



>Three Way Milkshake_

Analisi dei requisiti

Three Way Milkshake - Progetto "PORTACS"

threewaymilkshake@gmail.com

Versione	1.0.0
Stato	Approvato
Uso	Esterno
Approvazione	Greggio Nicolò
Redazione	Chiarello Sofia Zuccolo Giada
Verifica	De Renzis Simone Tessari Andrea
Destinatari	Sanmarco Informatica Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo Three Way Milkshake

Descrizione

Analisi dei Requisiti del gruppo Three Way Milkshake nella realizzazione del progetto_G PORTACS

Registro delle modifiche

Vers.	Descrizione	Data appr.	Approvazione
1.0.0	Approvazione del documento	2021-01-10	Greggio Nicolò

Vers.	Descrizione	Redazione	Data red.	Verifica	Data ver.
0.6.0	Correzione sezione § 5	Zuccolo Giada	2021-01-09	De Renzis Simone	2021-01-09
0.5.0	Correzione sezione § 3.5 e § 3.8	2021-01-09	Chiarello Sofia	De Renzis Simone	2021-01-09
0.4.0	Completamento sezione § 2	Chiarello Sofia	2021-01-03	Tessari Andrea	2021-01-05
0.3.4	Stesura sezione § 5.6	Zuccolo Giada	2021-01-03	De Renzis Simone	2021-01-09
0.3.3	Stesura sezione § 5.4, § 5.5	Zuccolo Giada	2021-01-02	De Renzis Simone	2021-01-09
0.3.2	Stesura sezione § 4.3, § 5.1, § 5.2 e § 5.3	Zuccolo Giada	2020-12-31	De Renzis Simone	2021-01-09
0.3.1	Stesura sezione § 4.1 e § 4.2	Zuccolo Giada	2020-12-30	De Renzis Simone	2021-01-09
0.3.0	Stesura sezione § 3.15, § 3.16 e aggiunta delle immagini	Chiarello Sofia	2020-12-29	Tessari Andrea	2021-01-05
0.2.4	Stesura sezione § 3.10, § 3.11, § 3.12, § 3.13, § 3.14	Chiarello Sofia	2020-12-27	Tessari Andrea	2021-01-05
0.2.3	Stesura sezione § 3.7, § 3.8, § 3.9	Chiarello Sofia	2020-12-25	Tessari Andrea	2021-01-05
0.2.2	Stesura sezione § 3.3, § 3.4, § 3.5, § 3.6	Chiarello Sofia	2020-12-24	Tessari Andrea	2021-01-05
0.2.1	Integrazione sezione § 2 e stesura sezione § 3.1 e § 3.2	Chiarello Sofia	2020-12-23	Tessari Andrea	2021-01-05
0.1.0	Stesura sezione § 1 e § 2	Chiarello Sofia	2020-12-21	Tessari Andrea	2021-01-05
0.0.1	Strutturazione del documento	Chiarello Sofia	2020-12-21	Tessari Andrea	2021-01-05



Indice

1	Introduzione	5
1.1	Scopo del documento	5
1.2	Scopo del prodotto	5
1.3	Riferimenti	5
1.3.1	Normativi	5
1.3.2	Informativi	5
2	Descrizione generale	6
2.1	Caratteristiche del prodotto	6
2.1.1	Mappa	6
2.2	Caratteristiche degli utenti	6
2.3	Vincoli progettuali	7
3	Casi d'uso	8
3.1	Introduzione	8
3.2	Attori primari	8
3.3	UC1 - Login	9
3.3.1	UC1.1 - Visualizzazione messaggio d'errore codice errato	9
3.4	UC2 - Registrazione nuovo utente	10
3.4.1	UC2.1 - Inserimento dati utente	11
3.4.1.1	UC2.1.1 - Inserimento nome	11
3.4.1.2	UC2.1.2 - Inserimento cognome	12
3.4.1.3	UC2.1.3 - Inserimento ruolo	12
3.4.2	UC2.2 - Conferma	12
3.4.3	UC2.3 - Visualizzazione messaggio d'errore account già presente	13
3.5	UC3 - Gestione account già presenti	13
3.5.1	UC3.1 - Modifica utente	14
3.5.1.1	UC3.1.1 - Modifica nome	14
3.5.1.2	UC3.1.2 - Modifica cognome	15
3.5.1.3	UC3.1.3 - Modifica ruolo	15
3.5.2	UC3.2 - Elimina utente	15
3.6	UC4 - Gestione task	16
3.6.1	UC4.1 - Inserimento nuova task	17
3.6.2	UC4.2 - Inserimento priorità	17
3.6.3	UC4.3 - Inserimento relativo POI _A di scarico	17
3.6.4	UC4.4 - Conferma inserimento	18
3.6.5	UC4.5 - Eliminazione task	18
3.6.6	UC4.6 - Modifica priorità di una task	18
3.7	UC5 - Logout	19
3.8	UC6 - Visualizzazione mappa	19
3.8.1	UC6.1 - Visualizzazione posizione muletti in real-time	20
3.8.2	UC6.2 - Visualizzazione notifica di segnalazione evento eccezionale	20
3.9	UC7 - Gestione mappa	21
3.9.1	UC7.1 - Modifica mappa	21
3.9.2	UC7.2 - Modifica planimetria	22
3.9.3	UC7.3 - Modifica percorrenza	23
3.9.4	UC7.4 - Gestione POI	24



