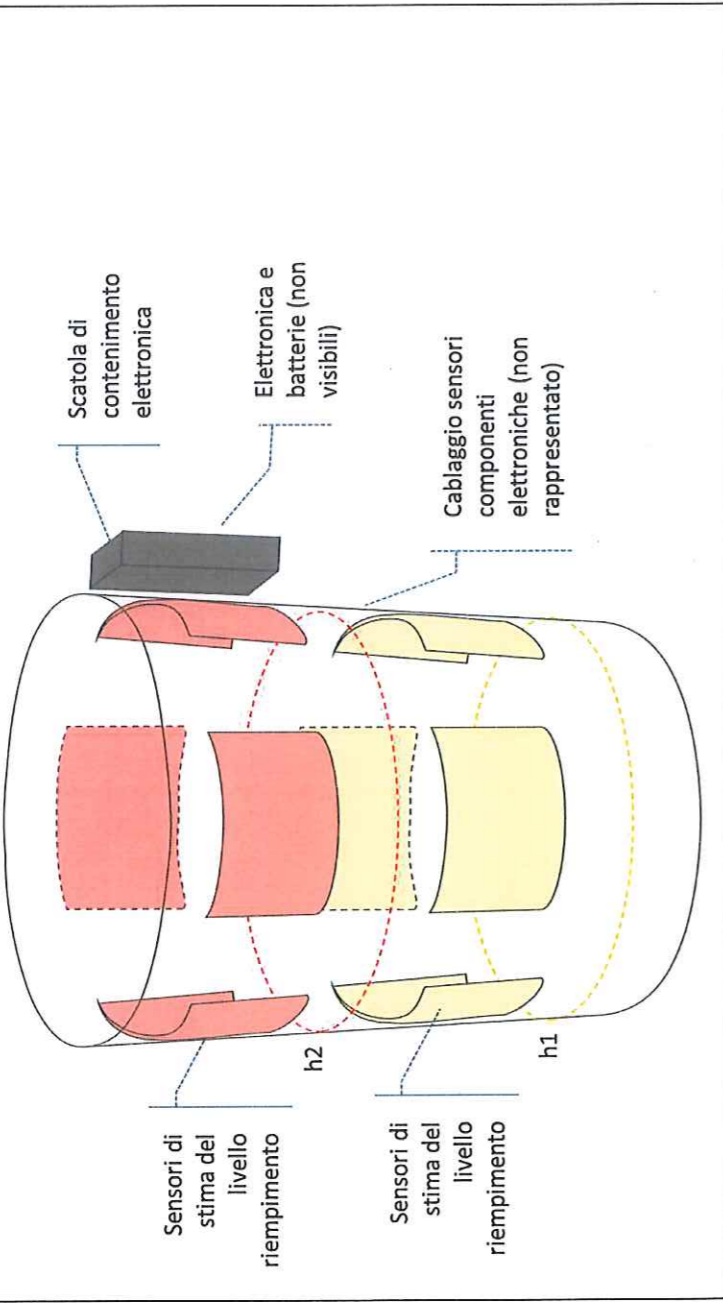
“Occlusione”



Presenza di un oggetto appoggiato sulla parte superiore del cestone che occlude l'apertura del contenitore, indipendentemente dal suo livello di riempimento

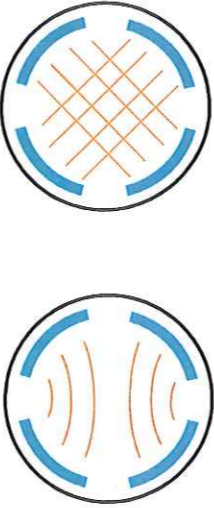
ALLEGATO B - REQUISITI TECNICI minimi

Sistema di Rilevamento Riempimento Contenitori - Contenitore Tecnologico

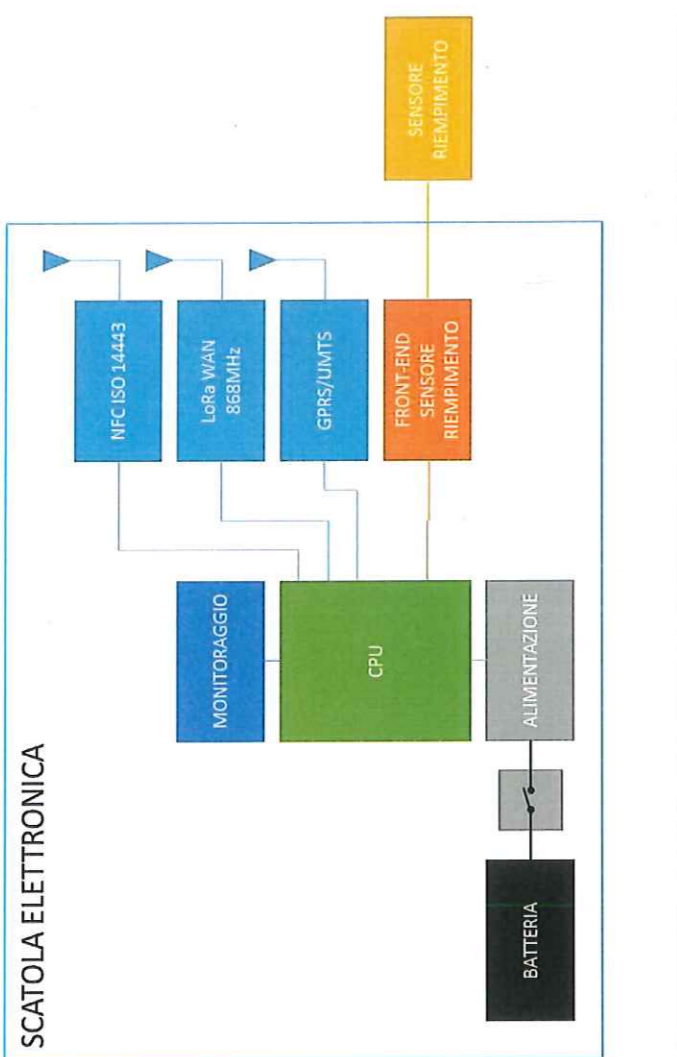
n°	DESCRIZIONE
1	<p>Il contenitore Tecnologico sarà prodotto in due versioni Milano ed Expo sarà composto dai seguenti componenti mandatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contenitore; - Sensori per stimare il livello di riempimento del contenitore e relativo sistema di fissaggio al contenitore; - Elettronica di controllo; - Scatola di contenimento dell'elettronica di controllo e relativo sistema di fissaggio al contenitore; - Cablaggio sensori e componenti elettroniche con relativo sistema di canaline passacavi e fissaggio al contenitore; 
2	L'insieme delle parti costituenti il Contenitore Tecnologico (nella sua interezza compresi eventuali elementi migliorativi) devono avere un peso inferiore o uguale a 7,5kg
3	<p>Il Contenitore Tecnologico completamente strumentato nelle versioni Milano ed Expo deve essere impiantabile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il contenitore impiantato deve essere contenuto nel sottostante per almeno 2/3 della sua altezza mantenendo libere le maniglie o le asole di impugnatura, in modo da facilitare la movimentazione - deve essere possibile impiantare almeno 3 contenitori
4	<p>Il Contenitore Tecnologico Milano dovrà essere compatibile con gli attuali Cesti Milano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - deve consentire il suo posizionamento senza interferenze all'interno del Cesto Milano senza alcun tipo di modifica meccanica del Cesto (vedi allegato D per le meccaniche Cesto) - non deve alterare le operazioni manuali di svuotamento del Cesto - non deve alterare l'estetica esterna del Cesto Milano quando il Contenitore Tecnologico è posizionato all'interno del Cesto stesso
5	<p>Il Contenitore Tecnologico Expo dovrà essere compatibile con gli attuali Cesti Expo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - deve consentire il suo posizionamento senza interferenze all'interno del Cesto Expo senza alcun tipo di modifica meccanica del Cesto (vedi allegato D per le meccaniche Cesto) - non deve alterare le operazioni manuali di svuotamento del Cesto - deve minimizzare l'alterazione estetica del Cesto Expo quando il Contenitore Tecnologico è posizionato all'interno del Cesto stesso
	Condizioni ambientali
6	Il Contenitore Tecnologico deve operare entro un range di temperatura compreso tra -20°C e +70°C
7	Il Contenitore Tecnologico deve operare entro un range di umidità relativa compreso tra 0% e 90%
	Vincoli normativi
8	<p>Il Contenitore Tecnologico deve garantire conformità alle Direttive europee e possedere marcatura CE:</p> <p>Bassa tensione 2014/35/CE EMC - Compatibilità elettromagnetica 2014/30/CE RTTE – Apparecchi radio e telecomunicazione 2014/53/CE Direttiva Macchine 2006/42/CE</p>
	Marchiatura
9	<p>Sul Contenitore o sulla Scatola contenente la componente elettronica, sono serigrafati in posizione ben visibile, non invasiva ed indelebile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ID_Contenitore: numero progressivo di almeno 20 bit che identifica univocamente il Contenitore Tecnologico, stampato in decimale - il nominativo del fornitore (stringa 20 caratteri) - mese ed anno di produzione del contenitore (stringa formato YYYYMM)
	Contenitore
	Modello Milano
10	Il contenitore deve essere realizzato in lamiera di acciaio elettro-zincato DC 01/04 – 2,5 micron su due lati a secco (UNI EN 10152), di mm. 0,6 con bordo superiore arrotondato e foratura di scarico sul fondo
11	Il contenitore deve essere dotato di n. 2 maniglie fisse di sollevamento saldate al corpo del contenitore.
12	Il contenitore deve essere dotato di reggi sacco costituito da n. 4 lamelle saldate al corpo del contenitore.
13	Il contenitore Milano deve essere conforme alle dimensioni riportate nell'allegato D
	Modello Expo
14	Il contenitore deve essere realizzato in lamiera di acciaio S235JR UNI EN 10025 (Fe 360 B), di forma tronco conica con bordi perfettamente ribattuti (per evitare che la superficie risulti tagliente) e fondello aggraffato con n°4 fori diametro 12mm di scarico acqua piovana
15	Il contenitore deve essere dotato di n°4 asole utili izzabili come "maniglie" con bordi perfettamente ribattuti (per evitare che la superficie risulti tagliente).
16	Il contenitore deve essere dotato di n°4 lamelle re ggisacco.
17	Il contenitore Expo deve essere conforme alle dimensioni riportate nell'allegato D

