

# Descrizione di Progetto D1: NULL

**Versione:** 2.7

**Progetto:** NULL - Ecosistema di Smart Locker Modulari e Connessi per la Smart City

# INDICE

<b>1. Il progetto NULL (Pitch e Contesto).....</b>	<b>1</b>
<b>2. Requisiti Funzionali.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Requisiti non funzionali.....</b>	<b>6</b>
<b>4. User Case Diagram.....</b>	<b>9</b>
<b>5. User Story.....</b>	<b>21</b>
<b>6. Design Front-end.....</b>	<b>33</b>
<b>7. User Flow.....</b>	<b>47</b>

# 1. Il progetto NULL (Pitch e Contesto)

## SLIDES PITCH

### PROBLEMA

Le aree urbane moderne si confrontano con l'inadeguatezza delle infrastrutture di servizio esistenti, che sono tipicamente statiche, monofunzionali e limitate dagli orari, creando una profonda disconnessione tra le esigenze dinamiche della vita cittadina e l'offerta pubblica. Questa situazione genera una carenza sistemica di servizi essenziali e di supporto: manca un presidio civico capillare che possa fungere da storage temporaneo per bagagli o effetti personali nelle zone di transito, da punto di prestito tracciabile per attrezzature ricreative nei parchi, o da stazione di riparazione lungo le piste ciclabili. In aggiunta, la gestione di beni sensibili o di pubblica utilità, come i defibrillatori (DAE), richiede soluzioni di custodia avanzate che garantiscano protezione dal degrado e accesso immediato in emergenza, cosa che i sistemi passivi non possono offrire. Tutte queste criticità sono aggravate dalla mancanza di un sistema di accesso sicuro e tracciabile: l'assenza di un legame certo tra l'identità dell'utente (certificata tramite SPID/CIE) e l'azione di sblocco espone l'infrastruttura al rischio di vandalismo e all'uso improprio dei beni condivisi. Nonostante il commercio locale tragga beneficio da un punto di ritiro H24, il problema fondamentale risiede nella necessità di superare la rigidità infrastrutturale per abbracciare un modello di servizio polifunzionale e reattivo alle esigenze del cittadino.

### SOLUZIONE

NULL propone una soluzione innovativa, sostenibile e modulare per rilanciare la vivibilità dei parchi pubblici e della città nel suo complesso: una rete distribuita di armadietti intelligenti polivalenti accessibili tramite un'applicazione digitale dedicata.

La piattaforma integra sei tipologie di lockers (che possono essere eventualmente ampliate), ognuna pensata per specifiche esigenze della comunità:

#### Tipologie di Lockers

##### 1. Lockers Sportivi (Parchi)

- Contengono attrezzature sportive e ricreative (palloni, racchette, frisbee, bocce, ecc.)
- Ubicati nei parchi principali della città
- Favoriscono l'attività fisica e la socialità

##### 2. Lockers Personali (Città)

- Posizionati in aree strategiche della città
- Permettono ai cittadini e turisti di riporre effetti personali temporaneamente

- Soluzione comoda per chi non vuole portare borse in giro
- 3. Lockers Pet-Friendly**
  - Ubicati in aree dedicate ai cani
  - Contengono ciotole pieghevoli, giochi per cani e sacchetti igienici
  - Facilitano i proprietari di animali domestici
- 4. Lockers Commerciali (Ritiro Prodotti)**
  - Consentono ai negozi locali di esporre e distribuire i propri prodotti
  - Sistema di ritiro autonomo e sicuro
  - Promuovono il commercio locale e riducono la necessità di orari di apertura fisici
- 5. Lockers Cicloturistici (Piste Ciclabili)**
  - Posizionati lungo le principali piste ciclabili
  - Contengono attrezzi per la manutenzione delle biciclette, kit di riparazione, camere d'aria, lubrificanti
  - Supporto alla mobilità ciclabile sostenibile

## Funzionamento Generale

L'app NULL consente agli utenti di registrarsi in modo sicuro tramite SPID o CIE. Una volta registrati, sarà sufficiente avvicinarsi ad una cella e cliccare il pulsante “Sblocca”. L'intero processo è automatizzato e non richiede la presenza di personale.

Il sistema degli armadietti è progettato per essere modulare e replicabile: le strutture potranno essere installate gradualmente nei diversi parchi cittadini, in altre zone strategiche della città, partendo dalle aree più centrali fino ad arrivare ai quartieri periferici.

Ogni armadietto è dotato di:

1. Sistema di apertura elettronica gestito via rete
2. Sensori intelligenti per monitorare disponibilità e stato
3. Database centralizzato che monitora l'utilizzo, lo stato dell'attrezzatura e le statistiche di frequentazione
4. Bilancia (nei lockers appropriati) per monitoraggio pesi

NULL promuove un nuovo modo di vivere gli spazi pubblici e urbani, incentivando la socialità, lo sport, la cultura all'aria aperta e l'economia locale. Il progetto mira a rendere i parchi e la città di Trento luoghi dinamici, inclusivi e attrattivi per tutte le età.

## VANTAGGI

### Per il Comune

- Rivalorizzazione del patrimonio pubblico: i parchi e gli spazi urbani tornano a essere centri di aggregazione e benessere, migliorando la qualità della vita urbana
- Supporto all'economia locale: commercianti e artigiani locali hanno un canale di distribuzione innovativo e a basso costo

- Monitoraggio intelligente: il sistema digitale consente di raccogliere dati anonimi sull'utilizzo dei parchi e dei servizi, utili per la pianificazione urbana
- Sostenibilità ambientale: promozione della mobilità ciclabile
- Valorizzazione dell'immagine istituzionale: Trento viene presentata come città innovativa e smart
- Scalabilità e sostenibilità economica: dopo l'investimento iniziale, il sistema può essere ampliato a costi contenuti

#### Per i cittadini

- Accesso libero e immediato: l'app consente di utilizzare i servizi in modo semplice e autonomo, senza prenotazioni complesse
- Benessere e attività fisica: la disponibilità di materiale sportivo incentiva il movimento
- Praticità e comodità: riporre effetti personali durante escursioni urbane, supporto alla mobilità ciclabile
- Supporto ai proprietari di animali domestici.
- Supporto ai commerci locali: accesso facile ai prodotti di negozi di prossimità
- Esperienza digitale sicura: l'uso di SPID/CIE garantisce sicurezza e tracciabilità

#### Limiti dell'applicazione

- Necessità smartphone con Bluetooth e connessione.
- Complessità di manutenzione tecnica e costi elevati.
- Investimento hardware iniziale significativo.
- Dipendenza dalla connettività: l'intero sistema richiede una connessione stabile per attivare e gestire gli armadietti
- Rischio di vandalismo o uso improprio: anche con sistemi di sorveglianza, gli armadietti e i loro contenuti potrebbero subire danni oppure essere usati come mezzo di scambio di merce illegale.
- Barriera tecnologica: utenti anziani o meno familiari con strumenti digitali potrebbero avere difficoltà

## 2. Requisiti Funzionali

### Requisiti Funzionali Cittadini – Comune

- **RF1 Sign Up / Log in:** Registrazione e accesso tramite SPID/CIE, con tracciamento degli utenti e gestione della privacy. In caso di errore, l'utente viene reindirizzato alla pagina di login. Per utenti minori, implementazione di account "figli" collegati a genitore registrato.

- **RF2 Mappa e postazioni:** Visualizzazione di tutte le postazioni installate nella città con filtri per tipologia di locker. Mostra in tempo reale della disponibilità, stato online/offline e postazioni in manutenzione con date di ripristino. Possibilità di filtrare per categoria di contenuti, distanza dall'utente, orari di disponibilità, e preferenze personali.

## Requisiti Funzionali per il Cittadino (App Mobile)

- **RF3 apertura vano:** Pairing bluetooth con i lockers per accedere ai servizi. Registrazione automatica di giorno, orario, utente e ID armadietto. Gestione degli errori con messaggi informativi. Segnalazione anomalie tramite procedura apposita e eventuale foto.
- **RF4 restituzione vano:** Il sistema permette all'utente di restituire l'oggetto o la cella vuota in base alla circostanza, chiudendo manualmente il vano e premendo il pulsante "Sblocca" nell'app. Dopo questa azione, la cella si sblocca richiedendo se necessario il caricamento di una foto dello stato del bene restituito.
- **RF5 Notifiche:** Avvisi durante apertura/chiusura, chiusure temporanee, nuove postazioni, reminder su appuntamenti per donazioni e restituzione materiale.
- **RF6 Donazioni:** Sezione per donare attrezzature non più utilizzate per gli armadietti situati nei parchi con modulo digitale (informazioni utente, tipo attrezzatura, descrizione, foto). Aggiornamento continuo sullo stato della richiesta. Concordamento data/orario di ritiro in caso di accettazione.
- **RF7 Help e Tutorial:** Interazione diretta con ente comunale per segnalazioni e supporto. Accesso al tutorial iniziale sull'uso dell'app e norme di sicurezza nei parchi.
- **RF8 Profilo utente:** Visualizzazione di tutte le iterazioni (segnalazioni, postazioni usate, tempo totale utilizzo, preferenze). Gestione dei preferiti con indicazione disponibilità in tempo reale.
- **RF9 Storico utilizzo:** Tracking completo dell'utilizzo con statistiche (attrezzature più usate, parchi preferiti, ore di accesso).
- **RF10 Segnalazioni:** Il sistema permette agli utenti di segnalare guasti o problemi con foto e descrizione, associandoli a specifiche postazioni. Gli operatori gestiscono, classificano e monitorano le segnalazioni, aggiornando gli utenti tramite notifiche.

## Requisiti Funzionali per l'Operatore (Console Admin)

- **RF11 Console operatore:** Visualizzazione della mappa lato operatore mostrando tutti gli stati delle postazioni e interventi. Possibilità di modificare stato online/offline per postazioni in manutenzione. Accesso a pagine dedicate: Donazioni, Ticket, Reportistica.
- **RF12 Gestione postazioni per tipologia:** Strumenti specifici per gestire ogni tipologia di locker con protocolli di rifornimento e manutenzione differenziati
- **RF13 Moderazione segnalazioni:** Visualizzazione di tutte le segnalazioni con dettagli (utente, data/orario, postazione, foto). Classificazione in scala di priorità (alta/media/bassa). Assegnazione a interventi manutentivi e tracciamento stato.
- **RF14 Gestione donazioni:** Visualizzazione di tutte le richieste di donazione con stati (da visionare, in valutazione, in ritiro, concluso). Modifica dello stato in base alle azioni intraprese. Contatto diretto con donatori e allegazione documentazione.
- **RF15 Assegnazione celle commerciali:** Un negozio può decidere di noleggiare una o più celle per consegnare la propria merce a un cliente. Sarà richiesta la stipulazione di un contratto di affitto tra negozio e comune.
- **RF16 Reportistica avanzata:** Report sull'utilizzo dei parchi e attrezzature con filtri (fascia oraria, tipologia, postazione, locker type). Visualizzazione di parchi più popolati e categorie più richieste. Esportazione in PDF, Excel. Export periodico via email. Analisi comparativa tra tipologie di locker.
- **RF17 Gestione Locker:** Permette all'operatore del comune di gestire i lockers: creare o eliminare un locker oppure creare una nuova categoria di locker all'interno del sistema, definendo le caratteristiche principali e i tipi di contenuti associati.

## 3. Requisiti non funzionali

- **RNF1 – Prestazioni e Tempi di Risposta:** Il sistema deve garantire prestazioni elevate e tempi di risposta rapidi per tutte le operazioni principali. Le operazioni critiche, come lo sblocco del vano, l'aggiornamento dello stato e il caricamento dell'inventario, devono completarsi in meno di due secondi nel 95% dei casi. Anche in condizioni di carico elevato, fino a diecimila richieste simultanee, il degrado prestazionale non deve superare il venti per cento rispetto ai tempi medi di risposta. Devono inoltre essere previsti strumenti di monitoraggio continuo e meccanismi di alert automatici per identificare e risolvere tempestivamente rallentamenti o colli di bottiglia, con report periodici di performance elaborati almeno una volta al mese.