3.9.4.1	UC7.4.1 - Modifica posizione di un POI _A esistente	25
3.9.4.2	UC7.4.2 - Inserimento nuovo POI	25
3.9.4.3	UC7.4.3 - Inserimento posizione	26
3.9.4.4	UC7.4.4 - Inserimento codice identificativo	26
3.9.4.5	UC7.4.5 - Inserimento tipo POI	26
3.9.4.6	UC7.4.6 - Eliminazione POI	27
3.9.5	UC7.5 - Visualizzazione messaggio d'errore operazione non permessa .	27
3.10	UC8 - Visualizzazione task	27
3.10.1	UC8.1 - Visualizzazione task _G nella mappa	28
3.10.2	UC8.2 - Evidenziazione prossima task	28
3.10.3	UC8.3 - Visualizzazione lista di task	28
3.11	UC9 - Segnalazione del completamento di una task	29
3.12	UC10 - Visualizzazione spostamenti del pilota automatico	29
3.13	UC11 - Gestione guida	30
3.13.1	UC11.1 - Inserimento guida automatica	31
3.13.2	UC11.2 - Inserimento guida manuale	31
3.13.3	UC11.3 - Segnalazione evento eccezionale	31
3.13.4	UC11.4 - Spostamento muletto	32
3.13.4.1	UC11.4.1 - Spostamento in avanti	33
3.13.4.2	UC11.4.2 - Spostamento indietro	33
3.13.4.3	UC11.4.3 - Spostamento a destra	33
3.13.4.4	UC11.4.4 - Spostamento a sinistra	33
3.13.4.5	UC11.4.5 - Fermata	34
3.13.4.6	UC11.4.6 - Partenza	34
3.13.5	UC11.5 - Ritorno alla base	34
3.14	UC12 - Visualizzazione lista completa di POI	35
3.15	UC13 - Visualizzazione lista completa di task	35
3.16	UC14 - Gestione unità	35
3.16.1	UC14.1 - Aggiunta nuova unità	36
3.16.2	UC14.2 - Rimozione unità	36
4	Algoritmo del server centrale	37
4.1	Introduzione	37
4.2	Diagramma di attività	37
5	Requisiti	39
5.1	Introduzione	39
5.2	Requisiti funzionali	39
5.3	Requisiti prestazionali	43
5.4	Requisiti di qualità	43
5.5	Requisiti di vincolo	44
5.6	Tracciamento	46
5.6.1	Fonti - Requisiti	46
5.6.2	Requisiti - Fonti	49
5.6.3	Riepilogo requisiti	52



Elenco delle figure

3.2.1	Attori primari	8
3.3.1	UC1 - Login	9
3.4.1	UC2 - Registrazione nuovo utente	10
3.4.2	UC2.1 - Inserimento dati utente	11
3.5.1	UC3 - Gestione account già presenti	13
3.5.2	UC3.1 - Modifica utente	14
3.6.1	UC4 - Gestione task	16
3.8.1	UC6 - Visualizzazione mappa	19
3.9.1	UC7 - Gestione mappa	21
3.9.2	UC7.4 - Gestione POI	24
3.10.1	UC8 - Visualizzazione task	27
3.13.1	UC11 - Gestione guida	30
3.13.2	UC11.4 - Spostamento muletto	32
3.16.1	UC14 - Gestione unità	35
4.2.1	Diagramma di attività _G per l'ordinamento delle tasks	37
4.2.2	Diagramma di attività _G per la gestione del muletto dopo il completamento della lista di tasks	37
4.2.3	Diagramma di attività _G per l'evasione di una lista di task _G da parte di un muletto	38



Elenco delle tabelle

5.2.1	Tabella Requisiti Funzionali	43
5.4.1	Tabella Requisiti di Qualità	44
5.5.1	Tabella Requisiti di vincolo	45
5.6.1	Tabella Fonti - Requisiti	48
5.6.2	Tabella Requisiti - Fonti	52
5.6.3	Tabella Riepilogo dei Requisiti	52



1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il seguente documento ha lo scopo di elencare in modo formale e dettagliato tutti i casi d'uso_G e i requisito_G dedotti dall'analisi del capitolato_G C5 PORTACS_A presentato dalla azienda Sanmarco Informatica.