ALLEGATO B - REQUISITI TECNICI minimi

Sistema di Rilevamento Riempimento Contenitori - Contenitore Tecnologico

n°	DESCRIZIONE
	Scatola
18	La componente elettronica e il pacco batterie devono essere racchiuse in una struttura protettiva denominata "scatola". La "scatola" deve essere costituita da almeno una parte rimovibile denominata "coperchio", per rendere accessibili, durante le fasi di montaggio e di manutenzione, le componenti racchiuse al suo interno.
19	La "scatola" deve inoltre contenere le antenne dei moduli di comunicazione (se presenti)
20	La "scatola" può variare per forma e posizionamento a seconda della tipologia di contenitore, dovendo adattarsi alle caratteristiche del supporto sul quale viene vincolata, ma deve ospitare l'elettronica che è la medesima per i Contenitori Milano ed Expo. Il posizionamento della scatola deve favorire l'ergonomia della lettura del tag NFC in essa contenuto. Tale operazione deve avvenire in campo con una movimentazione minima del contenitore posizionato all'interno del Cesto.
21	La "scatola" non deve essere visibile dall'esterno del Cestone Milano completo (Contenitore Tecnologico posto all'interno del Cesto)
22	La "scatola" deve essere poco visibile dall'esterno del Cestone Expo completo (Contenitore Tecnologico posto all'interno del Cesto)
23	La "scatola" deve garantire il passaggio dei cavi di cablaggio tra sensori del livello di riempimento e scheda elettronica e del conduttore di massa connesso alla carcassa
24	La "scatola" ed il coperchio devono garantire la protezione dei componenti interni da sporco e liquidi. Si richiede un grado di protezione almeno IP 55, che garantisca protezione totale dalla polvere e protezione da getti omnidirezionali di acqua a bassa pressione (ciò indica resistenza alle piogge torrenziali nonché ai getti d'acqua e detergente per la pulizia del contenitore).
25	La "scatola" di contenimento dell'elettronica deve essere posizionata esternamente rispetto al contenitore interno e non deve superare le dimensioni di 42mm verso l'esterno, perpendicolarmente a tutta la circonferenza maggiore del contenitore.
26	Non deve essere possibile accedere all'interno della scatola contenente l'elettronica, la scheda SIM e la batteria (apertura del coperchio o di altre parti) con l'utilizzo di attrezzi e utensili convenzionali o non appositamente costruiti.
27	Il materiale utilizzato per la realizzazione della scatola e del coperchio deve garantire adeguata resistenza al graffio e agli urti tipici derivati dall'uso in campo.
	Sensore riempimento
28	Ciascun Contenitore Tecnologico deve essere dotato di un sensore di riempimento costituito da un set di piastre metalliche, immerse in un supporto di materiale plastico, posizionate internamente ai contenitori. Le piastre costituiscono gli elementi di sensing per la misura capacitiva dei rifiuti contenuti: - numero livelli piastre 2 - numero piastre per livello 4
29	Per rilevare la condizione di riempimento del Contenitore Tecnologico si deve sfruttare la variazione di capacità elettrica che si produce quando lo spazio compreso tra due superfici metalliche (piastre) viene riempito da un materiale diverso dall'aria.
30	Le piastre di misura devono avere una superficie minima che consente l'esecuzione delle misure secondo i requisiti di performance indicati, rispettando il vincolo di alloggiamento all'interno del Contenitore. Si consiglia una superficie minima di 40000mm ²
31	Le piastre di ciascun livello devono essere disposte in modo che ogni quadrante del Contenitore sia dotato di una piastra, per consentire la misura capacitiva tra piastre adiacenti e piastre contrapposte 
32	Ciascuna piastra metallica deve essere isolata rispetto all'ambiente esterno, rispetto alle pareti del Contenitore Tecnologico e rispetto ai rifiuti in esso contenuti: - Deve essere garantito l'isolamento di tipo elettrico: rigidità dielettrica >= 10kV/mm - Deve essere garantita l'impermeabilizzazione dall'umidità e dagli agenti atmosferici, grado di protezione IP55
33	Il materiale utilizzato per la realizzazione dell'involucro delle piastre metalliche deve avere caratteristiche di assorbimento acqua e espansione termica tali da garantire l'esercizio del contenitore tecnologico in ambiente esterno nel range di temperatura e umidità richiesti e in presenza di eventi atmosferici quali neve, piogge torrenziali e grandine, senza alterazioni e deformazioni meccaniche delle piastre.
34	Il sensore di riempimento (piastre immerse nel supporto plastico) non deve ridurre il diametro utile del contenitore di più di 20 mm, in ogni sezione orizzontale.
35	Per tutte le tipologie di Contenitore, l'ancoraggio delle piastre deve essere solidale con la struttura del contenitore
36	In nessun caso le piastre o la struttura che le contiene devono essere esterne al Contenitore Tecnologico ovvero essere visibili dall'esterno del contenitore stesso.
	Cablaggio
37	Ciascuna piastra del sensore è collegata al front-end del sensore di riempimento presente sulla scheda elettronica di controllo tramite apposito cablaggio
38	Il riferimento di massa della componente elettronica deve essere elettricamente connesso alla carcassa metallica del contenitore
39	Il cablaggio di connessione alle piastre deve fare uso di soluzioni adatte a minimizzare l'influenza degli accoppiamenti elettromagnetici verso l'esterno e tra i conduttori stessi
40	I cablaggi devono essere protetti da apposita canalina passacavi, che garantisca un grado di protezione almeno IP55
41	Il cablaggio (comprese le canaline) non deve ridurre il diametro utile del contenitore di più di 20 mm, in ogni sezione orizzontale.
	Elettronica di controllo