- **RNF2 – Disponibilità del Servizio:** Il sistema deve garantire un'alta disponibilità con un uptime minimo mensile del novantanove virgola cinque per cento. Le finestre di manutenzione devono essere pianificate e comunicate con almeno quarantotto ore di anticipo, riportando orari precisi e durata stimata. In caso di guasto, i servizi devono essere ripristinati entro trenta minuti e i guasti critici entro quindici minuti, con comunicazione automatica agli amministratori. L'architettura deve essere progettata per funzionare in modalità di degrado controllato, evitando blocchi totali o errori fatali. È richiesta la disponibilità di un ambiente di disaster recovery con tempi di ripristino (RTO) non superiori a quattro ore e perdita di dati massima (RPO) inferiore ai dieci minuti.
- **RNF3 – Scalabilità e Gestione del Carico:** L'architettura del sistema deve supportare la scalabilità sia orizzontale sia verticale, consentendo l'adattamento automatico alle variazioni di traffico e l'assorbimento di picchi distribuiti su più parchi o aree urbane. Il sistema deve poter crescere linearmente fino al cinquanta per cento in più di utenti senza richiedere modifiche strutturali significative. La crescita del backend e delle code di messaggistica non deve impattare le prestazioni complessive, e il consumo delle risorse deve restare sotto l'ottanta per cento per CPU e memoria in condizioni di carico ordinario.
- **RNF4 – Sicurezza Applicativa e dei Dati:** Il sistema deve adottare un modello di sicurezza multilivello. È necessaria l'autenticazione forte tramite SPID e CIE, l'uso obbligatorio di cifratura TLS 1.3 per dati in transito e cifratura AES-256 per dati sensibili a riposo. Deve essere previsto un sistema di gestione ruoli (RBAC) per garantire accessi differenziati, il logging delle attività amministrative e l'auditing periodico con scansioni delle vulnerabilità almeno trimestrali. Le API devono essere protette tramite chiavi di accesso sicure, rate limiting e meccanismi di validazione input, oltre all'impiego di firewall applicativi (WAF) e misure anti brute-force.
- **RNF5 – Privacy e Tutela dei Dati Personali:** Il sistema deve aderire pienamente al Regolamento Europeo GDPR e alle policy comunali sulla protezione dei dati. Vanno applicati i principi di minimizzazione e pseudonimizzazione dei dati, evitando ogni raccolta non necessaria. La conservazione dei log deve seguire i tempi previsti dalle policy, tipicamente non superiori a centottanta giorni, salvo obblighi normativi specifici. L'applicazione deve permettere all'utente di esercitare facilmente i propri diritti (accesso, rettifica, cancellazione, portabilità) tramite strumenti integrati. Qualora vengano introdotti sensori o dispositivi di rilevazione, deve essere condotta una valutazione d'impatto sulla privacy (DPIA) e comunicata all'autorità competente.
- **RNF6 – Usabilità e Esperienza Utente:** L'interfaccia deve essere progettata per un utilizzo rapido, lineare e coerente. Il processo di onboarding non deve superare i tre passaggi e le operazioni principali devono essere completabili entro tre tocchi o clic. L'esperienza utente deve essere ottimizzata per ridurre errori e tempi d'attesa percepiti, supportata da messaggi di stato chiari e un design coerente con le linee guida del



Comune. Devono essere condotti test di usabilità su un campione minimo di cinquanta utenti prima del rilascio definitivo, con una soglia di soddisfazione dell'ottanta per cento.

- **RNF7 – Accessibilità Inclusiva:** Il sistema deve rispettare pienamente le specifiche delle WCAG 2.1 livello AA e le Linee Guida AgID per l'accessibilità digitale. Deve essere assicurato un contrasto minimo di 4.5:1, un focus visibile sempre presente e il supporto completo ai lettori di schermo. Tutti gli elementi interattivi devono avere un target minimo di tocco pari a quarantaquattro pixel e garantire navigazione tramite tastiera e voce. È obbligatoria una verifica annuale dell'accessibilità tramite validatori automatici e revisione esperta.
- **RNF8 – Resilienza alla Connettività:** Il sistema deve poter operare sia con connessione mobile che Wi-Fi, garantendo continuità di servizio anche in condizioni di rete instabile. Devono essere implementati meccanismi di retry esponenziale per la trasmissione dei dati e gestione in modalità offline con sincronizzazione automatica quando la rete torna disponibile. La cache locale deve consentire l'uso autonomo per almeno trenta minuti. In caso di emergenza, lo sblocco dei vani deve poter avvenire tramite token temporaneo valido per massimo cinque minuti, con revoca centrale immediata e tracciamento dell'utilizzo
- **RNF9 – Portabilità e Compatibilità Multiplatforma:** L'applicazione deve essere disponibile per piattaforme iOS (versione minima 15), Android (versione minima 11) e in versione web responsive compatibile con i principali browser moderni (Chrome, Edge, Firefox, Safari). Tutte le funzionalità devono risultare coerenti tra le piattaforme, garantendo uniformità visiva e di comportamento. Le API devono essere documentate secondo standard OpenAPI 3.0 e accessibili a sistemi esterni per integrazioni con servizi comunali, piattaforme di open data e segnalazioni.
- **RNF10 – Conformità Normativa e Regolamentare:** Il sistema deve rispettare le linee guida di sicurezza della Pubblica Amministrazione, le norme comunali sull'uso degli spazi pubblici e le disposizioni in materia di videosorveglianza e raccolta dati ambientali. Devono essere definite e pubblicate policy trasparenti per l'uso di sensori o fotocamere, evitando qualsiasi cattura continua non necessaria. Ogni trattamento dei dati deve essere corredato da una base giuridica chiara e da informative aggiornate all'utente finale.
- **RNF11 – Sostenibilità Operativa e Ambientale:** I dispositivi fisici utilizzati devono essere a basso consumo energetico e dotati di monitoraggio automatico dello stato della batteria. Devono impiegare materiali durevoli, facilmente riciclabili o ricondizionabili, con un ciclo di vita minimo di cinque anni. Le linee guida di manutenzione devono prevedere il riuso o il riciclo delle componenti, riducendo i rifiuti elettronici. È consigliata la misurazione periodica dell'impronta energetica del servizio per supportare politiche di sostenibilità.

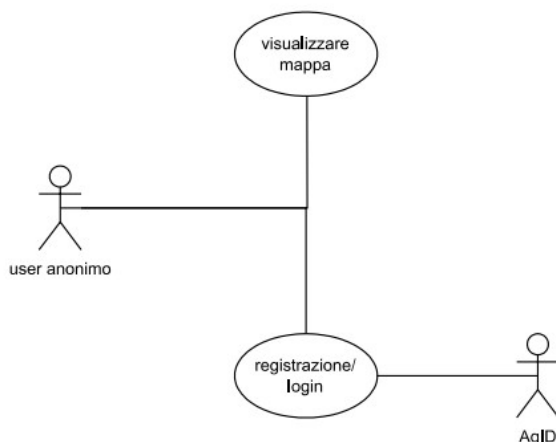
- **RNF12 – Multilingua dell'Interfaccia Utente:** L'applicazione deve consentire in qualsiasi momento la modifica della lingua dell'interfaccia, scegliendo tra italiano, inglese e tedesco, con applicazione immediata del cambiamento. Devono essere tradotti tutti i testi statici e dinamici, compresi i messaggi di errore e le etichette di sistema, senza la necessità di riavvio. Le traduzioni devono essere gestite tramite risorse centralizzate per garantire uniformità e aggiornamento agile nel tempo.
- **RNF13 – Manutenibilità e Aggiornamenti:** Il codice sorgente deve essere strutturato in moduli indipendenti e documentato secondo standard condivisi, in modo da consentire l'aggiunta o la modifica di componenti senza impatti critici sul sistema. Devono essere previsti ambienti di test e staging per validare gli aggiornamenti prima della pubblicazione. Tutte le modifiche software devono essere tracciate e versionate, garantendo rollback rapido in caso di anomalie.

## 4. User Case Diagram

Utente anonimo

**RF1: Sign Up/Login**

**RF2: Mappa e postazioni**



## Use Case RF1: Sign up/login

### Riassunto:

Questo use case descrive come un utente anonimo effettua la registrazione o il login all'interno dell'applicazione PlayTN tramite SPID o CIE.

### Descrizione:

1. L'utente apre l'app e accede al menù.
2. L'utente seleziona "Accedi / Registrati".
3. L'app mostra i due pulsanti: Login con SPID e Login con CIE.
4. L'utente seleziona uno dei due metodi di autenticazione.
5. L'app reindirizza l'utente alla pagina ufficiale dell'ente (AgID) per l'autenticazione.
6. L'utente inserisce le credenziali e conferma l'accesso.
7. AgID comunica l'esito dell'autenticazione al sistema.
8. In caso di successo, l'utente viene reindirizzato automaticamente alla homepage dell'app. [eccezione 1/2] [estensione 1]

### Eccezioni:

1. Se l'utente inserisce credenziali SPID/CIE errate, AgID restituisce errore. L'app mostra un messaggio informativo e riporta l'utente alla schermata di scelta SPID/CIE.
2. In caso di timeout o interruzione della procedura AgID, l'app segnala l'errore e permette all'utente di ripetere la procedura riportando l'utente alla pagina di login.

### Estensioni:

1. Se l'utente accede per la prima volta, prima di entrare nella homepage gli viene mostrata l'informativa privacy e l'informativa sulla raccolta dati. L'utente deve accettare l'informativa della privacy per completare il login.

## Use Case RF2: Mappa e postazioni

### Riassunto:

Questo use case descrive come un utente anonimo visualizza la mappa delle postazioni PlayTN disponibili nel comune di Trento.

### Descrizione:

1. L'utente apre l'app PlayTN.
2. L'app mostra come schermata iniziale una mappa interattiva del comune di Trento.  
[eccezione 1] [eccezione 2] [estensione 2]
3. Sulla mappa sono presenti tutte le postazioni PlayTN disponibili. [estensione 1]

4. L'utente può zoomare, spostarsi sulla mappa e selezionare una postazione.
5. Quando l'utente seleziona una postazione, l'app apre una scheda informativa che mostra:
  - stato della postazione (online / offline)
  - tipo di contenuti disponibili (libri, palloni, giochi...) e stati delle rispettive celle (disponibile / non disponibile)
  - eventuali orari o informazioni aggiuntive.

### **Eccezioni**

1. In caso di GPS disattivato l'app continua a mostrare la mappa ma non può mostrare la posizione dell'utente.
2. In caso di assenza di connessione ad internet verrà mostrata la mappa del comune di Trento e le postazioni in stato "non disponibile".

### **Estensioni**

1. L'utente può filtrare le postazioni per categoria (sport, lettura, giochi, ecc.) accedendo alla sezione "filtri mappa"
2. Se l'utente autorizza la posizione, l'app centra la mappa sulla sua posizione attuale

## User Registrato

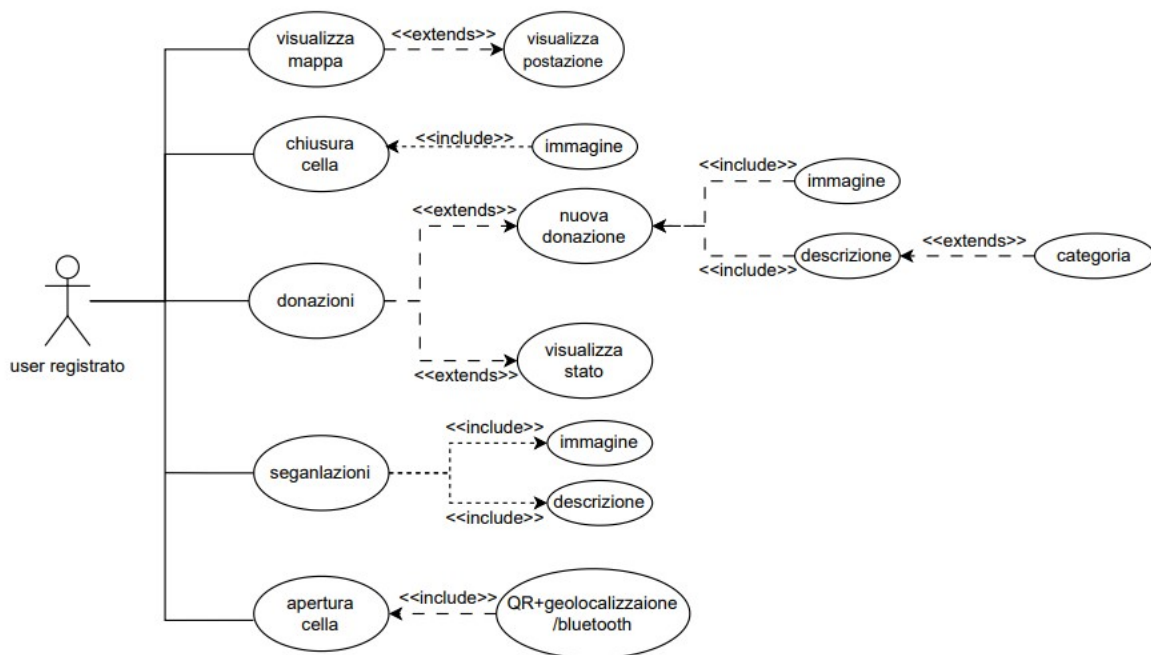
**RF2: Visualizza Mappa Postazioni**

**RF3: Apertura Vano**

**RF4: Restituzione Vano**

**RF5: Donazioni**

**RF10: Segnalazioni**



## Use Case RF2: Mappa e Postazioni

### Riassunto:

Questo use case permette all'utente registrato di consultare la mappa interattiva per localizzare le postazioni o i servizi disponibili.

### Descrizione:

1. L'utente accede alla sezione "Mappa" dalla schermata principale.
2. Il sistema carica la mappa geografica centrata sulla posizione attuale. [Eccezione 1]
3. Il sistema mostra i "pin" (indicatori) delle postazioni vicine.
4. Se l'utente seleziona un indicatore, il sistema apre il dettaglio [Estensione 1].