1.2 Scopo del prodotto

Il capitolato_G C5 propone un progetto_G in cui viene richiesto lo sviluppo di un software per il monitoraggio in tempo reale di unità che si muovono in uno spazio definito. All'interno di questo spazio, creato dall'utente per riprodurre le caratteristiche di un ambiente reale, le unità dovranno essere in grado di circolare in autonomia, o sotto il controllo dell'utente, per raggiungere dei punti di interesse posti nella mappa. La circolazione è sottoposta a vincoli di viabilità e ad ostacoli propri della topologia dell'ambiente, il server inoltre deve evitare le collisioni tra le unità e prevedere la gestione di situazioni critiche nel traffico.

1.3 Riferimenti

1.3.1 Normativi

- NORME DI PROGETTO_G v1.0.0 : per qualsiasi convenzione sulla nomenclatura degli elementi presenti all'interno del documento;
- Regolamento progetto_G didattico - slide del corso di Ingegneria del Software:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/P1.pdf>
- Specifica sui casi d'uso_G - slide del corso di Ingegneria del Software:
https://www.math.unipd.it/%7Ercardin/swea/2021/Diagrammi%20Use%20Case_4x4.pdf

1.3.2 Informativi

- GLOSSARIO: per la definizione dei termini (pedice G) e degli acronimi (pedice A) evidenziati nel documento;
- Capitolato d'appalto C5-PORTACS:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C5.pdf>
- Software Engineering - Iam Sommerville - 10th Edition
- VERBALE ESTERNO 1 v1.0.0

2 Descrizione generale

2.1 Caratteristiche del prodotto

Il dominio del software è ristretto alla gestione di unità trasportatrici (muletti) operative all'interno di un magazzino. Ogni unità è istruita di una lista di mansioni da svolgere, che prevedono il trasporto di merce da un punto di carico a uno o più punti di scarico. Ogni punto di interesse è legato ad un task_G da svolgere e costituisce per l'unità una tappa da raggiungere nel soddisfacimento dei propri compiti. Ogni muletto è caratterizzato dal proprio codice identificativo e sono tutti dello stesso tipo. La circolazione all'interno del magazzino è regolata da precisi vincoli di viabilità, deve tenere conto dell'architettura dell'ambiente e della presenza delle altre unità.

Il motore principale del prodotto risiede nel server centrale, il cui obiettivo è coordinare le unità in guida autonoma, dalle quali riceve informazioni sulla posizione e velocità per gli spostamenti necessari all'evasione dei task_G assegnati. L'interfaccia utente del software permetterà alle figure in carico della gestione del magazzino di riprodurre una mappa dell'ambiente, istruire il sistema dei compiti che devono essere eseguiti dalle unità e gestire il personale. Un sistema di autenticazione permetterà l'accesso degli operatori ai muletti: la guida manuale delle unità, se attivata, verrà simulata tramite un'interfaccia dedicata all'interno dell'applicazione.

2.1.1 Mappa

Il magazzino viene rappresentato nel sistema tramite una mappa, approssimata ad una matrice, in cui verranno identificati tutte le sue caratteristiche per permettere al sistema di coordinare le unità in modo autonomo.

- **Vincoli sulla planimetria_G:** nella mappa viene stilizzata l'architettura dell'ambiente:
 - **aree non transitabili:** raffigurano le zone in cui non è permesso il transito delle unità, possono essere ad esempio scaffali o pareti;
 - **zone di percorrenza_G:** sono le aree in cui le unità possono spostarsi, ossia tutte le strade del magazzino per raggiungere i diversi POI_A;
 - **POI_A:** i punti di interesse possono essere di tre tipi:
 - * **base:** rappresenta il punto dove ogni unità deve recarsi quando finisce il proprio lavoro e un altro lavoratore deve farsene carico;
 - * **carico:** luogo dove vengono caricati i vari muletti con le merci necessarie prima di soddisfare i propri task_G;
 - * **scarico:** dove vengono evasi i compiti dalle unità, ossia dove le merci sono scaricate.
- **Vincoli di viabilità (percorrenza):** nella mappa devono essere identificati i sensi di marcia e il numero massimo di unità che possono transitare per ogni zona di percorrenza_G.