Sistema di Rilevamento Riempimento Contenitori - Contenitore Tecnologico

n°	DESCRIZIONE
42	<p>L'elettronica di controllo è costituita da una scheda elettronica con eventuali moduli elettronici ausiliari che è alimentata da una batteria. La scheda elettronica e i relativi moduli elettronici ausiliari devono implementare i seguenti macro blocchi funzionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alimentazione: generazione di tutte le alimentazioni utili al funzionamento dell'elettronica a partire dall'alimentazione fornita dalla batteria - Monitoraggio: misura delle grandezze ambientali e del livello batteria - Front-end sensore riempimento - Interfaccia di comunicazione NFC ISO 14443 - Interfaccia di comunicazione LoRa WAN - Interfaccia di comunicazione GPRS/UMTS
	<p>SCATOLA ELETTRONICA</p> 
43	<p>La componente elettronica deve essere provvista di un interruttore rotativo, accessibile dall'esterno della scatola e azionato tramite una chiave, che disconnette la batteria dall'elettronica di controllo, prevenendo la scarica della medesima prima dell'attivazione. Sulla scatola deve essere serigrafata la posizione on/off dell'interruttore</p>
44	<p>La componente elettronica deve essere provvista di un reset automatico (watchdog) che esegue il reset dell'elettronica se la CPU non segnala la propria attività entro 15'</p>
45	<p>La scheda elettronica deve essere adatta all'uso con tutte le tipologie di Contenitore Tecnologico oggetto della fornitura.</p>
46	<p>La componente elettronica contenuta nella scatola deve essere dotata almeno delle seguenti interfacce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 per il collegamento con la batteria - 2 per il collegamento con le piastre metalliche utilizzate per il sensing capacitivo (1 per livello) - 1 per il collegamento di massa al contenitore metallico - 1 per la programmazione diretta del microcontrollore (JTAG o equivalente)
47	<p>L'interfaccia di connessione alla batteria NON deve essere accessibile dall'esterno della Scatola, ma deve consentire la rapida disconnessione e riconnessione della stessa per la sua sostituzione con la sola rimozione del Coperchio della Scatola senza dover rimuovere l'elettronica dalla Scatola e senza dover rimuovere le connessioni alle piastre</p>
48	<p>L'interfaccia per il collegamento con le piastre metalliche utilizzate per il sensing capacitivo NON deve essere accessibile dall'esterno della Scatola, ma deve consentire la disconnessione rapida del cablaggio con la sola rimozione del Coperchio della Scatola senza dover rimuovere l'elettronica dalla Scatola.</p>
49	<p>L'interfaccia per il collegamento della massa al contenitore metallico NON deve essere accessibile dall'esterno della Scatola, ma deve consentire la disconnessione rapida del cablaggio con la sola rimozione del Coperchio della Scatola senza dover rimuovere l'elettronica dalla Scatola.</p>
50	<p>L'interfaccia di programmazione del microcontrollore NON deve essere accessibile dall'esterno della Scatola, ma deve consentire la connessione per la riprogrammazione con la sola rimozione del coperchio della Scatola senza dover rimuovere l'elettronica dalla Scatola e senza dover rimuovere le connessioni alle piastre</p>
51	<p>La componente elettronica deve essere provvista di un modulo GPRS/UMTS per la comunicazione con il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati</p>
52	<p>Deve essere sempre garantita l'efficacia della trasmissione dati via GPRS/UMTS quando i parametri qualitativi della rete sono accettabili e nel rispetto dei vincoli di durata della batteria imposti. La rete è ritenuta a un livello qualitativo accettabile qualora sia possibile instaurare una trasmissione prova tramite altri dispositivi commerciali (quali ad esempio telefoni cellulari o smartphone) nella stessa posizione del Contenitore Tecnologico.</p>
53	<p>La SIM card del modulo GPRS/UMTS deve poter essere estratta e sostituita con la sola rimozione del Coperchio della Scatola senza dover rimuovere l'elettronica dalla Scatola.</p>
54	<p>La componente elettronica deve essere provvista di un modulo LoRa WAN per la comunicazione con il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati.</p>
55	<p>Il modulo LoRa WAN realizza un end-device Type-A che esegue il join alla rete in modalità OTAA</p>
56	<p>Deve essere sempre garantita l'efficacia della trasmissione dati via LoRa WAN quando i parametri qualitativi della rete sono accettabili e nel rispetto dei vincoli di durata della batteria imposti. La rete è ritenuta a un livello qualitativo accettabile qualora sia possibile instaurare una trasmissione prova tramite altri dispositivi commerciali nella stessa posizione del Contenitore Tecnologico.</p>
57	<p>L'elettronica deve integrare un tag NFC passivo 13.56MHz (standard ISO14443), dotato di memoria non volatile, con area di memoria dedicata al salvataggio dei dati di anagrafica del contenitore.</p>
58	<p>Il tag NFC passivo deve essere connesso alla scheda elettronica e interfacciato ad essa tramite un bus di comunicazione che consenta la scrittura e lettura dei dati presenti sulla memoria del tag da parte dell'elettronica stessa oltre che tramite il canale radio</p>
59	<p>Il tag NFC non deve essere asportabile dalla scatola in maniera indipendente dal resto dell'elettronica e deve essere fissato alla scatola o all'elettronica stessa in modo che sia possibile la lettura del tag tramite smartphone a scatola chiusa e senza doverla rimuovere dal contenitore. La posizione del tag rispetto alla scatola deve essere segnalata sull'esterno scatola tramite serigrafia, etichetta non asportabile o rilievo al fine di facilitare il posizionamento dello smartphone sulla scatola in fase di lettura del tag.</p>
60	<p>L'elettronica di controllo deve essere dotata di un "front-end sensore riempimento" in grado di effettuare la misura capacitiva tra le piastre adiacenti ed opposte di ciascun livello del sensore di riempimento con una precisione adeguata a garantire le prestazioni funzionali del sistema.</p>

ALLEGATO B - REQUISITI TECNICI minimi

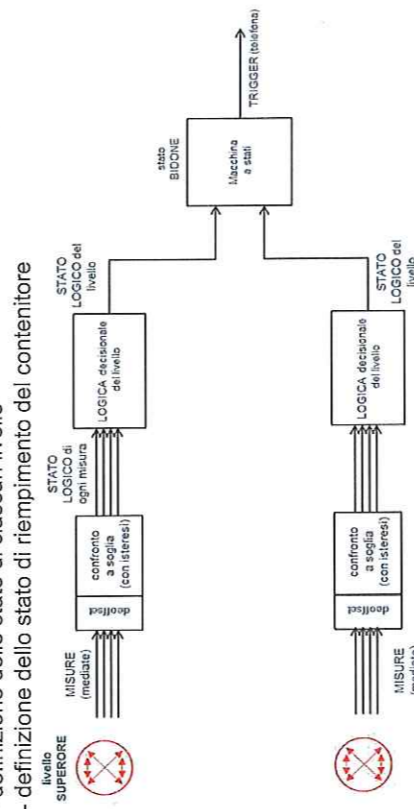
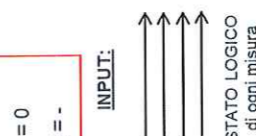
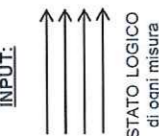
Sistema di Rilevamento Riempimento Contenitori - Contenitore Tecnologico