### Eccezioni:

1. Se non è disponibile internet: il sistema mostra la mappa e le postazioni in stato "non disponibile".

### Estensioni:

1. Visualizza postazione: L'utente clicca su una postazione per visualizzare i contenuti disponibili della postazione in un pop-up.

## Use Case RF3: Apertura Vano

### Riassunto:

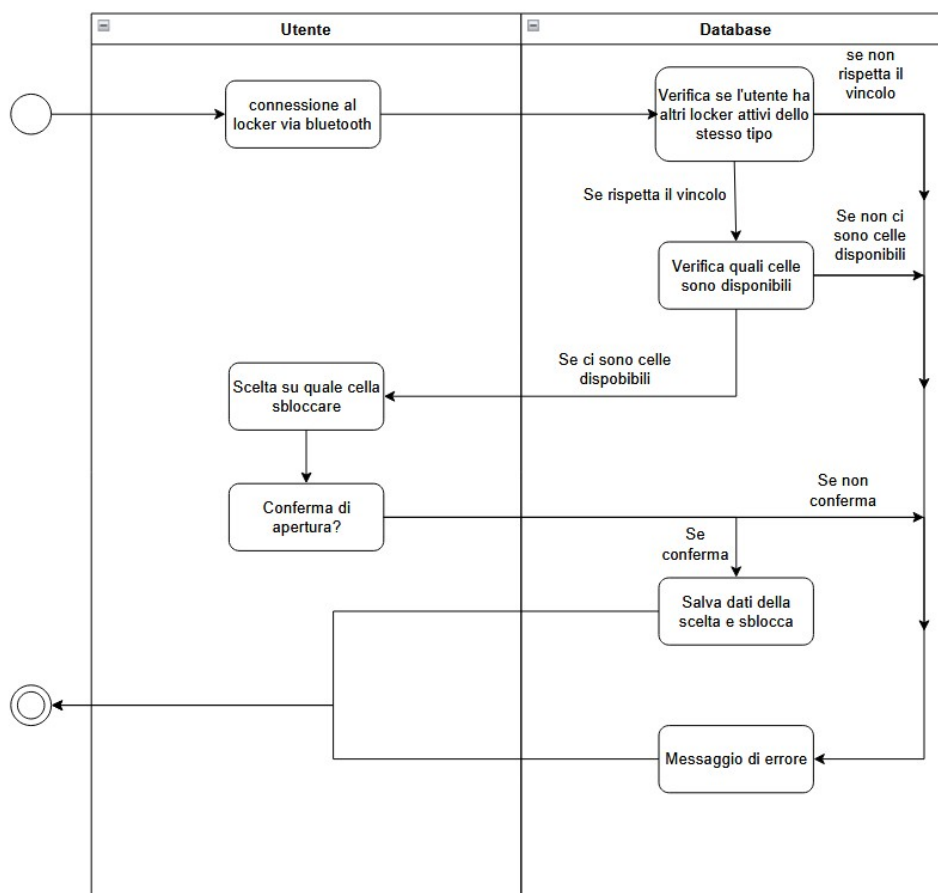
Questo use case descrive come l'utente sblocca e noleggia un'attrezzatura presente in una postazione fisica tramite Bluetooth

### Descrizione:

1. L'utente seleziona "Noleggia" nell'applicazione.
2. Il sistema rileva tramite il bluetooth la postazione in prossimità. L'utente può selezionare l'opzione "Sblocca con Bluetooth" [eccezione 1].
3. L'utente seleziona il pulsante "Apri Sportello".
4. Il sistema sblocca la cella.
5. L'utente ritira l'attrezzatura.

### Eccezioni:

1. Se il bluetooth è disattivato, il sistema chiede all'utente di attivarlo tramite un pop-up.



## Use Case RF4: Restituzione Vano

### Riassunto:

Questo use case descrive la procedura che l'utente deve seguire per restituire un oggetto.

### Descrizione:

1. L'utente seleziona l'opzione "Sblocca".
2. Il sistema identifica la cella da restituire.
3. Il sistema richiede se necessario in base alla tipologia di cella aperta una foto dello stato dell'oggetto [Estensione 1] [Eccezione 1] oppure controllo sul peso.
4. L'utente conferma l'operazione.
5. Il sistema registra la data di restituzione e aggiorna lo stato.

### Eccezioni:

1. Se la foto non è valida o assente, il pulsante di conferma resta disabilitato.

### Estensioni:

1. Immagine: La procedura include il caricamento forzato di una foto per provare le condizioni del bene.

## Use Case RF5: Donazioni

### Riassunto:

Questo use case funge da pannello di controllo per tutte le operazioni relative alle donazioni dell'utente.

### Descrizione:

1. L'utente accede alla sezione "Donazioni".
2. Il sistema mostra una dashboard di riepilogo.
3. L'utente sceglie se fare una nuova donazione [Estensione 1] [Eccezione 1] o controllare lo stato di quelle passate [Estensione 2].

### Eccezioni:

1. Dati mancanti: Se l'utente non fornisce immagine o descrizione, il salvataggio viene bloccato.

### Estensioni:

### **1. Nuova donazione:**

- L'utente avvia la creazione.
- Il sistema include l'obbligo di inserire una "Immagine".
- Il sistema include l'obbligo di inserire una "Descrizione". Durante la descrizione, l'utente deve fornire i dettagli selezionando una "Categoria" dell'oggetto in questione.
- L'utente conferma l'invio.

### **2. Visualizza stato:**

- L'utente visualizza l'elenco donazioni.
- Se lo stato lo consente, l'utente può eliminare la donazione tramite la funzione "Cancella donazione".

## Use Case RF10: Segnalazioni

### **Riassunto:**

Questo use case descrive come l'utente registrato può inviare segnalazioni di guasti, anomalie o problemi tecnici riguardanti gli smart locker o l'applicazione, e come il sistema gestisce la ricezione e il tracciamento di queste segnalazioni.

### **Descrizione:**

1. L'utente accede alla sezione "Segnalazioni" dall'app.
2. Il sistema mostra un modulo per inserire la descrizione dettagliata del problema.
3. L'utente può allegare una o più foto per integrare la segnalazione.
4. Il sistema associa automaticamente la segnalazione alla postazione o al locker relativo (se selezionato). [Eccezione 1] [Eccezione 2]
5. Il sistema registra data, ora e utente della segnalazione.
6. Le segnalazioni sono inviate alla console operatore per la gestione.
7. L'utente riceve notifica di conferma invio. [Estensione 1]

### **Eccezioni:**

1. Se il modulo non è completo (mancanza descrizione o allegati obbligatori), il sistema blocca l'invio.
2. Se la connessione non è disponibile durante l'invio, la segnalazione viene salvata in locale e inviata appena possibile.

### **Estensioni:**

1. L'utente può visualizzazione storico delle segnalazioni effettuate.



## Operatore

**RF11 / RF12: Visualizzazione della mappa e gestione delle postazioni**

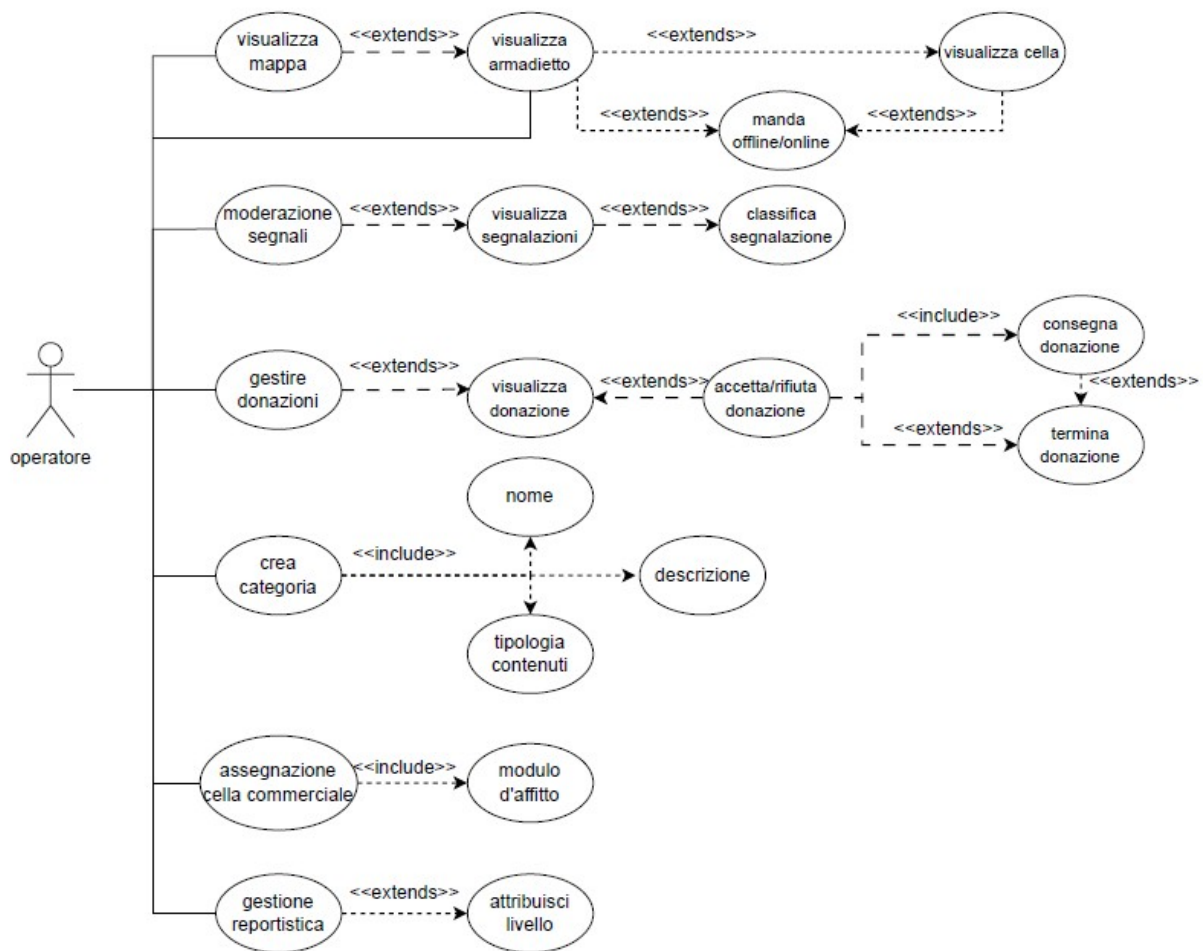
**RF13: Moderazione delle segnalazioni**

**RF14: Gestione delle donazioni**

**RF15: Assegnazione celle commerciali**

**RF16: Reportistica**

**RF17: Crea Categoria locker**



## Use Case RF11 / RF12: Visualizzazione della mappa e gestione delle postazioni

### Riassunto:

Questo use case descrive come l'operatore può visualizzare la mappa con le postazioni e gestirne lo stato.

### Descrizione:

1. L'operatore accede alla console che mostra la mappa del comune e le postazioni.
2. L'operatore visualizza lo stato attuale di tutte le postazioni (attiva, in manutenzione, offline). [Estensione 1]
3. L'operatore può selezionare una postazione/cella e modificarne lo stato tra offline e online, premendo il pulsante apposito. [Eccezione 1]
4. Il sistema aggiorna il database con il nuovo stato della postazione.
5. L'operatore può anche visualizzare una lista di interventi effettuati sulle postazioni.

**Eccezioni:**

1. Se l'operatore tenta di modificare lo stato di una postazione già online/offline, il sistema può avvisare che l'operazione non è necessaria.

**Estensioni:**

1. Selezionando una postazione, l'operatore può visualizzare la cronologia degli interventi associati.

### Use Case RF13: Moderazione delle segnalazioni

**Riassunto:**

Questo use case descrive come l'operatore può gestire le segnalazioni pervenute dagli utenti.

**Descrizione:**

1. L'operatore visualizza tutte le segnalazioni ricevute, ordinate per data e orario.
2. L'operatore seleziona una segnalazione per visualizzarne i dettagli (utente che ha segnalato, data e orario, descrizione del problema, foto). [Eccezione 1]
3. L'operatore può classificare la segnalazione in una delle categorie di priorità (alta, media, bassa).
4. Il sistema aggiorna lo stato della segnalazione, indicando la priorità e l'intervento necessario. [Estensione 1]

**Eccezioni:**

1. Se una segnalazione contiene informazioni incomplete, il sistema richiede all'operatore di fornire dettagli aggiuntivi o di richiedere una nuova segnalazione.

**Estensioni:**

1. Dopo la classificazione, l'operatore può assegnare la segnalazione a un intervento manutentivo oppure cambiare lo stato dell'intervento collegato.

### Use Case RF14: Gestione delle donazioni

**Riassunto:**

Questo use case descrive come l'operatore può visualizzare e gestire le richieste di donazione.