2.2 Caratteristiche degli utenti

Nel magazzino ogni lavoratore ha un ruolo:



- gli **operatori** sono a bordo dei muletti, guidano o supervisionano il mezzo;
- il **responsabile** è la figura in capo della logistica del magazzino: inserisce i compiti $task_G$ che devono essere svolti dagli operatori;
- l'**amministratore** ha in capo la gestione operativa: inserisce, modifica ed elimina gli account del personale per l'accesso al sistema, censisce i muletti nel database, crea e modifica la planimetria $_G$ e la percorribilità della mappa del magazzino.

2.3 Vincoli progettuali

Il prodotto deve soddisfare il vincolo che tutti i POI_A all'interno della mappa devono essere pubblici e globali, ogni unità deve quindi poter vedere tutti i punti nella mappa.

3 Casi d'uso

3.1 Introduzione

Nella seguente sezione vengono esposti i casi d'uso_G individuati. Ogni caso d'uso_G viene descritto attraverso diagrammi dei casi d'uso_G e rappresenta uno scenario_G di utilizzo da parte degli attore_G che si interfacciano con esso.

3.2 Attori primari



Figura 3.2.1: Attori primari

- **Utente non autenticato:**
Si riferisce ad un utente generico che non ha ancora effettuato l'accesso all'applicativo.
- **Utente autenticato:**
Si riferisce ad un utente generico che ha effettuato l'accesso all'applicativo tramite il codice identificativo generato al momento dell'iscrizione;
- **Operatore:**
Si riferisce all'utente autenticato che intraprende le azioni dirette con la macchina. Può quindi scegliere se guidare l'unità oppure servissi del pilota automatico per evadere i task_G.
- **Responsabile:**
É la figura in capo della logistica del magazzino: inserisce i task_G che devono essere svolti dagli operatori.
- **Amministratore:**
Ha in capo la gestione operativa: inserisce, modifica ed elimina gli account del personale per l'accesso al sistema, censisce i muletti nel database, crea e modifica la planimetria_G e la percorribilità della mappa del magazzino.

3.3 UC1 - Login

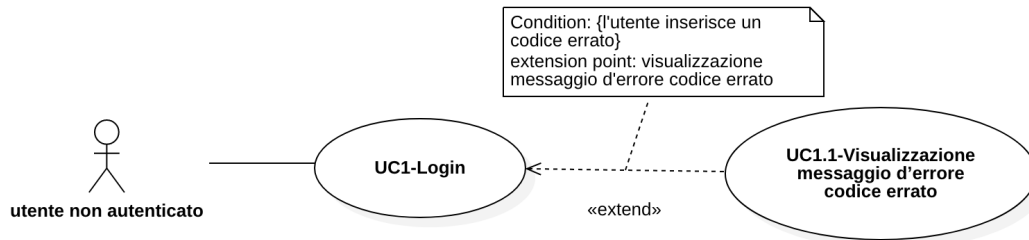


Figura 3.3.1: UC1 - Login

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente non è autenticato nell'applicativo;
- **Postcondizioni:** l'utente si è autenticato con successo come operatore, responsabile o amministratore. Il sistema rende disponibili diverse pagine e funzionalità a seconda della tipologia di utente;
- **Scenario principale:** l'utente richiede il login inserendo nell'apposito form_G il proprio codice personale identificativo;
- **Descrizione:** l'utente tenta di autenticarsi attraverso il suo codice personale identificativo;
- **Estensioni:**
 - UC1.1: il codice non è stato inserito correttamente dal sistema e quindi viene visualizzato un messaggio d'errore.

3.3.1 UC1.1 - Visualizzazione messaggio d'errore codice errato

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente ha inserito il suo codice personale identificativo;
- **Postcondizioni:** viene visualizzato un messaggio d'errore che informa l'utente che il codice identificativo è errato e di riprovare;
- **Scenario principale:** l'utente tenta di autenticarsi inserendo un codice non presente nel sistema o errato;
- **Descrizione:** l'utente visualizza un messaggio d'errore dopo aver inserito un codice errato o non presente nel sistema; quindi gli viene chiesto di riprovare o di recarsi dall'amministratore.

3.4 UC2 - Registrazione nuovo utente



Figura 3.4.1: UC2 - Registrazione nuovo utente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore intende registrare nel sistema un nuovo lavoratore assunto nell'azienda non ancora registrato nell'applicativo.
- **Postcondizioni:** l'utente è registrato nel sistema correttamente come responsabile o operatore;
- **Scenario principale:** l'amministratore inserisce i dati personali del lavoratore che vuole registrare nell'applicativo specificandone il ruolo che deve ricoprire all'interno del magazzino (responsabile o operatore);
- **Descrizione:** per effettuare l'aggiunta di un nuovo utente, l'amministratore deve compilare i dati dell'account che non devono essere presente all'interno del sistema. Il nuovo utente può essere un responsabile o un operatore.