n°	DESCRIZIONE
61	L'elettronica di controllo deve essere in grado di effettuare il sensing del livello di carica della batteria stimando almeno 4 livelli di carica (25%, 50%, 75%, 100%)
62	La batteria deve essere di tipo non ricaricabile e deve fornire da sola l'energia necessaria per il corretto funzionamento del Contenitore Tecnologico.
63	Per motivi di sicurezza il pacco batteria deve essere fornito di protettore PTC serie e di NTC di controllo, con segnale portato sul connettore verso la scheda elettronica
64	La batteria deve essere dimensionata per garantire un periodo minimo di funzionamento in esercizio del Contenitore Tecnologico in modalità attiva di almeno 3 anni o almeno 3000 trasmissioni di variazione del livello di riempimento tramite GPRS/UMTS o LoRaWAN (senza vincoli nella scelta di utilizzo dei due canali radio), senza dover intervenire sulla sostituzione o manutenzione della batteria. La durata minima è considerata al netto di eventuali intervalli di rimozione per manutenzione o spostamento, del Contenitore Tecnologico e relativa componente elettronica.
65	<p>La CPU deve avere caratteristiche tecniche che le consentano di eseguire le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gestire l'acquisizione dei dati provenienti dal front-end capacitivo scrivendo le misure su memoria non volatile - gestire l'acquisizione dal front-end per il sensore occlusione (se implementato) scrivendo le misure su memoria non volatile - gestire l'acquisizione dalla sezione di monitoraggio carica batteria scrivendo le misure su memoria non volatile - gestire l'alimentazione dei blocchi circuitali (front-end capacitivo e occlusione dell'imboccatura, monitoraggio, GPRS/UMTS, LoRa WAN, NFC) solo quando tali blocchi devono effettuare le operazioni richieste al fine di ridurre il consumo batteria - gestire la comunicazione del contenitore verso il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati tramite i moduli di comunicazione GPRS/UMTS e LoRa WAN. - gestire la comunicazione verso il tag NFC - eseguire l'algoritmo per la stima del livello di riempimento ed occlusione del contenitore tecnologico
66	La CPU deve essere dotata di memoria di massa a stato solido (Flash interna) in grado di contenere una doppia copia del FW di scheda (copia attiva e copia precedente), il bootloader e il file contenente i parametri di configurazione
67	<p>La scheda elettronica deve essere dotata di memoria di massa a stato solido in grado di contenere almeno 3360 records (equivalenti a circa 7 giorni di acquisizioni con tempo di Sleep P1 di 3'). Ciascun record è costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - time stamp - le misure del sensore di livello di riempimento, le misure del sensore batteria e le misure del sensore di occlusione (quest'ultimo se implementato), - la stima dell'offset capacitivo del sensore di livello di riempimento a vuoto, - i valori delle soglie alta e bassa che definiscono lo stato del sensore di riempimento (Soglia_alta_x, Soglia_bassa_x) - la stima dello stato di riempimento del contenitore, - la stima dello stato di occlusione del contenitore (se implementato) - la stima del livello batteria
68	In caso di saturazione dello spazio a disposizione in memoria deve essere previsto un meccanismo di eliminazione dei Record più vecchi mantenendo uno storico di almeno 3360 record
	Requisiti funzionali
69	<p>Il contenitore tecnologico deve avere due modalità di funzionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modalità pre-Attivazione - Modalità Attiva
70	La modalità di funzionamento è definita dallo stato della memoria del tag NFC. Se la memoria è blank (valore di fabbrica) o il Flag di Stato modalità Pre-Attivazione/Attivo è FALSE allora la modalità operativa è pre-Attivazione, se la memoria contiene un ID_Contenitore valido e il Flag di Stato modalità Pre-Attivazione/Attivo è TRUE allora il contenitore passa in modalità Attiva
71	L'ID_Contenitore deve essere memorizzato in un'area della memoria riscrivibile del tag NFC
72	In modalità pre-Attivazione l'elettronica permane in uno stato di risparmio energetico mantenendo i moduli di comunicazione, i front-end analogici e il blocco di monitoraggio disalimentati (per un intervallo P0). Passato l'intervallo di tempo P0 la CPU esegue la procedura di wake-up e verifica lo stato della memoria del tag NFC. Se viene riscontrata la presenza di un ID_Contenitore valido e il Flag di Stato modalità Pre-Attivazione/Attivo è TRUE il contenitore passa in modalità Attiva, altrimenti l'elettronica torna in modalità di risparmio energetico per un ulteriore intervallo P0.
73	<p>In modalità attiva il contenitore deve eseguire periodicamente le operazioni necessarie a definire lo stato riempimento del contenitore, i moduli di comunicazione radio sono alimentati solo nel momento in cui è necessario trasmettere dati al Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risveglio da una condizione di basso consumo o transizione dallo stato pre-Attivazione - Esecuzione delle misure sul sensore di livello ed altri sensori - Algoritmo di stima dell'offset - Algoritmo di aggiornamento soglie - Run dell'algoritmo di stima del livello di riempimento - Run dell'algoritmo di stima dello stato di occlusione (se implementato) - Notifica delle variazioni di stato (se avvenute) - Rientro in una condizione di basso consumo e permanenza in questo stato per un intervallo di tempo P1
74	<p>In modalità attiva il contenitore deve essere in grado di stimare i 4 stati del proprio riempimento per entrambe le tipologie di Cestone Milano ed Expo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Completamente vuoto" - "Pieno nella metà inferiore" - "Completamente pieno" - "Pieno nella metà superiore e vuoto nella metà inferiore"
	Esecuzione Misure
75	<p>In modalità attiva il contenitore esegue un ciclo completo di misure, dopo essersi svegliato dalla condizione di basso consumo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Misura dei valori delle 4 capacità (2 adiacenti 2 contrapposte) del livello inferiore di piastre del contenitore (ognuna ripetuta M=10 volte) - Misura dei valori delle 4 capacità (2 adiacenti 2 contrapposte) del livello superiore di piastre del contenitore (ognuna ripetuta M=10 volte) - Calcolo valor medio di ogni capacità (media delle M=10 ripetizioni) - Acquisizione del segnale proveniente dal front-end del sensore di occlusione (se implementato) - Acquisizione del segnale di sensing della batteria