**Descrizione:**

1. L'operatore accede alla pagina delle donazioni, dove sono visualizzate tutte le richieste ricevute.

2. L'operatore può vedere lo stato di ciascuna donazione, che può essere uno dei seguenti: da visionare, in valutazione, in ritiro, concluso.
3. L'operatore seleziona una donazione per visualizzare i dettagli (utente che ha effettuato la donazione, tipo di donazione, stato). [Estensione 1]
4. L'operatore può modificare lo stato della donazione (ad esempio, spostarla in valutazione o in ritiro) in base all'azione intrapresa. [Eccezione 1] [Estensione 2]

**Eccezioni:**

1. Se l'operatore tenta di chiudere una donazione senza aver completato il processo di ritiro, il sistema avvisa che non è possibile completare l'operazione.

**Estensioni:**

1. Dal dettaglio della donazione, l'operatore può contattare l'utente per accordare ritiro / valutazione oppure allegare documentazione (foto, note).
2. Se la donazione riguarda un oggetto destinato a una postazione, l'operatore può rendere accessibile una certa cella di una postazione al donatore in questione.

## Use Case RF15: Assegnazione celle commerciali

**Riassunto:**

Questo use case descrive come, dopo la stipula di un contratto di affitto tra il comune e un negozio, l'operatore attribuisce una o più celle degli smart locker al negozio per la consegna della merce ai clienti, gestendo l'assegnazione e il monitoraggio delle celle affittate.

**Descrizione:**

1. Il negozio e il comune stipulano un contratto di affitto per l'utilizzo di una o più celle, al di fuori dell'applicazione.
2. L'operatore accede alla console di gestione e assegna formalmente le celle al negozio nel sistema.
3. Il sistema registra l'assegnazione e aggiorna lo stato delle celle come "affittate". [Eccezione 1]
4. L'operatore può modificare, rinnovare o revocare l'assegnazione delle celle secondo i termini contrattuali [Estensione 1].
5. Il sistema traccia l'uso delle celle assegnate al negozio con storico accessi.

**Eccezioni:**

1. In caso di errori tecnici nella registrazione dell'assegnazione, l'operatore riceve un messaggio di errore.

**Estensioni:**

1. Storico assegnazioni: L'operatore può visualizzare lo storico delle assegnazioni, rinnovi e revoche.

## Use Case RF16: Reportistica

### Riassunto:

Questo use case descrive come l'operatore può accedere e generare report sull'utilizzo dei parchi e dell'attrezzatura.

### Descrizione:

1. L'operatore accede alla sezione reportistica del sistema.
2. L'operatore seleziona i parametri di filtro per generare il report, come la fascia oraria e la tipologia di attrezzatura.
3. Il sistema visualizza il report, mostrando i parchi più popolati in base alla fascia oraria e le categorie di attrezzature più richieste. [Eccezione 1] [Estensione 1]
4. L'operatore può esportare i report in vari formati (PDF, Excel, ecc.).

### Eccezioni:

1. Se non ci sono dati sufficienti per generare un report, il sistema visualizza un messaggio che indica che non è possibile produrre il report richiesto.

### Estensioni:

1. Dal report l'operatore può aprire direttamente la postazione sulla mappa.

## Use Case RF17: Crea Categoria Locker

### Riassunto

Permette all'operatore del comune di gestire i lockers all'interno del sistema: creare o eliminare un locker oppure creare una nuova categoria di locker personalizzata, definendo parametri come nome, descrizione, caratteristiche principali, tipologie di contenuti e modalità operative.

### Descrizione

1. L'operatore accede alla console di gestione postazioni locker.

2. Seleziona tra le opzioni disponibili: “Crea nuovo locker”, “Elimina locker” o “Crea nuova categoria locker”.
3. Per la creazione di una nuova categoria, compila il modulo specificando nome categoria, descrizione, tipologia di contenuti associati, parametri di manutenzione e sicurezza.
4. In caso di creazione o eliminazione di un locker, specifica i dettagli del locker da aggiungere o rimuovere.
5. Invia il modulo per la procedura scelta. [Estensione 1] [Eccezione 1]
6. Il sistema valida i dati inseriti e verifica la non duplicazione di locker o categorie. [Eccezione 2]
7. Se la validazione ha esito positivo, la procedura viene completata: il nuovo locker o categoria viene aggiunto/a, oppure il locker selezionato viene eliminato.
8. Il sistema mostra una conferma sull’esito dell’operazione all’operatore.

#### **Eccezioni**

1. In caso di dati incompleti o non validi, il sistema segnala errori specifici e richiede la correzione.
2. Se esiste già una categoria o locker con nome simile, il sistema mostra un messaggio di errore per evitare duplicazioni.

#### **Estensioni**

1. Possibilità di annullare l’operazione in qualsiasi momento prima della conferma.

## **5. User Story**

### **User Story 1 – Associata allo Use Case RF1: Sign Up / Log in**

Accesso sicuro all’app NULL con identità digitale.

Come cittadino, voglio potermi registrare ed effettuare il login tramite SPID o CIE, in modo da accedere ai servizi degli smart locker in modo sicuro e tracciabile.

#### **Criteri di accettazione:**

- L’utente può scegliere tra “Accedi con SPID” e “Accedi con CIE” nella stessa schermata.
- Dopo un login riuscito, l’utente viene reindirizzato alla homepage dell’app.

- In caso di errore SPID/CIE (credenziali errate, timeout, interruzione), viene mostrato un messaggio informativo e l'utente torna alla schermata di login.
- Al primo accesso, viene mostrata e richiesta l'accettazione dell'informativa privacy prima di proseguire.

#### **TASKS – User Story 1:**

1. Creare la schermata di login con SPID/CIE
2. Posizionare correttamente i pulsanti “Accedi con SPID” e “Accedi con CIE”.
  - Mostrare un link o pulsante per consultare l'informativa privacy.
3. Integrare i provider di autenticazione SPID/CIE
  - Implementare il reindirizzamento alle pagine AgID per SPID e CIE.
  - Gestire il ritorno e l'esito dell'autenticazione.
4. Gestire il flusso dopo il login
  - Reindirizzare alla homepage.
  - In caso di primo accesso, forzare la visualizzazione e accettazione della privacy.
5. Implementare messaggi di errore
  - Gestire errori da AgID (credenziali errate, timeout, ecc.).
  - Mostrare messaggi chiari e non tecnici all'utente.
6. Testare il flusso di autenticazione
  - Testare login SPID e login CIE in scenari di successo.
  - Testare i casi di errore, timeout e annullamento da parte dell'utente.

### **User Story 2 – associata allo Use Case RF2: mappa e postazioni**

Come utente (anche anonimo), voglio visualizzare una mappa interattiva con tutte le postazioni di locker, in modo da individuare velocemente dove si trovano e quali servizi offrono.

#### **Criteri di accettazione:**

- L'app mostra come schermata principale una mappa interattiva del comune con tutte le postazioni
- Se l'utente seleziona una postazione, viene mostrata una scheda con contenuti disponibili (tipologie di locker) e stato delle celle.
- Se il GPS è disattivato o non disponibile, la mappa è comunque visibile ma senza posizione utente.

#### **TASKS – User Story 2:**

1. Implementare la mappa iniziale
  - Integrare una mappa centrata sul comune di riferimento.
  - Visualizzare i pin delle postazioni.

2. Collegare i dati delle postazioni
  - Recuperare da backend l'elenco postazioni con stato e tipologie.
  - Aggiornare i pin in base allo stato (online/offline/manutenzione).
3. Gestire la scheda di dettaglio postazione
  - Mostrare tipo di contenuti (sportivi, personali, commerciali, ecc.).
  - Evidenziare stato celle (disponibile/non disponibile).
4. Gestire errori e assenza di connessione
  - Definire comportamento in caso di rete assente (postazioni non disponibili).
  - Gestire il caso di GPS disattivato.
5. Testare le interazioni con la mappa
  - Zoom, spostamento, selezione pin.
  - Corretta apertura delle schede di dettaglio.

## User Story 3 – associata allo Use Case RF3: apertura vano

Apertura di un vano tramite Bluetooth.

Come utente registrato, voglio poter aprire un vano di un locker tramite collegamento Bluetooth, in modo da prelevare o posare l'attrezzatura in modo rapido e sicuro.

### **Criteri di accettazione:**

- L'utente può avviare la funzione "Noleggia / Apri sportello" dall'app, in base al tipo di celle del locker.
- Il sistema, se possibile, rileva automaticamente la postazione tramite Bluetooth.
- L'apertura è consentita solo se l'utente ha fatto il login nell'app e si trova nelle vicinanze del locker.
- In caso di Bluetooth disattivato o utente lontano, vengono mostrati messaggi di errore specifici.

### **TASKS – User Story 3:**

1. Creare il flusso "Noleggia / Apri sportello"
  - Aggiungere il pulsante "Noleggia / Apri sportello" nella UI.
  - Mostrare le opzioni Bluetooth quando necessario.
2. Implementare rilevamento postazione
  - Integrare il rilevamento tramite Bluetooth con controllo prossimità.
  - Gestire il caso di Bluetooth disattivato (popup per attivarlo).
3. Collegare l'apertura fisica del vano
  - Chiamare l'API che comanda lo sblocco della cella.
  - Registrare giorno, orario, utente e ID cella.



#### 4. Gestire errori e test

- Gestire tutti i casi di eccezione (lontananza, errori hardware, mancanza rete).
- Testare apertura con Bluetooth in scenari diversi.

### User Story 4 – associata allo Use Case RF4: restituzione vano

Restituzione del vano e dell'eventuale oggetto preso in prestito con aggiunta di foto.  
Come utente registrato, voglio poter restituire il vano così com'era prima, usando l'app e caricando una foto delle sue condizioni quando necessario, in modo che il sistema possa registrare correttamente la restituzione e lo stato dell'eventuale attrezzatura, oppure attraverso un controllo automatico del peso interno del vano, che verifica se questo è stato lasciato libero correttamente.

#### Criteri di accettazione:

- L'utente può selezionare l'azione "Sblocca" per aprire la cella.
- Il sistema richiede una foto dello stato dell'oggetto prima di confermare oppure controlla il peso interno del vano.
- Senza foto valida o peso pari a quello di default, il pulsante di conferma rimane disabilitato.
- Dopo conferma, il sistema aggiorna la data di restituzione, lo stato dell'oggetto e del vano.

#### TASKS – User Story 4:

1. Creare il flusso di restituzione
  - Aggiungere l'opzione "Restituzione" nella UI per gli oggetti in corso di utilizzo.
  - Mostrare i dettagli dell'oggetto da restituire.
2. Implementare upload foto quando necessario
  - Integrare fotocamera o galleria per l'invio della foto.
  - Validare la presenza dell'immagine prima di abilitare la conferma.
3. Aggiornare dati di restituzione
  - Registrare data/ora restituzione.
  - Aggiornare disponibilità cella e stato attrezzatura.
4. Gestire errori e messaggi
  - Gestire foto mancanti, caricamento fallito, rete assente.
  - Mostrare messaggi chiari di conferma o errore.
5. Testare l'intero flusso
  - Testare restituzione con foto corretta e con errori simulati.

## User Story 5 – associata allo Use Case RF5: notifiche

Ricezione notifiche su eventi e promemoria

Come utente, voglio ricevere notifiche relative alle aperture/chiusure vani, chiusure temporanee delle postazioni e promemoria su appuntamenti o restituzioni, in modo da restare sempre aggiornato.

### **Criteri di accettazione:**

- L'utente riceve notifiche push (o altri canali configurati) per eventi importanti: apertura/chiusura, chiusure temporanee, nuove postazioni, reminder donazioni/restituzioni.
- Le preferenze di notifica sono configurabili nel profilo utente.
- In caso di problemi di invio, il sistema tenta il reinvio o registra l'errore.

### **TASKS – User Story 5:**

1. Definire i tipi di notifica
  - Apertura/chiusura vano, chiusure temporanee, nuove postazioni, promemoria donazioni, promemoria restituzioni.
2. Implementare il motore di notifica
  - Integrazione con servizio push/notifiche.
  - Gestione code e tentativi di invio.
3. Aggiungere gestione preferenze utente
  - Schermata per attivare/disattivare singoli tipi di notifica.
4. Testare l'invio in vari scenari
  - Eventi normali, rete non disponibile, utente offline.

## User Story 6 – associata allo Use Case RF6: donazioni

Gestione delle donazioni di attrezzature da parte dei cittadini

Come utente, voglio poter donare attrezzature per i parchi tramite un modulo digitale, in modo da contribuire all'ampliamento delle risorse disponibili negli smart locker.

### **Criteri di accettazione:**

- L'utente può accedere a una sezione "Donazioni" e creare una nuova donazione.

- Il modulo richiede almeno: immagine dell'oggetto, descrizione e categoria.
- In caso di dati mancanti (foto/descrizione), il salvataggio è bloccato.
- L'utente può consultare lo stato delle donazioni (da visionare, in valutazione, in ritiro, concluso).