3.4.1 UC2.1 - Inserimento dati utente



Figura 3.4.2: UC2.1 - Inserimento dati utente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore sta eseguendo la registrazione del lavoratore nel sistema;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha inserito tutti i campi del form_G di registrazione richiesti;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila tutti i campi del form_G richiesti per la registrazione, ovvero:
 - inserisce il nome del lavoratore (UC2.1.1);
 - inserisce il cognome del lavoratore (UC2.1.2);
 - inserisce il ruolo del lavoratore, ovvero sia operatore o responsabile (UC2.1.3);
- **Descrizione:** per effettuare la registrazione, l'amministratore deve fornire i seguenti dati dell'utente:
 - nome;
 - cognome
 - ruolo (responsabile, operatore).

3.4.1.1 UC2.1.1 - Inserimento nome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form_G per inserire il nome del lavoratore;



- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il nome;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form_G relativo al nome del lavoratore;
- **Descrizione:** per effettuare l'aggiunta di un nuovo utente, l'amministratore deve inserire il nome del lavoratore che si intende registrare.

3.4.1.2 UC2.1.2 - Inserimento cognome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form_G per inserire il cognome del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il cognome;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form_G relativo al cognome del lavoratore;
- **Descrizione:** per effettuare l'aggiunta di un nuovo utente, l'amministratore deve inserire il cognome del lavoratore che si intende registrare.

3.4.1.3 UC2.1.3 - Inserimento ruolo

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form_G per inserire il ruolo del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il ruolo;
- **Scenario principale:** l'amministratore sceglie tramite una combobox_G il ruolo che dovrà intraprendere il nuovo lavoratore, ovverosia responsabile o operatore;
- **Descrizione:** per effettuare l'aggiunta di un nuovo utente, l'amministratore deve inserire il ruolo del lavoratore che si intende registrare. Può scegliere tra responsabile e operatore.

3.4.2 UC2.2 - Conferma

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha compilato il form_G per l'inserimento dei dati del nuovo utente e rende disponibile un pulsante per la conferma;
- **Postcondizioni:** viene visualizzato a video un messaggio con la conferma della ricezione dei dati e il codice identificativo;
- **Scenario principale:** l'amministratore preme il pulsante di conferma dopo aver completato tutti i campi del form_G;
- **Descrizione:** l'amministratore preme il pulsante per la conferma dell'inserimento dei dati. A schermo viene visualizzato un messaggio con l'avvenuta registrazione e il codice identificativo relativo all'account registrato.

3.4.3 UC2.3 - Visualizzazione messaggio d'errore account già presente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** i dati del lavoratore sono già presenti nel sistema;
- **Postcondizioni:** viene visualizzato a video un messaggio d'errore per informare l'amministratore che il lavoratore è già presente nel sistema;
- **Scenario principale:** l'amministratore tenta di registrare nell'applicativo un lavoratore già registrato;
- **Descrizione:** l'amministratore visualizza un messaggio d'errore dovuto al fatto di aver inserito i dati di un utente già presente nel sistema.

3.5 UC3 - Gestione account già presenti



Figura 3.5.1: UC3 - Gestione account già presenti

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore intende effettuare un cambiamento degli account già presenti nel sistema;
- **Postcondizioni:** vi è un cambiamento degli account registrati;
- **Scenario principale:** vengono visualizzate le operazioni che l'amministratore può effettuare per gestire gli account già presenti:
 - modificare i dati di un utente (UC3.1);
 - eliminare l'account di un utente (UC3.2).

Viene poi mostrato un form_G di ricerca per inserire il codice identificativo dell'utente interessato;

- **Descrizione:** l'amministratore ha il compito di gestire gli account presenti nel sistema e aggiornarli in base all'organico del magazzino.

3.5.1 UC3.1 - Modifica utente



Figura 3.5.2: UC3.1 - Modifica utente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore intende modificare il profilo dell'utente selezionato già registrato all'interno dell'applicativo;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha cambiato alcuni campi dell'account di un utente;
- **Scenario principale:** l'amministratore modifica un campo del profilo dell'utente;
- **Descrizione:** per modificare un campo dell'account di un lavoratore, l'amministratore deve modificare quello corrente con quello corretto.

3.5.1.1 UC3.1.1 - Modifica nome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form_G per modificare il nome del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il nome aggiornato;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form_G relativo al nome del lavoratore con il nome aggiornato;
- **Descrizione:** per effettuare la modifica del campo relativo al nome del lavoratore, l'amministratore aggiorna il form_G.