Sistema di Rilevamento Riempimento Contenitori - Contenitore Tecnologico

DESCRIZIONE

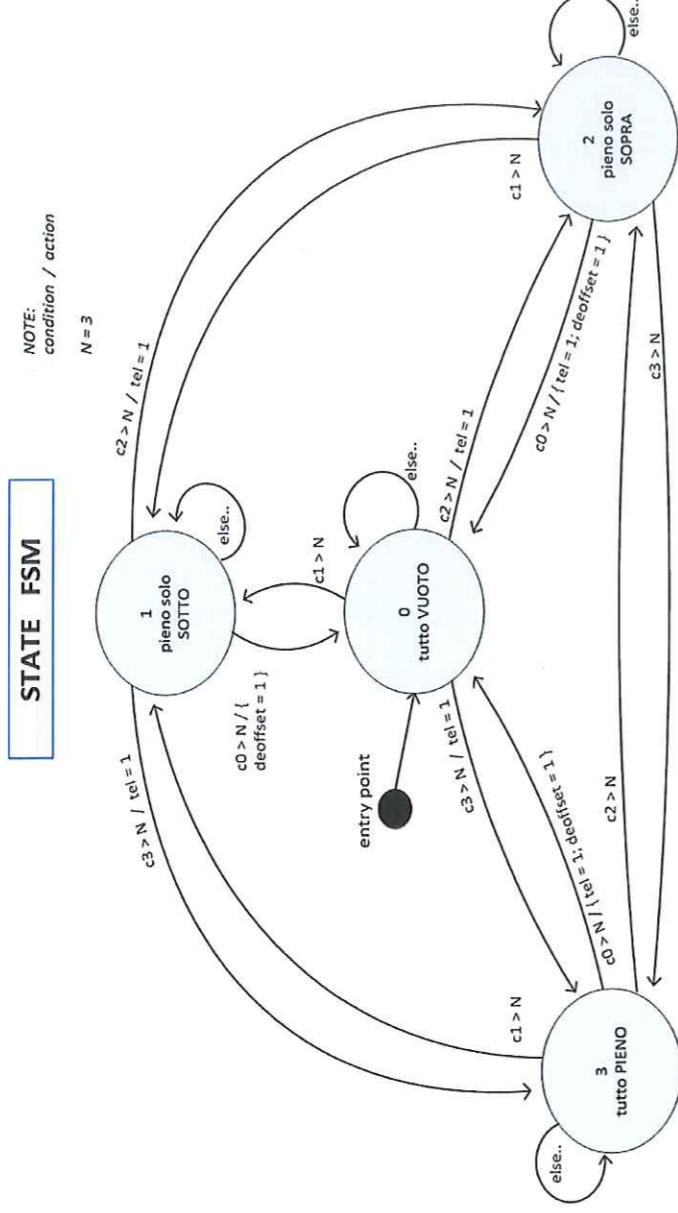
n°

76	A partire dalla misura del sensore della batteria deve essere stimato il livello di carica della batteria stessa																																																												
77	Le misure e la stima del livello batteria devono essere salvate in memoria non volatili nell'apposito Record relativo al ciclo di esecuzione corrente dell' algoritmo con relativo timestamp che identifica univocamente data e ora, con precisione al secondo, in cui è stata effettuata la misura																																																												
	Algoritmo di stima dell'offset																																																												
78	In modalità attiva il contenitore deve eseguire l'algoritmo di stima dell'Offset di misura a valle dell'esecuzione misure: - L'algoritmo di aggiornamento offset deve identificare gli istanti in cui il bidone è sicuramente vuoto a partire dalle misure salvate in memoria non volatili. - La condizione di svuotamento corrisponde da una variazione negativa repentina della somma delle misure di capacità. - L'ultimo set di misure così identificato è relativo al Contenitore Tecnologico contenente solo aria e costituisce il nuovo valore di offset.																																																												
79	Il nuovo valore di offset deve essere salvato in memoria non volatili nell'apposito Record relativo al ciclo di esecuzione corrente dell'algoritmo																																																												
	Algoritmo di aggiornamento delle soglie																																																												
80	In modalità attiva il contenitore deve eseguire l'algoritmo di aggiornamento automatico dei livelli di soglia (Soglia_alta_x, Soglia_bassa_x) dopo l'aggiornamento offset. Durante il normale uso del contenitore il valore capacitivo che definisce il livello pieno/vuoto del contenitore può essere influenzato da fattori esterni quali ad esempio le condizioni climatiche o deformazioni delle piastre. Pertanto è necessario un aggiornamento periodico dei valori delle soglie con cui le misure capacitive sono confrontate.																																																												
81	Il nuovo valore delle soglie deve essere salvato in memoria non volatili nell'apposito Record relativo al ciclo di esecuzione corrente dell'algoritmo																																																												
	Algoritmo di stima del livello di riempimento																																																												
82	<p>In modalità attiva il contenitore deve eseguire l'algoritmo decisionale di stima dello stato riempimento dopo aver eseguito l'algoritmo di aggiornamento delle soglie. L'algoritmo è basato sulla seguente sequenza di operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eliminazione dell'offset - confronto con una soglia a isteresi - definizione dello stato di ciascun livello - definizione dello stato di riempimento del contenitore 																																																												
83	Eliminazione dell'offset: A ciascuna misura delle 8 capacità deve essere sottratto il corrispondente valore di offset (ovvero la stima della capacità a vuoto)																																																												
84	Confronto con una soglia a isteresi: Ogni misura, depurata dell'offset, viene valutata confrontando il suo valore con una soglia. Per motivi di robustezza, questo confronto viene eseguito implementando un comparatore con isteresi: lo stato viene cambiato quando il valore misurato supera una soglia_alta; tuttavia per tornare allo stato originario non è sufficiente ritornare sotto tale soglia, ma occorre che il valore misurato sia inferiore rispetto ad una soglia_bassa. Si deve impostare soglia_alta > soglia_bassa																																																												
85	<p>Definizione dello stato di ciascun livello: Una volta stabilito se ogni singola misura rileva rifiuti (=1, pieno) o aria (=0, vuoto), occorre combinare opportunamente questi rilevamenti per decidere lo stato complessivo dell'intero livello (1=pieno, 0=vuoto) secondo la seguente tabella</p> <p>Stato misura: PIENO = 1 VUOTO = 0 mantieni = -</p> <p>INPUT:</p>  <p>STATO LOGICO di ogni misura</p> <table border="1" data-bbox="1958 798 2240 1302"> <tr> <td></td> <td colspan="2">piastre opposte</td> <td colspan="2">piastre adiacenti</td> </tr> <tr> <td></td> <td>11</td> <td>00</td> <td>10</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>OUTPUT:</p> <p>livello SUPERIORE STATO LOGICO del livello</p> <p>INPUT:</p>  <p>STATO LOGICO di ogni misura</p> <table border="1" data-bbox="2285 798 2567 1302"> <tr> <td></td> <td colspan="2">piastre opposte</td> <td colspan="2">piastre adiacenti</td> </tr> <tr> <td></td> <td>11</td> <td>00</td> <td>10</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>OUTPUT:</p> <p>livello INFERIORE STATO LOGICO del livello</p>		piastre opposte		piastre adiacenti			11	00	10	01	00	1	0	-	-	11	1	1	1	1	10	1	-	1	1	01	1	-	1	1		piastre opposte		piastre adiacenti			11	00	10	01	00	1	0	-	-	11	1	1	1	1	10	1	0	1	1	01	1	0	1	1
	piastre opposte		piastre adiacenti																																																										
	11	00	10	01																																																									
00	1	0	-	-																																																									
11	1	1	1	1																																																									
10	1	-	1	1																																																									
01	1	-	1	1																																																									
	piastre opposte		piastre adiacenti																																																										
	11	00	10	01																																																									
00	1	0	-	-																																																									
11	1	1	1	1																																																									
10	1	0	1	1																																																									
01	1	0	1	1																																																									

Definizione dello stato di riempimento del contenitore: lo stato del contenitore tecnologico è definito secondo la seguente macchina a stati finiti che ha come entry point lo stato 0 tutto vuoto. La transizione ad uno stato differente avviene solo se la valutazione dello stato dei livelli rimane costante per almeno N=3 cicli di misura consecutivi, in caso contrario viene mantenuto lo stato precedente. L'algoritmo di stima non deve infatti rilevare falsi cambiamenti di stato in seguito a variazioni transitorie delle misure che interessano una singola rilevazione.

Note:

- c0 livello inferiore 0 livello superiore 0
- c1 livello inferiore 1 livello superiore 0
- c2 livello inferiore 0 livello superiore 1
- c3 livello inferiore 1 livello superiore 1
- tel=1 notifica la transizione al Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati
- deoffset=1 svuotamento del cestino e run dell'algoritmo di stima dell'offset



86

Lo Stato di Riempimento del Contenitore Tecnologico deve essere salvato in memoria non volatile nell'apposito Record relativo al ciclo di esecuzione corrente dell'algoritmo

87

Notifica e Trasmissione dati

In modalità attiva il contenitore tecnologico deve essere in grado di notificare al Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati i seguenti cambiamenti di stato del contenitore tecnologico stesso che identificano la richiesta di svuotamento:

88

- da "completamente vuoto" a qualsiasi altro stato
- da "pieno nella metà inferiore" a "completamente pieno" o "pieno nella metà superiore"

In modalità attiva il contenitore tecnologico deve essere in grado di notificare al Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati i seguenti cambiamenti di stato del contenitore tecnologico stesso che identificano l'avvenuto svuotamento:

89

- da qualsiasi stato a "completamente vuoto"

In modalità attiva il Contenitore Tecnologico deve notificare il proprio stato al Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati nel caso in cui, nelle precedenti 24 ore, non ci sia stata nessuna comunicazione tra il Contenitore Tecnologico stesso e il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati.