#### **TASKS – User Story 6:**

1. Creare sezione “Donazioni” lato utente
  - Dashboard con riepilogo donazioni passate e stato.
2. Implementare “Nuova donazione”
  - Modulo con campi obbligatori (foto, descrizione, categoria).
  - Validazione e invio al backend.
3. Visualizzare stato donazioni
  - Lista donazioni con stato aggiornato.
4. Integrare notifiche per cambi stato
  - Avvisare l'utente quando la donazione viene accettata, messa in ritiro o conclusa.
5. Testare tutti i percorsi
  - Creazione, modifica eventuale, consultazione stato.

### User Story 7 – associata allo Use Case RF7: help, segnalazioni e tutorial

Segnalazione problemi e accesso a tutorial

Come utente, voglio poter segnalare guasti o problemi dei locker e accedere a un tutorial sull'uso dell'app, in modo da ricevere supporto e usare il sistema in sicurezza.

#### **Criteri di accettazione:**

- Esiste una sezione “Help/Supporto” che include: tutorial iniziale e modulo segnalazioni.
- Il modulo segnalazioni richiede descrizione e consente di allegare foto.
- Ogni segnalazione viene registrata e inviata alla console operatore.
- L'utente riceve conferma dell'invio e può vedere lo stato delle segnalazioni principali (opzionale).

#### **TASKS – User Story 7:**

1. Creare sezione “Help e Tutorial”
  - Mostrare tutorial iniziale e FAQ di base.
2. Implementare modulo di segnalazione
  - Campi: descrizione, eventuale foto, selezione postazione/locker.
3. Collegare il backend segnalazioni

- Invio dati alla console operatore (RF12).
4. Testare i principali scenari di segnalazione
    - Guasto armadietto, vandalismo, uso improprio, ecc.

## User Story 8 – associata allo Use Case RF8 e RF9: profilo utente e storico utilizzo

### Gestione profilo e storico delle attività

Come utente registrato, voglio poter vedere e gestire il mio profilo, le preferenze e lo storico di utilizzo, in modo da tenere traccia delle mie attività e personalizzare l'esperienza.

#### **Criteri di accettazione:**

- Il profilo utente mostra dati di base e statistiche (postazioni usate, tempo totale, preferenze).
- L'utente può impostare alcune postazioni o categorie come preferite e visualizzarne disponibilità in tempo reale.
- È disponibile una sezione storico con attività passate (noleggi, restituzioni, donazioni).

#### **TASKS – User Story 8:**

1. Creare schermata profilo utente
  - Dati personali essenziali e impostazioni.
2. Implementare gestione preferiti
  - Selezione postazioni/tipi locker come preferiti.
  - Visualizzazione “preferiti” con stato aggiornato.
3. Implementare storico utilizzo
  - Elenco attività con data, postazione, tipo locker.
4. Collegare le statistiche base
  - Calcolo semplice di numero usi, parchi più usati, ecc.
5. Testare aggiornamenti e correttezza dati.

## User Story 9 – associata allo Use Case RF10: moderazione segnalazioni

Segnalare guasti e problemi all'app e ai locker

Come utente, voglio poter segnalare guasti, anomalie o problemi tecnici tramite l'app, così da favorire interventi rapidi e migliorare il servizio.

**Criteri di accettazione:**

- Il modulo di segnalazione permette inserimento descrizione dettagliata e allegato foto.
- Le segnalazioni sono inviate e assegnate al personale operativo.
- L'utente riceve conferma invio e può monitorare lo stato.

**TASKS – User Story 9:**

1. Progettare modulo di segnalazione lato utente
  - Creare form con campi obbligatori per descrizione e possibilità di allegare immagini.
2. Integrare backend per la gestione segnalazioni
  - Collegare il modulo alla piattaforma di gestione operatori per assegnare richieste.
3. Implementare notifiche per feedback utente
  - Notificare conferma ricezione segnalazione e aggiornamenti sul processo.
4. Inserire sistema di tracciamento stato segnalazione
  - Consentire all'utente di verificare lo stato (in lavorazione, risolto).
5. Testare i percorsi di segnalazione
  - Provare invio segnalazioni complete e incomplete e verifica notifiche.

## User Story 10 – associata allo Use Case RF11: console operatore

Visualizzazione e gestione mappa postazioni, donazioni, segnalazione e reportistica  
Come operatore comunale, voglio visualizzare la mappa lato operatore con tutti gli stati delle postazioni e degli interventi, poter modificare lo stato online/offline delle postazioni in manutenzione, e accedere alle pagine dedicate a donazioni, segnalazione e reportistica, in modo da gestire efficacemente il servizio.

**Criteri di accettazione:**

- La console mostra una mappa interattiva con tutte le postazioni e i loro stati aggiornati.
- È possibile modificare manualmente lo stato (online, offline, manutenzione) delle postazioni.
- La console permette di accedere facilmente alle pagine Donazioni, Segnalazione e Reportistica.

### **TASKS – User Story 10:**

1. Implementare la mappa lato operatore
  - Visualizzare pin con stato attuale e informazioni sintetiche.
2. Integrare funzionalità di modifica dello stato postazioni
  - Prevedere controllo e autorizzazioni per modifiche.
3. Sviluppare navigazione verso le sezioni Donazioni, Segnalazione , Reportistica
  - Collegare in modo intuitivo le pagine dalla console.
4. Gestire aggiornamenti in tempo reale dello stato postazioni
  - Assicurare sincronizzazione dati e aggiornamenti visivi.
5. Testare funzionalità di visualizzazione, modifica stato e navigazione

### **User Story 11 – associata allo Use Case RF12: gestione postazioni per tipologia**

Gestione differenziata delle tipologie di locker con protocolli specifici

Come operatore, voglio disporre di strumenti per gestire ogni tipologia di locker con protocolli di rifornimento e manutenzione personalizzati, così da ottimizzare la gestione in base alle caratteristiche specifiche di ciascun tipo.

#### **Criteri di accettazione:**

- Sono disponibili strumenti dedicati per ogni tipologia di locker (ad esempio sportivi, commerciali, storage).
- È possibile associare protocolli di rifornimento e manutenzione specifici per categoria.
- Il sistema segnala automaticamente eventuali scadenze o necessità di interventi specifici.

### **TASKS – User Story 11:**

1. Creare profilazione per tipologia locker
  - Configurare categorie e relative caratteristiche operative.
2. Integrare protocolli personalizzati per ciascuna tipologia
  - Associare checklist e procedure per rifornimento e manutenzione.
3. Sviluppare sistema alert e notifiche automatiche
  - Segnalare scadenze o anomali ritardi nella manutenzione.
4. Testare corretto funzionamento dei protocolli e delle segnalazioni
  - Simulare scenari di intervento specifici per categoria.

## User Story 12 – associata allo Use Case RF13: moderazione segnalazioni

Gestione, prioritarizzazione e assegnazione delle segnalazioni

Come operatore, voglio visualizzare tutte le segnalazioni con relativi dettagli (utente, data/ora, postazione, foto), classificarle secondo un sistema di priorità (alta/media/bassa), e assegnarle agli interventi manutentivi con tracciamento dello stato, per effettuare un monitoraggio efficace.

### Criteri di accettazione:

- La console mostra l'elenco completo delle segnalazioni con filtro e ricerca.
- Ogni segnalazione riporta i dettagli utente, ora, luogo e eventuali foto.
- È possibile assegnare priorità e collegare le segnalazioni agli interventi.
- Lo stato degli interventi e segnalazioni è tracciato e aggiornabile.

### TASKS – User Story 12:

1. Progettare lista segnalazioni con filtri e ricerca
  - Includere filtri per priorità, data, postazione, stato.
2. Visualizzare dettagli segnalazioni complete
  - Mostrare immagini, descrizione e dati utente.
3. Implementare classificazione priorità
  - Consentire modifica priorità da alta a bassa e viceversa.
4. Collegare gestione interventi con segnalazioni
  - Integrare assegnazione interventi con stato aggiornabile.
5. Testare flusso completo di gestione e aggiornamento.

## User Story 13 – associata allo Use Case RF14: gestione donazioni lato operatore

Gestione e approvazione delle donazioni da parte degli operatori

Come operatore comunale, voglio poter visualizzare, valutare e gestire tutte le donazioni effettuate dagli utenti, in modo da organizzare le operazioni di ritiro e inserimento degli oggetti donati nel sistema.

### Criteri di accettazione:

- L'operatore visualizza una dashboard con tutte le donazioni, informazioni e stato aggiornato.
- L'operatore può approvare, rifiutare o richiedere ulteriori informazioni.

- Comunica con l'utente per organizzare il ritiro.

#### **TASKS – User Story 13:**

1. Creare dashboard donazioni lato operatore
  - Progettare e sviluppare la schermata che mostra tutte le donazioni ricevute con dettaglio e stato.
2. Implementare funzionalità di approvazione, rifiuto e richiesta informazioni
  - Integrare i pulsanti per cambiare lo stato della donazione e inviare messaggi agli utenti.
3. Gestire la comunicazione con gli utenti
4. Tracciare tutte le modifiche e aggiornamenti
  - Implementare log di modifica dello stato e storico della donazione.
5. Testare il flusso di gestione donazioni
  - Verificare la corretta visualizzazione, modifica stati e invio notifiche.

### User Story 14 – associata allo Use Case RF15: assegnazione celle commerciali

Affitto di celle da parte dei negozi per consegnare merce ai clienti

Come negoziante, voglio poter noleggiare una o più celle degli smart locker per consegnare i prodotti ai clienti, così da facilitare la distribuzione e il ritiro merce.

#### **Criteri di accettazione:**

- I negozi possono selezionare e affittare celle specifiche tramite la piattaforma.
- È possibile gestire e modificare gli affitti delle celle da parte dei negozi.
- Il sistema traccia gli utilizzi delle celle assegnate ai negozi.

#### **TASKS – User Story 14:**

1. Implementare modulo di affitto celle per negozi
  - Consentire selezione e prenotazione celle tramite interfaccia.
2. Gestire modifiche e disdetta contratti di affitto celle
  - Predisporre dashboard negozio per visualizzare e modificare affitti.
3. Tracciare e registrare gli accessi e utilizzi delle celle assegnate
  - Creare log accessi legati al negozio.



4. Testare flussi di affitto, modifica e utilizzo celle da negozi.

## User Story 15 – associata allo Use Case RF16: reportistica avanzata

Come operatore, voglio generare report sull'utilizzo dei parchi e delle attrezzature, filtrare i dati per fascia oraria, tipologia di postazione e categoria locker, visualizzare i parchi più frequentati, e poter esportare i report in PDF o Excel.

### Criteri di accettazione:

- È possibile impostare filtri personalizzati per le analisi di utilizzo e affollamento.
- I report mostrano grafici e classifiche per categoria e tipologia.
- Sono disponibili funzioni di esportazione in PDF ed Excel.

### TASKS – User Story 15:

1. Progettare interfaccia report avanzati
  - Realizzare moduli filtri e dashboard interattiva per visualizzazione dati.
2. Implementare generazione grafici e statistiche avanzate
  - Integrare librerie per chart e analisi comparativa.
3. Permettere esportazione report in diversi formati
  - Supportare PDF, Excel e altri formati comuni.
4. Testare la completezza, correttezza e usabilità delle funzionalità.

## User Story 16 - associata allo Use Case RF17: Gestione Locker per Operatore Comunale

Come operatore del comune, voglio poter gestire i lockers dall'applicazione di amministrazione, in modo da creare o eliminare locker e categorie personalizzate, assegnando caratteristiche principali e tipologie di contenuti, così da facilitare una gestione flessibile e organizzata per le varie esigenze della città.

### Criteri di accettazione

- L'operatore può accedere alla funzione "Gestione Locker" dalla console di amministrazione.
- L'app permette di scegliere tra creazione o eliminazione di un locker e di una categoria di locker.

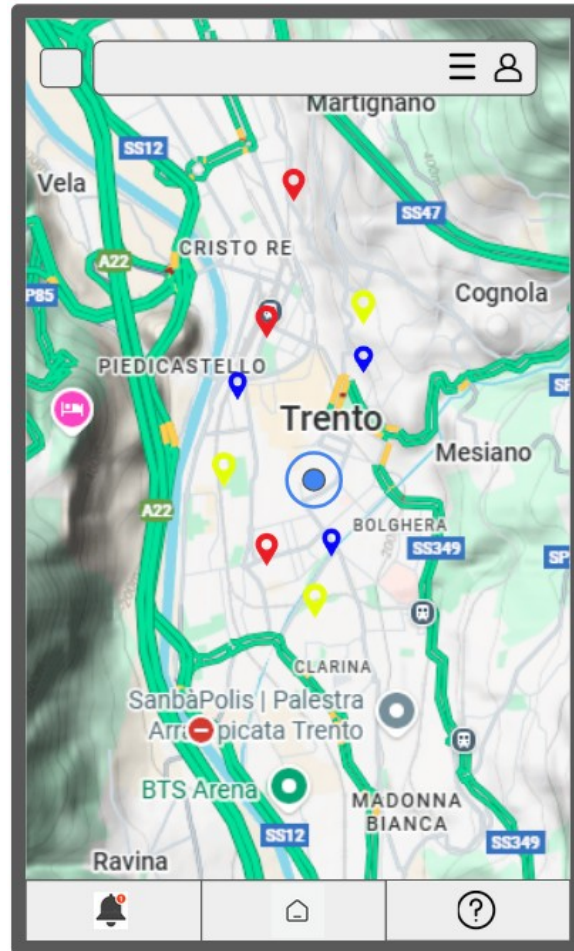
- La creazione di una nuova categoria richiede l'inserimento di nome, descrizione, parametri di sicurezza/manutenzione e tipologie di contenuti.
- L'eliminazione di un locker o categoria è possibile solo se confermata esplicitamente dall'operatore.
- Il sistema verifica la non duplicazione di nome per nuove categorie o locker.
- In presenza di dati incompleti, non validi o duplicati, vengono mostrati appositi messaggi di errore.
- Una conferma indica la corretta esecuzione dell'operazione.