3.5.1.2 UC3.1.2 - Modifica cognome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form_G per modificare il cognome del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il cognome aggiornato;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form_G relativo al cognome del lavoratore con il cognome aggiornato;
- **Descrizione:** per effettuare la modifica del campo relativo al cognome del lavoratore, l'amministratore aggiorna il form_G.

3.5.1.3 UC3.1.3 - Modifica ruolo

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form_G per modificare il ruolo del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il ruolo aggiornato (responsabile o operatore);
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form_G relativo al ruolo del lavoratore con il ruolo aggiornato scegliendo tra responsabile o operatore;
- **Descrizione:** per effettuare la modifica del campo relativo al ruolo del lavoratore, l'amministratore aggiorna il form_G.

3.5.2 UC3.2 - Elimina utente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore intende eliminare il profilo dell'utente selezionato;
- **Postcondizioni:** è stato eliminato dal sistema l'account dell'utente selezionato;
- **Scenario principale:** l'amministratore preme il pulsante apposito per l'eliminazione dell'account;
- **Descrizione:** può essere necessario eliminare l'account di un utente.

3.6 UC4 - Gestione task



Figura 3.6.1: UC4 - Gestione task

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile è autenticato nel sistema e il sistema rende disponibile l'interfaccia per la gestione delle task_G che verranno assegnati alle unità;
- **Postcondizioni:** la lista delle task_G è stata aggiornata;
- **Scenario principale:** il responsabile effettua le operazioni necessarie per la gestione della lista delle task_G che verranno assegnate dal sistema alle unità, esse possono essere:
 - l'inserimento di una nuova task_G (UC4.1) con la relativa priorità (UC4.2) e il POI_A a cui fa riferimento, in cui bisogna scaricare la merce (UC4.3);
 - la conferma dell'inserimento della nuova task_G (UC4.4);
 - l'eliminazione di una task_G dalla lista (UC4.5);
 - la modifica della priorità di una task_G esistente (UC4.6);



- **Descrizione:** lo scarico delle merci in un determinato punto di interesse viene chiamato $task_G$. Il responsabile deve inserire nel sistema quali $task_G$ devono essere completate e con quale priorità. L'applicativo riceve le informazioni, le ordina e le affida alle unità in base alle esigenze.

3.6.1 UC4.1 - Inserimento nuova task

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** è resa disponibile l'interfaccia per l'inserimento di una nuova $task_G$;
- **Postcondizioni:** il responsabile ha aggiunto con successo la $task_G$ alla lista. Il sistema assegnerà la nuova $task_G$ a un muletto, il quale la visualizzerà nella propria lista di compiti (UC8);
- **Scenario principale:** il responsabile preme l'apposito pulsante per l'aggiunta di una nuova $task_G$;
- **Descrizione:** il responsabile inserisce un nuovo compito da eseguire nella lista dei $task_G$;
- **Inclusioni:**
 - UC4.2 Inserimento priorità;
 - UC4.3 Inserimento relativo POI_A .

3.6.2 UC4.2 - Inserimento priorità

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile sta inserendo una nuova $task_G$;
- **Postcondizioni:** è stata compilata correttamente la priorità relativa alla $task_G$ che si vuole inserire;
- **Scenario principale:** il responsabile le assegna una priorità (bassa, media, alta) tramite una combobox $_G$;
- **Descrizione:** le $task_G$ possono avere tre diversi gradi di priorità:
 - bassa;
 - media;
 - alta.

3.6.3 UC4.3 - Inserimento relativo POI_A di scarico

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile sta inserendo una nuova $task_G$;
- **Postcondizioni:** è stato assegnato correttamente il POI_A relativo alla nuova $task_G$;
- **Scenario principale:**



- visualizza la mappa con tutti i POI_A (UC6) e la lista di tutti i POI_A di scarico (UC12);
 - seleziona il POI_A in cui si vuole scaricare la merce;
 - viene confermata la selezione.
- **Descrizione:** la task_G rappresenta lo scarico merci in un determinato punto di interesse del magazzino, quindi ad ogni task_G deve essere affidato il relativo POI_A.

3.6.4 UC4.4 - Conferma inserimento

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile ha creato la nuova task_G e il sistema rende disponibile il pulsante di conferma;
- **Postcondizioni:** il sistema ha ricevuto la nuova task_G e lo assegna a un'unità che lo dovrà soddisfare;
- **Scenario principale:** il responsabile conferma l'inserimento della nuova task_G tramite un apposito pulsante;
- **Descrizione:** il responsabile visualizza il pulsante di conferma per inserire la task_G.