90

In modalità attiva il Contenitore Tecnologico, ad ogni notifica, invia al Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati lo storico di tutte le transizioni di stato avvenute dall'ultimo invio e la stima del livello batteria, con relativo timestamp, estraendo le informazioni dai Records salvati in memoria non volatile

91

In modalità attiva il Contenitore Tecnologico, ad ogni notifica, invia al Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati lo storico di tutti i Records salvati in memoria non volatile a partire dall'ultimo invio in funzione dello stato del relativo parametro di configurazione di abilitazione del servizio e solo se la comunicazione è tramite rete GPRS/UMTS

92

La trasmissione dati da Contenitore tecnologico a Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati avviene attraverso una connessione su rete GPRS/UMTS o Rete LoRaWAN in funzione dello stato del relativo parametro di configurazione

93

La comunicazione tra Contenitore Tecnologico e Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati deve prevedere un meccanismo di verifica dell'integrità dati

94

Prestazioni

La notifica della variazione di stato da parte del contenitore al Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati deve avvenire entro 40 minuti dal verificarsi dell'evento

95

Il contenitore deve essere in grado di stimare correttamente i cambiamenti di stato sul riempimento dei Contenitori Tecnologici con le seguenti tolleranze massime (misurate su almeno 300 rilevamenti del contenitore in campo):

- mancata richiesta di svuotamento nel 5% dei casi (falso negativo);
- erronea richiesta di svuotamento nel 10% dei casi (falso positivo).

96

L'algoritmo di stima deve mantenere il comportamento atteso a seguito di variazioni dei valori nominali (a vuoto) di capacità tra le piastre (fino a 20%) che si possono verificare in seguito all'utilizzo in campo del Contenitore Tecnologico.

97

Parametri funzionali

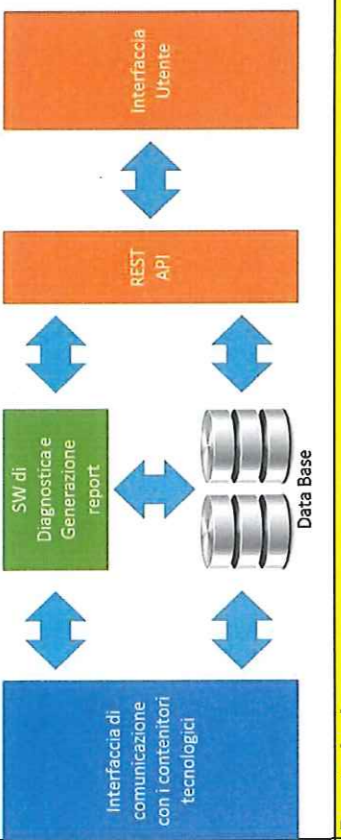
Configurazione

Sistema di Rilevamento Riempimento Contenitori - Contenitore Tecnologico

n°	DESCRIZIONE
	<p>Il funzionamento del contenitore tecnologico deve essere condizionato dai seguenti parametri di configurazione memorizzati in un file salvato nella memoria flash della CPU:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Network: comunicazione tra Contenitore Tecnologico e Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati tramite rete GPRS/UMTS o LoRa WAN. Valore di default (GPRS/UMTS) - Misure on/off: attivazione/disattivazione dell'invio delle misure contestualmente alla notifica della variazione di stato. Valore di default (OFF - disattivato) - M: numero di campioni mediati per la singola misura. Valore di default 10 - N: numero di misure consecutive che determinano la transizione di stato. Valore di default 3 - P1: tempo di sleep (low power) in modalità attiva tra due successive esecuzioni delle misure e dell'algoritmo. Valore di default 3' - P0: tempo di sleep (low power) in modalità pre-Attivazione tra due verifiche dello stato della memoria NFC - Soglia_alta_x: soglia con cui viene confrontata la misura capacitiva che definisce lo stato pieno della misura. Si prevedono 4 soglie: 1 soglia per le misure adiacenti del livello inferiore, 1 soglia per le misure opposte del livello inferiore, 1 soglia per le misure adiacenti del livello superiore, 1 soglia per le misure opposte del livello superiore - Soglia_bassa_x: soglia con cui viene confrontata la misura capacitiva che definisce lo stato vuoto della misura. Si prevedono 4 soglie: 1 soglia per le misure adiacenti del livello inferiore, 1 soglia per le misure opposte del livello inferiore, 1 soglia per le misure adiacenti del livello superiore, 1 soglia per le misure opposte del livello superiore - Fascia oraria di funzionamento: deve essere possibile configurare la fascia oraria di esercizio del contenitore al di fuori della quale il contenitore permane in stato di basso consumo senza procedere alla lettura periodica dei valori capacitivi e all'esecuzione dell'algoritmo (valore di default 00:00 23:59)
98	
99	<p>L'aggiornamento del valore dei parametri di configurazione deve essere possibile tramite invio dal Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati del nuovo set di parametri (o del singolo parametro) tramite la rete di comunicazione GPRS/UMTS o LoRa WAN attiva in quel momento</p>
	<p>Anagrafica</p> <p>L'anagrafica è contenuta in un'area di memoria dedicata del tag NFC ed è costituita da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ID_Contenitore 20bit - il nominativo del fornitore (stringa 20 caratteri) - mese ed anno di costruzione del manufatto (stringa formato YYYYMM) - SIM Card number (20 digit)
100	<ul style="list-style-type: none"> - DEVICE_EUI LoRa WAN (IEEE EUI64) - LoRa WAN APP_EUI: Applicatio Unique Identifier in formato IEEE EUI64 che identifica il provider dell'applicazione - LoRa WAN APP_KEY: Application Key AES 128 - Coordinate GPS del cestone - Versione del FW del contenitore tecnologico - Flag di Stato modalità Pre-Attivazione/Attivo - Tipo di Contenitore (Milano/Expo)
101	<p>Lo unique identifier (UID) di 7 Byte del tag NFC ISO 14443 identifica univocamente la scheda elettronica del Contenitore Tecnologico ed è parte integrante dell'anagrafica di sistema</p>
102	<p>L'aggiornamento del valore dei parametri di anagrafica deve essere possibile tramite invio dal Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati del nuovo set di parametri (o del singolo parametro) tramite la rete di comunicazione GPRS/UMTS o LoRa WAN attiva in quel momento</p>
103	<p>L'aggiornamento del valore dei parametri di anagrafica deve essere possibile tramite invio del nuovo set (o del singolo parametro) tramite l'interfaccia NFC</p>
	<p>Data e ora</p>
104	<p>Il contenitore deve prevedere un meccanismo di sincronizzazione di data e ora, tramite la rete di comunicazione GPRS o LoRa WAN, che consenta di limitare lo scostamento rispetto al riferimento orario locale al massimo ad 1'</p>
	<p><u>Aggiornamento FW del Contenitore Tecnologico</u></p>
105	<p>Il FW del Contenitore Tecnologico deve essere aggiornabile tramite l'interfaccia di riprogrammazione, che esegue una scrittura diretta della flash della CPU</p>
106	<p>Il FW del Contenitore Tecnologico deve essere aggiornabile tramite la rete GPRS/UMTS dal Centro di Raccolta ed Elaborazione dati</p>
107	<p>Il FW deve essere dotato di bootloader per consentire l'operazione di aggiornamento FW tramite interfaccia GPRS/UMTS</p>
108	<p>Nella memoria Flash della CPU deve essere sempre presente almeno una copia funzionante del FW</p>
109	<p>A valle del download del nuovo firmware deve essere implementato una verifica dell'integrità del FW stesso</p>
110	<p>In caso di errore nella fase di download il bootloader dovrà caricare l'ultima versione corretta del FW</p>
111	<p>La riprogrammazione del FW deve sovrascrivere anche i Parametri di configurazione</p>