#### **TASKS – User Story 16**

1. Creare il flusso "Gestione Locker" nella console amministrativa.
2. Aggiungere le opzioni "Crea locker", "Elimina locker" e "Crea categoria" nell'interfaccia.
3. Implementare la compilazione/modifica dei dati richiesti per categorie e locker.
4. Validare i dati e verificare duplicati.
5. Gestire annullamento e conferma dell'operazione.
6. Mostrare messaggi di conferma o errore.
7. Testare tutte le operazioni amministrative in diversi scenari.

## 6. Design Front-end

FIG1



**Figura 1:** home page

La schermata rappresenta il mockup principale dell'app NULL, mostrando una mappa interattiva centrata sulla città di Trento. Tramite questa interfaccia, l'utente può visualizzare rapidamente tutte le postazioni di smart locker disponibili, differenziate per tipologia tramite marker colorati. L'utente può zoomare, spostarsi sulla mappa e selezionare una postazione per consultare una scheda di dettaglio, che include i contenuti disponibili, lo stato delle celle, gli orari e informazioni aggiuntive. Di seguito una descrizione dettagliata in relazione ai requisiti funzionali e non funzionali.

- **RF2 – Mappa e postazioni:**

La schermata permette all'utente di vedere in tempo reale tutte le postazioni NULL installate in città, suddivise per tipologia (sportiva, personale, pet-friendly, commerciale, cicloturistica). Ogni marker è interattivo: con un tap è possibile aprire una scheda con

stato corrente delle celle (disponibile, occupata, in manutenzione), elenco degli oggetti contenuti, orari disponibili e informazioni aggiuntive. Sono previsti filtri avanzati che consentono di trovare rapidamente le postazioni per categoria, vicinanza, fascia oraria o preferenze salvate. In caso di nuove postazioni, chiusure temporanee o aggiornamenti di stato, la mappa si aggiorna in tempo reale.

- **RF5 – Notifiche:**

L'utente riceve notifiche push per aperture e chiusure di celle, modifiche allo stato delle postazioni, promemoria di restituzione oggetti noleggiati, nuove installazioni o chiusure temporanee. Le preferenze possono essere configurate direttamente dal profilo utente, permettendo di scegliere quali eventi ricevere.

- **RF7 – Help e Tutorial:**

Accesso immediato ai tutorial multimediali che spiegano funzionamento della mappa, delle diverse tipologie di locker e delle procedure di segnalazione. Nel menu è presente una sezione di aiuto e FAQ con guida passo-passo e moduli per segnalazioni di guasti, anomalie o uso improprio.

- **RF8 – Profilo utente:**

Nella schermata mappa è possibile visualizzare i dati essenziali del profilo, come nome utente, statistiche di utilizzo (numero accessi, postazioni preferite, tempo totale impiegato). Da qui si gestiscono preferenze sulle notifiche, lingua predefinita, e si accede a funzioni di gestione privacy o dati personali.

- **RF9 – Storico utilizzo:**

L'utente può consultare l'elenco cronologico di tutte le interazioni con NULL: apertura celle, noleggi, restituzioni, segnalazioni, donazioni. Lo storico consente di visualizzare parchi più visitati, categorie più utilizzate e tempi medi di permanenza, favorendo una maggiore consapevolezza e personalizzazione del servizio.

- **RNF1 – Prestazioni e Tempi di Risposta:**

La schermata deve caricare la mappa e tutte le postazioni in meno di due secondi nella quasi totalità dei casi. Sblocco celle, aggiornamento stato, ricezione notifiche e cambio visualizzazione devono risultare immediati anche con migliaia di utenti connessi simultaneamente. Monitoraggio continuo del rendimento e avvisi automatici permettono agli amministratori di intervenire in caso di rallentamenti o sovraccarichi del sistema.

- **RNF2 – Disponibilità del Servizio:**

Disponibilità continua con uptime superiore al 99,5% su base mensile. Gli utenti vengono avvisati preventivamente in caso di manutenzioni programmate, con indicazioni precise su tempistiche e durata. In caso di guasto, il servizio viene ripristinato entro il tempo stabilito grazie a infrastrutture di disaster recovery.

- **RNF3 – Scalabilità e Gestione del Carico:**

Il sistema può crescere in maniera elastica, con supporto a decine di migliaia di postazioni e utenti senza perdita di prestazioni. L'architettura consente la distribuzione del carico su più server e aree urbane, gestendo picchi di traffico in occasioni speciali come eventi sportivi.

- **RNF4 – Sicurezza Applicativa e dei Dati:**

Tutto il traffico è cifrato tramite TLS 1.3 e i dati degli utenti sono protetti da crittografia AES-256. L'accesso a funzioni di modifica stato delle celle richiede autenticazione forte (SPID/CIE), con gestione dei ruoli e tracciato completo delle operazioni amministrative. Sono previsti audit trimestrali sulle vulnerabilità.

- **RNF5 – Privacy e Tutela dei Dati Personali:**

Conformità a GDPR, informative trasparenti, meccanismi di minimizzazione e pseudonimizzazione dei dati. Log e dati sensibili sono conservati secondo le normative vigenti. L'app offre strumenti intuitivi per esercizio del diritto di accesso, rettifica, cancellazione o portabilità. L'introduzione di nuovi sensori o telecamere è preceduta da valutazione DPIA e notifica alle autorità.

- **RNF6 – Usabilità e Esperienza Utente:**

Interfaccia veloce, chiara e uniforme, con onboarding ridotto a tre passaggi. Tutte le funzioni principali sono sempre accessibili entro tre tap. Messaggi informativi rendono semplice l'apprendimento anche per utenti non esperti, test di usabilità su campioni diversificati confermano accessibilità e facilità d'uso.

- **RNF7 – Accessibilità Inclusiva:**

Tutti i colori e contrasti seguono le WCAG 2.1 AA e le linee AgID. Supporto completo a screen reader, interazione tramite tastiera e voice control. Target touch minimo 44 pixel. Verifica periodica dell'accessibilità con strumenti automatici e revisioni da esperti ogni anno.

- **RNF8 – Resilienza alla Connettività:**

L'app funziona sia in modalità online che offline. In caso di connessione instabile, informazioni su postazioni e storico restano consultabili in locale e la sincronizzazione avviene appena la rete è disponibile. In emergenza, sblocco celle gestito con token temporanei, revocabili centralmente.

- **RNF9 – Portabilità e Compatibilità Multiplatforma:**

Disponibilità garantita su iOS (min. v.15), Android (min. v.11), web responsive su Chrome, Edge, Firefox, Safari. Esperienza d'uso uniforme e API conformi a OpenAPI 3.0 per integrazioni esterne con altri sistemi comunali.

- **RNF10 – Conformità Normativa e Regolamentare:**

Tutti i dati e i sensori rispettano le regole PA su sicurezza degli spazi pubblici, videosorveglianza e raccolta dati ambientali. Policy sull'uso delle telecamere e raccolta dati sono sempre disponibili e aggiornate all'utente.

- **RNF11 – Sostenibilità Operativa e Ambientale:**

I locker e i device sono progettati per consumi energetici bassi, sono costruiti con materiali riciclabili e hanno vita minima garantita di cinque anni. Gestione responsabile dei rifiuti elettronici, linee guida annuali sui consumi e misurazione costante dell'impatto ambientale.

- **RNF12 – Multilingua dell'Interfaccia Utente:**

Cambio lingua in tempo reale tra italiano, inglese e tedesco, senza necessità di riavvio. Le traduzioni sono centralizzate e coerenti in tutte le sezioni e i messaggi di sistema.

- **RNF13 – Manutenibilità e Aggiornamenti:**

Codice organizzato per moduli indipendenti, aggiornabile senza impatti sul servizio. Ambiente di test e staging per validazione degli aggiornamenti, versione e rollback rapido, tracciabilità completa delle modifiche.

Questa schermata soddisfa le principali user story di consultazione e localizzazione delle postazioni, offrendo agli utenti un accesso immediato, sicuro e personalizzabile a tutti i servizi NULL, attraverso un design ottimizzato sotto i profili tecnici e di inclusività.

FIG2



**Figura 2:** Schermata di Login

La schermata di login offre all'utente l'accesso all'ecosistema NULL in modo sicuro e conforme ai requisiti di identità digitale. L'interfaccia si presenta con un messaggio di benvenuto nella parte superiore e due pulsanti ben distinguibili per autenticarsi tramite SPID oppure CIE. La grafica minimale favorisce l'accessibilità e la rapidità d'utilizzo senza elementi dispersivi.

Requisiti funzionali

- **RF1: Login e registrazione tramite SPID o CIE**

La schermata consente di accedere ai servizi NULL utilizzando i due principali sistemi di identità digitale riconosciuti per la pubblica amministrazione italiana. L'utente seleziona il metodo preferito e viene reindirizzato alla procedura di autenticazione ufficiale AgID. In caso di errore (dati errati, timeout, annullamento o problemi di connessione), vengono mostrati messaggi di feedback chiari e non tecnici, con possibilità di ripetere l'operazione.

- Informativa privacy al primo accesso

Al primo login viene visualizzata una schermata aggiuntiva con l'informativa privacy e raccolta dati, la cui accettazione è obbligatoria per poter continuare nell'uso della piattaforma, in piena aderenza alle normative GDPR.

- Gestione account minori  
Per utenti minori di 18 anni è previsto un flusso di registrazione con “account figlio” associato al profilo di un genitore già registrato, per garantire la tutela dei dati e l'uso responsabile del servizio.

- **RNF1: Prestazioni e Tempi di Risposta**

Tutte le operazioni di login (accesso, gestione errori, redirectione) sono progettate per essere concluse in meno di due secondi il 95% delle volte, anche con picco di richieste simultanee. L'interfaccia è “leggera” e non introduce latenze dovute a elementi superflui.

- **RNF4: Sicurezza Applicativa e dei Dati**

L'autenticazione utilizza protocolli sicuri (TLS 1.3) e l'archiviazione locale o remota dei dati di sessione avviene con cifratura secondo lo standard AES-256 per la protezione di credenziali, token e dati sensibili. I tentativi di accesso vengono registrati tramite logging automatizzato per eventuali auditing e controllo anomalie.

- **RNF6: Usabilità ed Esperienza utente**

Il layout è studiato per ridurre al minimo il numero di azioni richieste, con pulsanti grandi, colori accessibili e messaggi chiari. Le operazioni di login e gestione errori sono completabili facilmente anche da utenti senza familiarità con strumenti digitali.

- **RNF7: Accessibilità**

La schermata rispetta i criteri WCAG 2.1 AA: contrasto tra sfondo e pulsanti oltre 4.5:1, supporto ai lettori di schermo, navigabilità completa da tastiera. I target touch sono superiori ai 44px raccomandati.

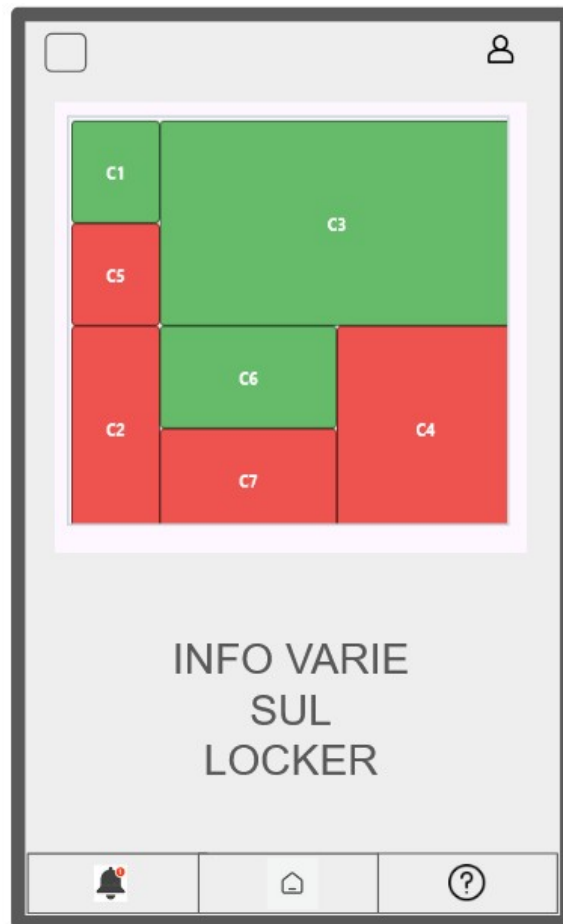
- **RNF12: Multilingua**

Tramite selettore facilmente modificabile, l'utente può svolgere la procedura di login e leggere messaggi/istruzioni in italiano, inglese o tedesco, senza necessità di ricaricare la pagina.