3.6.5 UC4.5 - Eliminazione task

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile sta visualizzando la lista di task_G (UC13);
- **Postcondizioni:** il responsabile ha eliminato una task_G dalla lista;
- **Scenario principale:** il responsabile seleziona dalla lista delle task_G quella che intende eliminare e procede alla cancellazione premendo l'apposito pulsante;
- **Descrizione:** il responsabile si accorge che non è più necessario lo svolgimento di un compito, quindi lo elimina dalla lista delle task_G.

3.6.6 UC4.6 - Modifica priorità di una task

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile sta visualizzando la lista di task (UC13);
- **Postcondizioni:** la priorità della task_G selezionata è stata aggiornata;
- **Scenario principale:** il responsabile seleziona la task_G che intende modificare, viene aperto un menu a tendina nel quale è possibile cambiare la priorità;
- **Descrizione:** il responsabile si accorge che la priorità di una task_G è errata o necessita di un aggiornamento, quindi procede con la modifica.

3.7 UC5 - Logout

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente si trova in base e quindi può premere sul bottone che gli permette di fare il logout dall'applicativo;
- **Postcondizioni:** l'utente viene disconnesso dal sistema;
- **Scenario principale:** utente autenticato richiede il logout;
- **Descrizione:** l'utente vuole effettuare il logout dall'applicativo:
 - se amministratore o responsabile, può effettuare il logout dall'applicativo in qualsiasi momento;
 - se operatore, può effettuare il logout solo dopo aver evaso tutti task_G assegnati e raggiunto la base.

3.8 UC6 - Visualizzazione mappa



Figura 3.8.1: UC6 - Visualizzazione mappa

- **Attori primari:** amministratore, responsabile;
- **Precondizioni:** gli attore_G sono autenticati nel sistema;
- **Postcondizioni:** gli attore_G visualizzano la mappa del magazzino;
- **Scenario principale:** il responsabile e l'amministratore, una volta autenticati, visualizzano la mappa completa del magazzino;
- **Descrizione:** il responsabile e l'amministratore supervisionano il magazzino tramite una mappa che ne visualizza gli elementi strutturali. Gli elementi della mappa sono:



- POI_A di carico: punto in cui i muletti prelevano il carico di merce da smistare nel magazzino. Ogni volta che completano la loro lista di task_G (ma non è finito il loro turno di lavoro), devono tornare su questo punto per effettuare un nuovo carico e ricevere nuove task_G;
- POI_A di scarico: punti in cui i muletti devono scaricare la merce prelevata;
- POI_A di sosta o di base: punto in cui gli operatori partono con il proprio muletto a inizio turno e arrivano alla fine del turno.
- zona di percorrenza_G: strade in cui i muletti possono transitare, le cui caratteristiche sono:
 - * senso di marcia;
 - * numero massimo di unità che può transitare;
- aree non transitabili: muri, scaffali, elementi e zone del magazzino che non prevedono il transito di un muletto.

3.8.1 UC6.1 - Visualizzazione posizione muletti in real-time

- **Attori primari:** amministratore, responsabile;
- **Precondizioni:** gli attore_G sono autenticati nel sistema e visualizzano correttamente la mappa;
- **Postcondizioni:** gli attore_G visualizzano gli spostamenti dei muletti in real-time nella mappa;
- **Scenario principale:** il responsabile e l'amministratore una volta autenticati, visualizzano la mappa completa del magazzino con i muletti in movimento;
- **Descrizione:** il responsabile e l'amministratore supervisionano il magazzino tramite una mappa che visualizza in real-time la posizione dei muletti al suo interno.

3.8.2 UC6.2 - Visualizzazione notifica di segnalazione evento eccezionale

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** è stato segnalato un evento eccezionale da un operatore;
- **Postcondizioni:** viene visualizzata una notifica che avverte l'amministratore dell'avvenimento un evento eccezionale;
- **Scenario principale:** il sistema visualizza una notifica di segnalazione dell'avvenimento di un evento eccezionale, evidenziando il punto in cui si è verificato;
- **Descrizione:** l'operatore mentre sta completando le proprie task_G, può segnalare l'avvenimento di un evento eccezionale all'interno del magazzino (UC11.3). Il sistema dovrà notificare l'amministratore di questo e indicargli la posizione in cui è stato riscontrato.

3.9 UC7 - Gestione mappa



Figura 3.9.1: UC7 - Gestione mappa

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore è autenticato nel sistema e viene reso disponibile dal sistema un pulsante per la modifica della mappa;
- **Postcondizioni:** la mappa è stata modificata dall'amministratore;
- **Scenario principale:** l'amministratore una volta autenticato preme il pulsante per la gestione della mappa dal quale può effettuare le seguenti operazioni:
 - modificare la mappa (UC7.1);
 - gestire i punti d'interesse (UC7.4);
- **Descrizione:** l'amministratore ha il compito di gestire la mappa e tenere aggiornati i cambiamenti reali del magazzino nell'applicativo.