ALLEGATO B - REQUISITI TECNICI minimi

Sistema di Rilevamento Riempimento Contenitori - Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati

n°	DESCRIZIONE
	<p>Il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati deve essere costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Database contenente le informazioni di anagrafica, i parametri di configurazione, lo storico degli stati, delle misure e delle variazioni relative alle informazioni di anagrafica e ai parametri di configurazione di ciascun Contenitore Tecnologico; - Software per la gestione delle funzioni di diagnostica e generazione dei Report; - Interfaccia di comunicazione con i Contenitori Tecnologici per la ricezione e l'invio di dati da e verso il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati - Interfaccia utente per: <ul style="list-style-type: none"> + la visualizzazione dei dati di anagrafica, diagnostica, geolocalizzazione e reportistica; + la gestione operativa di ciascun contenitore (o gruppi di essi): aggiunta / modifica / rimozione / disattivazione / configurazione
1	
	<p>Prestazioni</p>
2	<p>Il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati deve essere dimensionato per poter accettare almeno 50.000 connessioni giornaliere da parte dei Contenitori Tecnologici con picchi di 2.000 connessioni simultanee.</p>
3	<p>Il database di raccolta dati deve archiviare tutte le misure dell'intero parco cesti e garantire disponibilità online dei dati per un arco temporale pari a 4 anni; è auspicabile un'attività periodica di normalizzazione dei dati grezzi per ridurre i volumi senza incorrere in perdita di informazione. Oltre tale periodo (4 anni) sono previste procedure di backup su sistemi esterni all'ambiente operativo.</p> <p>Per quanto riguarda le misure del sensore di livello di riempimento, la stima dell'offset capacitivo e le misure del sensore del sensore di occlusione sarà possibile derogare al periodo massimo indicato riducendolo a 6 mesi; è auspicabile un'attività periodica di normalizzazione e resta mandatoria la procedura di backup su sistemi esterni all'ambiente operativo oltre i 6 mesi.</p>
	<p>Vincoli tecnologici, architetture e di processo</p>
4	<p>Il deployment del Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati sarà effettuato presso il data center di proprietà A2A. È pertanto richiesto che il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati sia sviluppato con tecnologie e con un'architettura compatibili con quelle del data center A2A che lo ospiterà e secondo un processo integrato con i processi di sviluppo, testing, quality check e messa in produzione definiti da A2A.</p> <p>Nell'accezione classica di applicativi Web, si fa riferimento ai classici 3 tier applicativi Web Server, Application Server e Database Server.</p>
5	<p>Ambienti previsti per gli sviluppi applicativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo (opzionale se in casa dal fornitore applicativo) • Test/Quality • Produzione
6	<p>Tipologia di Ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtualizzato su Vmware
7	<p>Sistemi Operativi supportati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Red Hat Enterprise Linux 7.2+ • Windows Server 2012 R2 (64 bit)
8	<p>Web Server supportati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apache HTTPD 2.4 • Microsoft IIS 7.5 • Microsoft IIS 8 • Microsoft IIS 8.5 • Microsoft IIS 10
9	<p>Application Server supportati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jboss 6.3+ • Microsoft IIS 7.5 • Microsoft IIS 8 • Microsoft IIS 8.5 • Microsoft IIS 10
10	<p>Database Server supportati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oracle 12c (12.1.0.2.0) - Enterprise Edition • Oracle 11g - Enterprise Edition • Microsoft SQL Server 2014 SP1
11	<p>Linguaggi di Sviluppo supportati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Java • .NET (C, C++, C#, etc)
12	<p>Protocolli di comunicazione supportati</p> <ul style="list-style-type: none"> • HTTP/HTTPS • FTP/SFTP • SSH • REST/SOAP su HTTP/HTTPS
13	<p>Enterprise Service BUS per integrazioni App2App</p> <ul style="list-style-type: none"> • TIBCO BusinessWorks
14	<p>SCM</p> <p>Il codice sorgente della soluzione dovrà essere allineato con i sistemi di versioning forniti da A2A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subversion • GIT
15	<p>Build Script</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ant • Maven
	<p>Database</p>
16	<p>Il DB deve contenere le informazioni di anagrafica di ciascun contenitore (sincronizzate con quelle presenti sul contenitore):</p> <ul style="list-style-type: none"> - ID_ Contenitore 20bit - UID del tag NFC - il nominativo del fornitore (stringa 20 caratteri) - mese ed anno di costruzione del manufatto (stringa formato YYYYMM) - SIM Card number (20 digit) - DEVICE_EUI LoRa WAN (IEEE EUI64) - LoRa WAN APP_EUI: Applicatio Unique Identifier in formato IEEE EUI64 che identifica il provider dell'applicazione - LoRa WAN APP_KEY: Application Key AES 128 - Coordinate GPS del cestone - Versione del FW del contenitore tecnologico - Flag di Stato modalità Pre-Attivazione/Attivo - Tipo di contenitore (Milano/Expo)

ALLEGATO B - REQUISITI TECNICI minimi

Sistema di Rilevamento Riempimento Contenitori - Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati

n°	DESCRIZIONE
17	<p>Il DB deve consentire la creazione e la gestione (aggiunta ed eliminazione di elementi) di gruppi di contenitori in funzione delle esigenze di gestione operativa. Tali gruppi consentono di configurare agevolmente tutti i cestoni appartenenti allo stesso gruppo tramite interfaccia di amministrazione.</p> <p>Il DB deve contenere le seguenti informazioni di Stato di ciascun contenitore non presenti sul contenitore stesso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppo di appartenenza - Stato: in campo - in manutenzione - NON definito - Livello di riempimento attuale del contenitore - Livello della carica batteria <50% - Mancata comunicazione nelle 24 ore - Dati inconsistenti nel DB Storico (ovvero misure di capacità ripetutamente a fondo scala alto o basso) - Counter numero trasmissioni radio del Contenitore Tecnologico - Counter tempo vita in esercizio del Contenitore Tecnologico
18	<p>Il DB deve contenere i Parametri di configurazione (sincronizzati con quelle presenti sul contenitore) di ciascun contenitore presente in anagrafica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Network: comunicazione tra Contenitore Tecnologico e Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati tramite rete GPRS/UMTS o LoRa WAN. Valore di default (GPRS/UMTS) - Misure on/off: attivazione/disattivazione dell'invio delle misure contestualmente alla notifica della variazione di stato. Valore di default (OFF - disattivato) - M: numero di campioni mediati per la singola misura. Valore di default 10 - N: numero di misure consecutive che determinano la transizione di stato. Valore di default 3 - P1: periodo del ciclo di esecuzione delle misure ed esecuzione dell'algoritmo. Valore di default 3' - P0: periodo del ciclo di verifica dello stato della memoria NFC in modalità pre-Attivazione - Soglia_alta_x: soglia con cui viene confrontata la misura capacitiva che definisce lo stato pieno della misura. Si prevedono 4 soglie: 1 soglia per le misure adiacenti del livello inferiore, 1 soglia per le misure opposte del livello inferiore, 1 soglia per le misure adiacenti del livello superiore, 1 soglia per le misure opposte del livello superiore - Soglia_bassa_x: soglia con cui viene confrontata la misura capacitiva che definisce lo stato vuoto della misura. Si prevedono 4 soglie: 1 soglia per le misure adiacenti del livello inferiore, 1 soglia per le misure opposte del livello inferiore, 1 soglia per le misure adiacenti del livello superiore, 1 soglia per le misure opposte del livello superiore - Fascia oraria di funzionamento: deve essere possibile configurare la fascia oraria di esercizio del contenitore al di fuori della quale il contenitore permane in stato di basso consumo senza procedere alla lettura periodica dei valori capacitivi e all'esecuzione (valore di default 00:00 23:59)
19	<p>Il database deve storicizzare tutte le variazioni relative alle informazioni di anagrafica e ai parametri di configurazione che riguardano ciascun contenitore per consentire analisi consistenti anche a distanza di mesi</p> <p>Il DB deve contenere lo storico dei records di misura e stato per ciascun contenitore presente in anagrafica :</p> <ul style="list-style-type: none"> - timestamp - le misure del sensore di livello di riempimento (se abilitato l'invio sul contenitore), - la stima dell'offset capacitivo del sensore di livello di riempimento a vuoto (se abilitato l'invio sul contenitore), - le misure del sensore di occlusione (se abilitato l'invio sul contenitore), - dello stato di riempimento del contenitore, - la stima del livello batteria
20	<p>Deve essere possibile definire gruppi di <i>Contenitori Tecnologici</i> su base geografica o libera in funzione delle esigenze dell'utente</p>
	<p>Diagnostica</p>
23	<p>La funzione di Diagnostica deve generare e aggiornare nel DB, per ciascun contenitore, le informazioni di Stato a partire dai dati in arrivo dai contenitori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Livello di riempimento attuale del contenitore - Livello della carica batteria <50% - Mancata comunicazione nelle 24 ore - Dati inconsistenti nel DB Storico (ovvero misure di capacità ripetutamente a fondo scala alto o basso) - Counter numero trasmissioni radio del Contenitore Tecnologico - Counter tempo vita in esercizio del Contenitore Tecnologico
24	<p>La funzione di diagnostica deve generare allarmi verso l'interfaccia utente relativamente alle condizioni di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Livello della carica batteria <50% - Mancata comunicazione nelle 24 ore - Dati inconsistenti nel DB Storico (ovvero misure di capacità ripetutamente a fondo scala alto o basso)
25	<p>La funzione di Diagnostica deve prevedere la possibilità di pianificare e gestire l'aggiornamento remoto del firmware dei diversi gruppi di Contenitori Tecnologici, segnalando all'interfaccia di Comunicazione con i contenitori la necessità di programmare l'invio del nuovo firmware</p>
26	<p>La funzione di Diagnostica deve rilevare variazioni nei parametri di configurazione e di anagrafica dei contenitori sul DB Anagrafica (attuate tramite l'interfaccia utente) e segnalare all'interfaccia di Comunicazione con i contenitori la necessità di programmare l'invio dei nuovi parametri</p>
	<p>Generazione Report</p>
27	<p>Il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati deve produrre report riguardanti le diverse revisioni firmware caricate sui Contenitori Tecnologici in campo.</p>
28	<p>Il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati deve poter produrre un report che riporti l'elenco dei Contenitori Tecnologici oggetto di manutenzione per sostituzione pianificata della batteria.</p>
29	<p>Il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati deve produrre un report con frequenza parametrabile dei malfunzionamenti identificati.</p>
30	<p>Il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati deve poter produrre dei report frequenza parametrabile tabulari, inerenti il funzionamento dei Contenitori Tecnologici in campo (quantità di contenitori disponibili giorno per giorno, numero di contenitori che giorno per giorno trasmettono correttamente, numero di contenitori che giorno per giorno non abbiano effettuato alcuna comunicazione).</p>
31	<p>Il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati deve poter produrre un report che riporti l'elenco dei Contenitori Tecnologici oggetto di manutenzione a seguito di malfunzionamento rilevato dal Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati stesso.</p>
32	<p>Il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati deve poter produrre un report tabulare dei Contenitori Tecnologici posizionati e rimossi nell'ultimo mese.</p>
	<p>Interfaccia di Comunicazione con i contenitori</p>
33	<p>L'interfaccia di comunicazione con i contenitori deve gestire il livello applicativo del protocollo di comunicazione con i contenitori.</p>
34	<p>La ricezione e l'invio delle trame a livello applicativo deve essere possibile sia tramite connessione GPRS/UMTS che tramite rete LoRa WAN</p>
35	<p>L'interfaccia di Comunicazione con i contenitori deve poter ricevere dai Contenitori tecnologici i record di misura e stima del livello di riempimento inviati a seguito di una transizione di stato del Contenitore Tecnologico stesso.</p>
36	<p>L'interfaccia di Comunicazione con i contenitori deve poter trasmettere ai Contenitori tecnologici i parametri di configurazione e di anagrafica dei singoli contenitori, a seguito di una comunicazione da parte del Contenitore Tecnologico stesso.</p>
37	<p>L'interfaccia di Comunicazione con i contenitori deve poter segnalare ai Contenitori Tecnologici la richiesta di invio dei parametri di configurazione e di anagrafica presenti sui contenitori stessi, a seguito di una comunicazione da parte del Contenitore Tecnologico stesso.</p>
38	<p>L'interfaccia di Comunicazione con i contenitori deve poter segnalare ai Contenitori Tecnologici la necessità di avviare la procedura di aggiornamento firmware, a seguito di una comunicazione da parte del Contenitore Tecnologico stesso.</p>

ALLEGATO B - REQUISITI TECNICI minimi

Sistema di Rilevamento Riempimento Contenitori - Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati

n°	DESCRIZIONE
	Interfaccia Utente
39	L'interfaccia utente deve contenere una sezione con tool di amministrazione dei contenitori
40	I tool di amministrazione devono consentire la creazione, modifica, rimozione di contenitori all'interno del database
41	I tool di amministrazione devono consentire la creazione, modifica, rimozione di gruppi di contenitori all'interno del database
42	I tool di amministrazione devono consentire la modifica delle seguenti informazioni di Stato di ciascun contenitore non presenti sul contenitore stesso: - Gruppo di appartenenza - Stato: in campo - in manutenzione - NON definito
43	I tool di amministrazione devono consentire di aggiornare i parametri di Configurazione del contenitore, per i diversi tipi e gruppi di <i>Contenitori Tecnologici</i> .
44	I tool di amministrazione devono consentire di aggiornare i dati di Anagrafica di ciascun contenitore.
45	I tool di amministrazione devono consentire di aggiornare il FW per il singolo Contenitore Tecnologico e per gruppi di Contenitori Tecnologici.
46	L'interfaccia utente deve consentire l'estrazione dei dati grezzi contenuti nel DB (Anagrafica, Stato, Configurazioni e Storico delle variazioni anagrafiche, stati e misure)
47	L'interfaccia utente deve consentire la visualizzazione degli allarmi generati dalla funzione di diagnostica
48	L'interfaccia utente deve consentire di identificare quali <i>Contenitori Tecnologici</i> siano in campo e quali in manutenzione.
49	L'interfaccia utente deve consentire di visualizzare attraverso un grafico temporale l'andamento dello stato di riempimento stimato di un qualsiasi <i>Contenitore Tecnologico</i> (selezionato tramite l'interfaccia utente) in un intervallo di 10 giorni precedenti all'istante di interesse.
50	L'interfaccia utente deve consentire di visualizzare e scaricare i report generati dal Centro di Raccolta ed elaborazione dati
51	L'interfaccia utente del Centro Raccolta ed Elaborazione Dati deve essere interamente basata su tecnologia Web
52	L'interfaccia utente deve essere rispettate i criteri minimi di accessibilità secondo le attuali normative in vigore nonchè essere fruibile anche da dispositivi a ridotta risoluzione dello schermo (tablet).
	Interfaccia Applicativa
53	Il Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati deve prevedere interfacce applicative (API REST) per consentire ad altre applicazioni di interagire con le principali funzionalità di gestione, diagnostica e reportistica previste per nell'interfaccia utente.