Questa interfaccia consente il primo ingresso nel mondo NULL, garantendo una esperienza sicura, rapida e inclusiva, conforme alle best practice di digitalizzazione per servizi pubblici innovativi.



FIG3



**Figura 3:** Informazioni Locker

La schermata mostra la struttura interna di un locker NULL, rappresentando graficamente tutte le celle disponibili. Ogni cella è identificata da un'etichetta e da uno stato visivo: verde per celle disponibili e rosso per celle occupate o in manutenzione. L'utente può selezionare la singola cella toccando il relativo riquadro e accedere alle funzioni di apertura tramite Bluetooth, ottenere dettagli sul contenuto o lo stato e, se autorizzato, procedere allo sblocco per prelevare o depositare oggetti.

- **RF3: Apertura vano tramite app**

Selezionando una cella disponibile, l'utente può avviare la procedura di apertura tramite connessione Bluetooth. Dopo conferma, il sistema registra l'azione (utente, orario, cella) ed esegue lo sblocco elettronico in pochi secondi. Messaggi informativi guidano l'utente in caso di errore (Bluetooth spento, utente troppo distante, cella non disponibile).

- **RF4: Restituzione vano**

Dopo l'uso, l'utente può chiudere manualmente il vano e confermare la restituzione via app. In base al tipo di cella, può essere richiesta una foto delle condizioni dell'oggetto o il controllo automatico del peso.

Questa schermata consente la gestione puntuale delle celle di un locker, garantendo sicurezza, rapidità d'uso e integrazione con il sistema di notifiche e feedback di NULL.

FIG4



**Figura 4:** Resitutizione

La schermata consente all'utente di completare la procedura di restituzione di un oggetto oppure di lasciare la cella libera dopo l'utilizzo. In base al tipo di utilizzo, il sistema richiede una verifica tramite foto delle condizioni dell'oggetto o semplicemente la conferma della cella vuota. Il pulsante "Sblocca" attiva il flusso di chiusura/restizione, aggiornando lo stato del sistema.

Requisiti funzionali

- **RF4: Restituzione vano**
  - Restituzione oggetto (con foto): Dopo l'utilizzo di attrezzature o oggetti, l'utente è tenuto a caricare una foto dello stato attuale prima di confermare la chiusura. Il sistema verifica la presenza dell'immagine e, solo dopo validazione, abilita il pulsante di conferma. In caso di immagine non valida o assente, la procedura resta bloccata.
  - Cella libera (senza foto): Per celle di storage o utilizzo temporaneo, è sufficiente lasciare la cella vuota e confermare la restituzione tramite pulsante. Il sistema può integrare un controllo automatico del peso interno per verificare l'effettiva assenza di oggetti.
- **RF10: Segnalazioni**

In caso di problemi o anomalie riscontrate (oggetto danneggiato, impossibilità di chiusura), l'utente può segnalare il problema allegando foto e descrizione, attivando la gestione operatori per intervento.

Questa interfaccia garantisce una restituzione chiara, sicura e tracciabile di oggetti e celle locker, integra meccanismi di verifica e reporting per semplificare la gestione e migliorare la qualità del servizio per tutti gli utenti UrbanLock.

FIG5



**Figura 5:** Segnalazione

La Fig5 mostra il mockup della schermata dedicata all'invio di una segnalazione all'interno dell'applicazione **NULL**. L'interfaccia illustra come l'utente può comunicare problemi o anomalie relative al servizio, rispettando i requisiti funzionali e non funzionali definiti nel progetto.

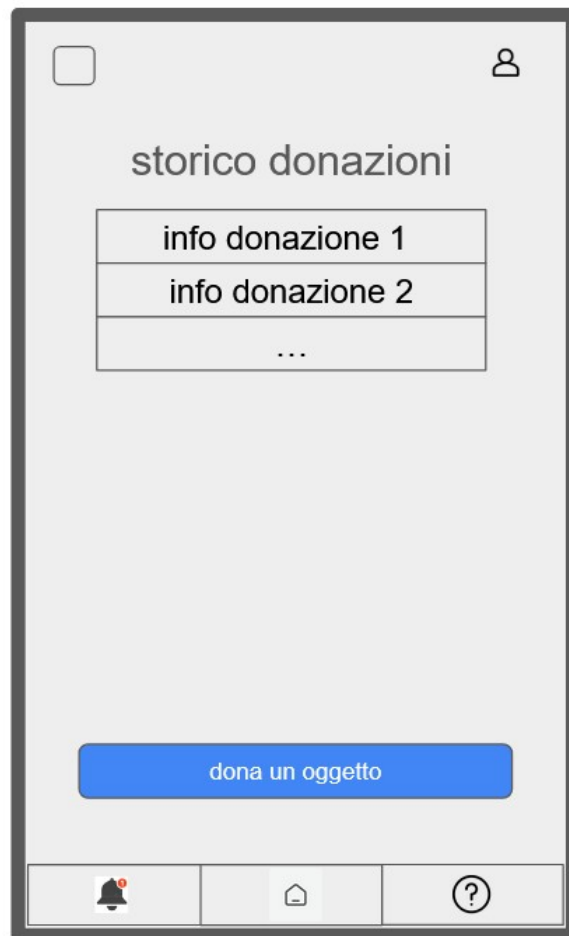
**- RF10 – Segnalazioni:**

La schermata presenta un modulo composto da tre campi: **tipologia**, **descrizione** e possibilità di **allegare una foto**, soddisfacendo il requisito che prevede l'invio di informazioni dettagliate riguardo al problema rilevato. Il campo *allega foto* permette di caricare immagini utili agli operatori per comprendere meglio il guasto o l'anomalia, come richiesto.

Il pulsante “**Invia segnalazione**” consente all'utente di completare l'operazione, rispettando il flusso indicato nel requisito.

La schermata rappresenta un modulo di segnalazione chiaro, usabile e coerente con il flusso definito nei requisiti, permettendo agli utenti di comunicare problemi in maniera semplice e immediata.

FIG6



**Figura 6:** Storico Donazioni

La Fig6 mostra il mockup dell'area dedicata allo **storico delle donazioni** effettuate dall'utente. La schermata permette di consultare le donazioni passate e avviare una nuova proposta, integrandosi con più requisiti funzionali.

- **RF6 – Donazioni:**

La parte centrale della schermata mostra un elenco di donazioni precedenti (es. *info donazione 1*, *info donazione 2*), rispecchiando la necessità di offrire una sezione di consultazione dello stato delle richieste già effettuate. Il pulsante **“dona un oggetto”** consente la creazione di una nuova richiesta di donazione, come previsto dal requisito funzionale.

- **RF9 – Storico utilizzo.**

La sezione rappresenta uno storico specifico della categoria “Donazioni”, coerente con il requisito che prevede il tracciamento delle attività passate dell’utente.

La schermata “Storico Donazioni” fornisce all’utente un punto di controllo semplice e chiaro sulle proprie attività, rispettando appieno i requisiti funzionali dedicati alle donazioni e agli storici, oltre ai requisiti di usabilità e compatibilità.

FIG7

Il diagramma illustra l'interfaccia di una schermata mobile per la creazione di una donazione. La schermata è divisa in tre sezioni principali: una barra di navigazione superiore con un'icona di menu a sinistra e un'icona di profilo a destra; una sezione centrale con tre campi di input etichettati "categoria", "descrizione" e "allega foto"; e una barra di azione inferiore con un pulsante blu "Invia richiesta donazione". In basso, una barra di navigazione fissa contiene tre icone: una campanella (notifiche), una casa (home) e un cerchio con un punto interrogativo (aiuto).

## Figura 7: Donazione

La Fig7 mostra il mockup della schermata mobile dedicata alla funzionalità di **donazione di attrezzature** da parte dei cittadini, come previsto dai requisiti funzionali dell'app NULL. L'interfaccia rappresenta il modulo con cui l'utente può creare una nuova richiesta di donazione.

### - RF6 – Donazioni:

La schermata rispecchia fedelmente i requisiti dello use case RF6. Il campo **categoria** permette all'utente di selezionare la tipologia dell'oggetto che intende donare, come previsto nell'estensione del flusso ("selezione categoria obbligatoria"). Il campo **descrizione** consente di fornire una descrizione dettagliata dell'oggetto donato, requisito obbligatorio per l'invio del modulo. Il pulsante "**allega foto**" permette di caricare un'immagine dell'attrezzatura, elemento richiesto sia nei criteri di accettazione sia nelle eccezioni (il sistema blocca l'invio in assenza di foto). Il pulsante "**Invia segnalazione**", pur riportando un testo provvisorio nel mockup, rappresenta l'azione finale di **invio della donazione** al sistema, che verrà successivamente presa in carico dall'operatore nella console dedicata.

### - RF5 – Notifiche:

Anche se non rappresentato direttamente nella schermata, la presenza dell'azione di invio implica l'integrazione con il sistema di notifiche previsto dall'RF5, che informerà l'utente dell'aggiornamento dello stato della donazione (in valutazione, in ritiro, concluso).

FIG8



**Figura 8:** Console Operatore

La Fig8 rappresenta la schermata web dedicata alla gestione delle segnalazioni da parte dell'operatore comunale. È una parte centrale della **console amministratore** prevista nel sistema NULL.

- **RF13 – Moderazione segnalazioni:**

Gli elementi presenti rispecchiano perfettamente lo use case RF13: una **barra di ricerca**, necessaria per filtrare e trovare rapidamente le segnalazioni; un pulsante **filtri**, predisposto per filtrare per priorità, stato, data o postazione come previsto dallo use case; una **lista tabellare** delle segnalazioni, coerente con il requisito che richiede la visualizzazione delle informazioni principali del ticket (utente, data, descrizione, foto, priorità).

- **RF11 / RF12 – Console operatore e gestione postazioni:**

La barra superiore di navigazione (Home, Crea Locker, Donazioni, Segnalazioni, Affitto celle, Analytics) mostra le altre sezioni operative previste dal sistema:

- gestione postazioni e stati
- gestione donazioni
- assegnazione celle commerciali
- funzioni di analytics e reportistica



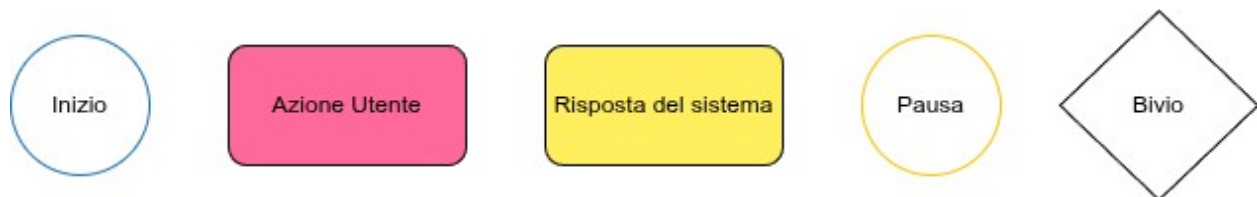
Questi elementi confermano l'allineamento con gli RF11-17.

- **RF16 – Reportistica:**

La presenza della voce *Analytics* evidenzia che la console consente all'operatore di accedere ai report avanzati previsti dal requisito, compresi filtri, statistiche e esportazioni.

## 7. User Flow

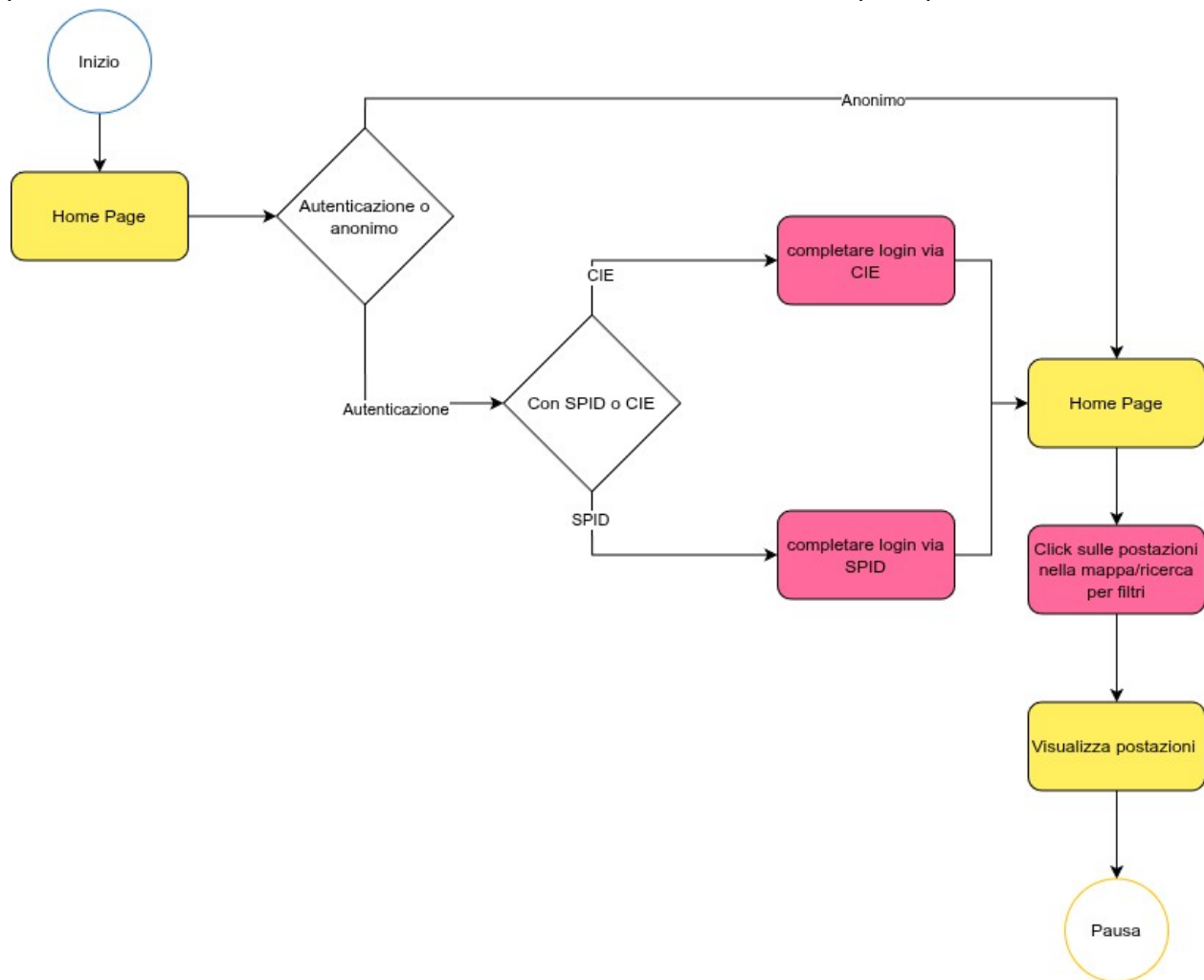
### LEGENDA



### FIGURA 1: Accesso e navigazione dell'utente

Questa figura illustra il flusso di autenticazione e navigazione all'interno dell'applicazione NULL. L'utente può accedere come anonimo oppure procedere con autenticazione tramite SPID o CIE. Una volta effettuato l'accesso, l'utente può visualizzare la Home Page, cercare le postazioni disponibili sulla mappa secondo filtri specifici e accedere alle funzionalità di visualizzazione delle

posizioni. Il flusso evidenzia le azioni iniziali e la struttura di accesso principale del sistema.

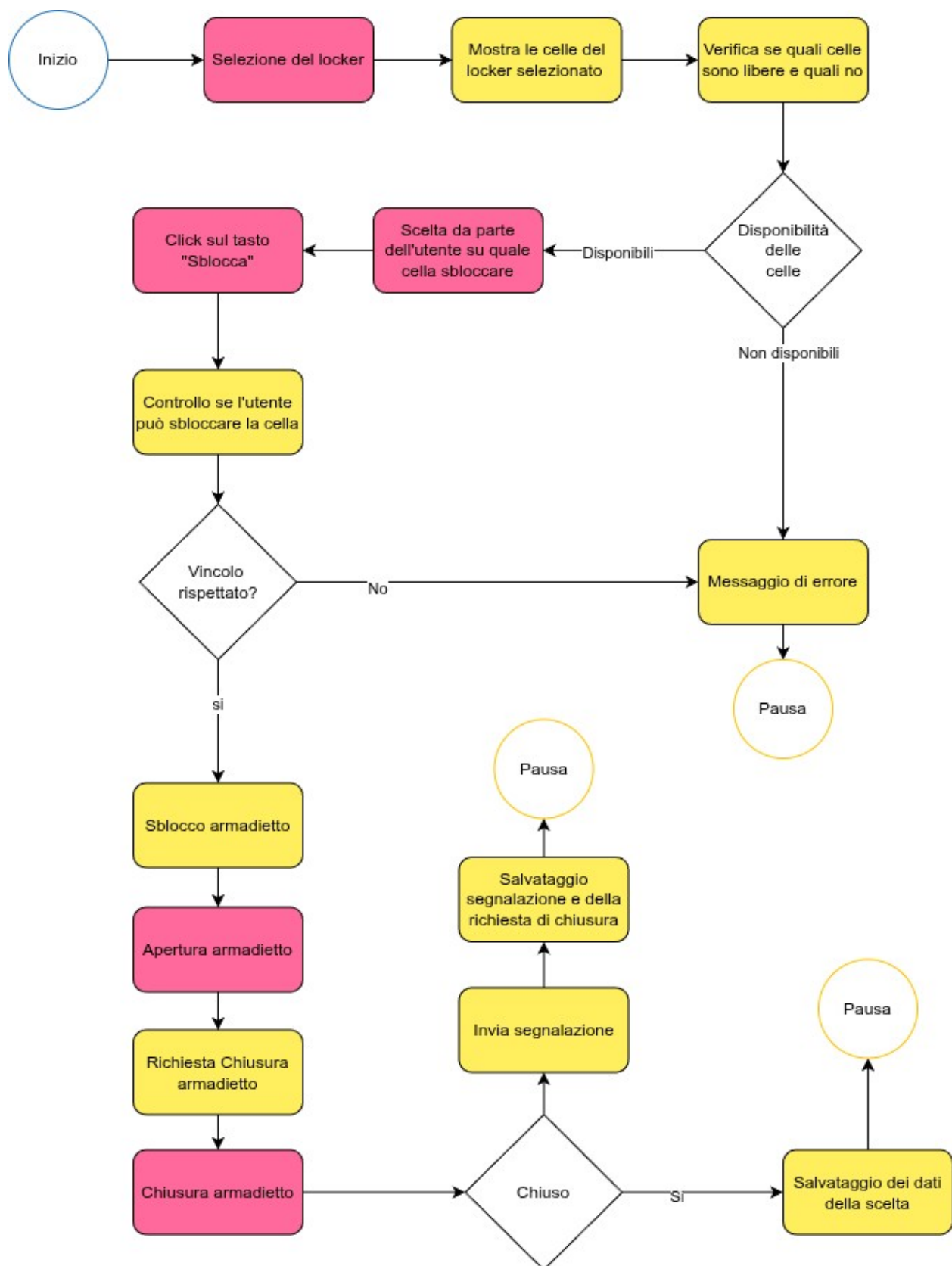


**FIGURA 1:** user flow relativo all'accesso e navigazione dell'utente

**FIGURA 2:** Sblocco iniziale della cella

Questo user flow mostra il percorso che l'utente deve seguire per sbloccare una cella di un locker nell'applicazione NULL. Il flusso inizia con la selezione del locker, consentendo all'utente di visualizzare le celle disponibili e di verificarne lo stato. Se ci sono celle libere, l'utente può scegliere quale cella sbloccare e premere il tasto "Sblocca". Il sistema verifica se l'utente ha i permessi necessari e il rispetto di eventuali vincoli. Se tutto è regolare, il processo prosegue con lo sblocco e l'apertura dell'armadietto. Successivamente, all'utente viene richiesta la chiusura dell'armadietto. Se la chiusura viene effettuata correttamente, i dati della scelta vengono salvati; in caso contrario, invece, l'utente potrà inviare una segnalazione su un eventuale guasto

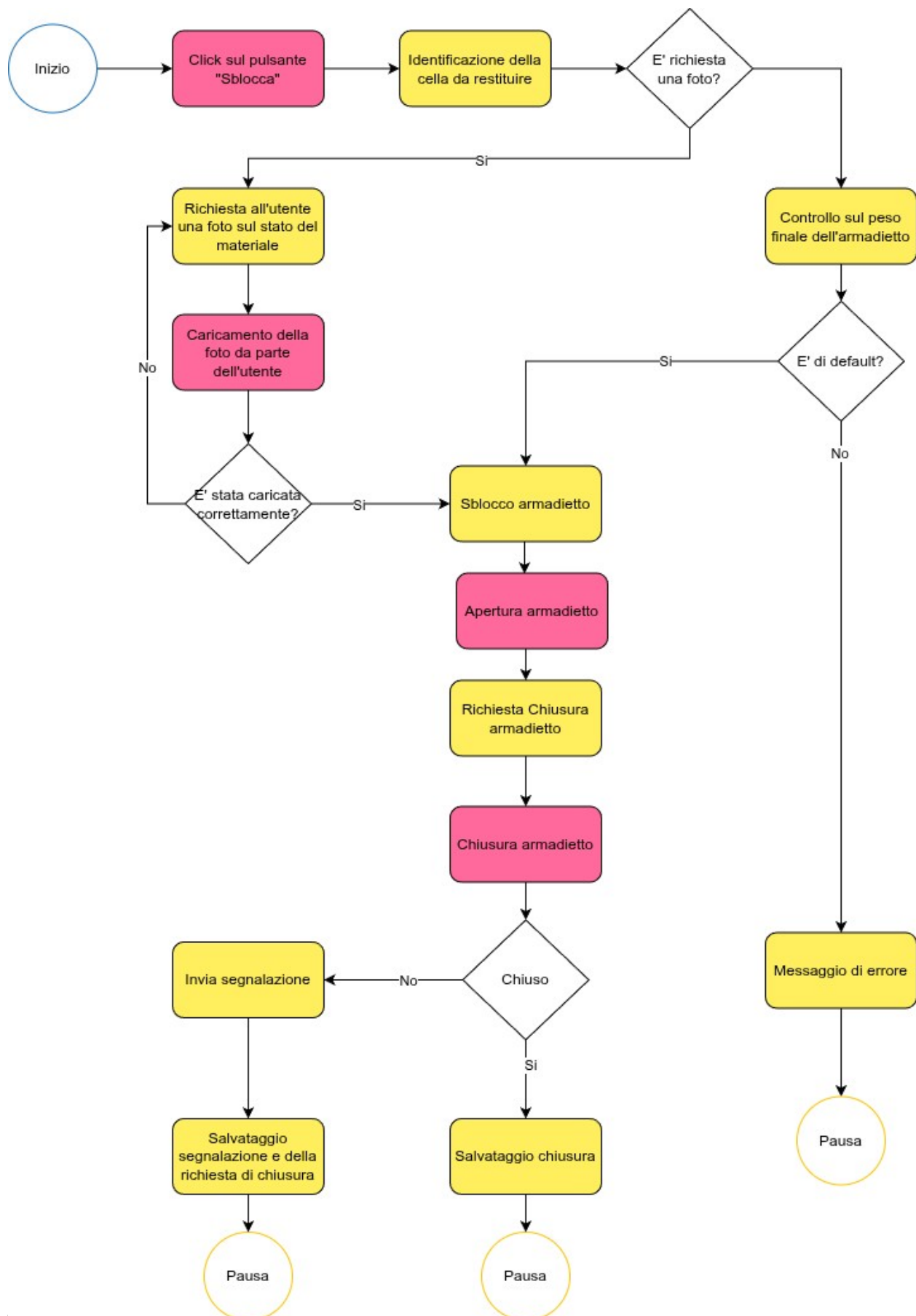
sull'armadietto. Se si presenta un errore in uno dei passaggi, viene mostrato un messaggio di errore.



**FIGURA 2:** sblocco iniziale della cella

### FIGURA 3: Sblocco finale della cellavano

La terza figura illustra lo user flow relativo alla restituzione del materiale da parte dello studente nell'applicazione NULL. Dopo aver scelto la cella da restituire, il sistema verifica la modalità di controllo richiesta: se la cella prevede la verifica tramite foto, viene chiesto all'utente di caricare una foto dello stato del materiale; se invece la cella non prevede la foto, si procede con il controllo del peso interno della cella. In caso di errore nei controlli, viene mostrato un messaggio di errore e il flusso si interrompe. Se tutto è valido, il processo prosegue con lo sblocco, apertura e chiusura dell'armadietto. Se la chiusura viene confermata, il flusso termina; altrimenti, è possibile inviare una segnalazione di anomalia.



**FIGURA 3:** sblocco finale della cella

**FIGURA 4:** Creazione di un nuovo locker

L'ultima figura descrive l'iter di creazione di un nuovo locker. L'operatore inserisce il nome, seleziona celle e categorie, e conferma la creazione. Successivamente, vengono richieste le coordinate per l'installazione e viene verificata la plausibilità sulla mappa. Solo se tutti i requisiti sono rispettati, viene inoltrata la richiesta di installazione; eventuali errori portano il sistema in pausa o mostrano un messaggio di errore.