3.9.1 UC7.1 - Modifica mappa

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** viene resa disponibile dal sistema l'interfaccia per la modifica della mappa;



- **Postcondizioni:** la mappa è stata modificata dall'amministratore;
- **Scenario principale:** l'amministratore dopo aver premuto il pulsante per la modifica, visualizza l'interfaccia per gestire i cambiamenti della mappa tra cui può scegliere tramite un menù a tendina se:
 - modificare la planimetria_G del magazzino (UC7.2);
 - modificare la percorrenza_G del magazzino, per esempio i sensi di marcia (UC7.3);
 - gestire i POI_A (UC7.4);e viene visualizzata l'intera mappa (UC6). Terminata la modifica, l'amministratore salva tramite l'apposito pulsante di conferma;
- **Descrizione:** l'amministratore ha il compito di tenere aggiornata la mappa dai cambiamenti reali del magazzino, modificandone la planimetria_G, la percorrenza_G e i POI_A presenti.
- **Specializzazione:**
 - UC7.2 - Modifica planimetria_G
 - UC7.3 - Modifica percorrenza_G
 - UC7.4 - Gestione POI_A
- **Estensione:**
 - UC7.5 - Visualizzazione messaggio d'errore operazione non permessa.

3.9.2 UC7.2 - Modifica planimetria

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** viene resa disponibile dal sistema l'interfaccia per la modifica della planimetria_G della mappa;
- **Postcondizioni:** la mappa è stata modificata dall'amministratore;
- **Scenario principale:** vengono visualizzati degli strumenti per la modifica della planimetria_G:
 - ampliamento;
 - riduzione;
 - aggiunta, rimozione e modifica zone non transitabili.

Una volta raggiunto il risultato desiderato, l'amministratore conferma tramite il pulsante di salvataggio;

- **Descrizione:** il magazzino, con il passare del tempo, può subire dei cambiamenti nella planimetria_G. Possono venire modificati:
 - la dimensione del magazzino (ampliarlo o diminuirlo);
 - le zone in cui non è permessa la transizione dei mezzi (scaffali, muri, elementi e zone del magazzino che non prevedono il transito di un muletto).



3.9.3 UC7.3 - Modifica percorrenza

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore è autenticato nel sistema e viene reso disponibile dal sistema l'interfaccia per la modifica della percorrenza_G della mappa;
- **Postcondizioni:** la mappa è stata modificata dall'amministratore;
- **Scenario principale:** viene visualizzata la mappa con le caratteristiche che ogni area di percorrenza_G ha (senso di marcia e numero massimo di unità). L'amministratore deve premere sopra la zona che intende cambiare per aprire un pop-up e inserire gli aggiornamenti. Una volta raggiunto il risultato desiderato, l'amministratore conferma tramite il pulsante di salvataggio;
- **Descrizione:** il magazzino può subire dei cambiamenti nella percorrenza_G. Sarà possibile modificare per ogni area:
 - il senso di marcia;
 - il numero massimo di unità transitabili contemporaneamente.

3.9.4 UC7.4 - Gestione POI



Figura 3.9.2: UC7.4 - Gestione POI

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore è autenticato nel sistema e viene reso disponibile dal sistema l'interfaccia per la modifica dei POI_A;
- **Postcondizioni:** nella mappa sono comparsi i cambiamenti dei POI_A;
- **Scenario principale:** l'amministratore dopo aver premuto il pulsante per la modifica dei POI_A, visualizza le opzioni tra cui può scegliere le operazioni da eseguire:
 - modificare la posizione di un POI_A esistente (UC7.4.1);
 - aggiungere un nuovo POI_A nella mappa (UC7.4.2);
 - eliminare un POI_A esistente (UC7.4.6).
- **Descrizione:** è possibile che sia necessaria la modifica dei punti di interesse nella mappa, l'amministratore ha appunto il compito di aggiungerne, modificarne o eliminarli in base alle esigenze del magazzino. Il responsabile deve tenere presente i vincoli del magazzino altrimenti non sarà permessa l'operazione:



- almeno una base;
- almeno un POI_A di carico.

3.9.4.1 UC7.4.1 - Modifica posizione di un POI_A esistente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha selezionato l'opzione tra il menu della modifica dei POI_A per il cambiamento della posizione di un POI_A esistente;
- **Postcondizioni:** il POI_A selezionato ha cambiato posizione nella mappa;
- **Scenario principale:** l'amministratore dopo aver premuto il pulsante per la modifica della posizione di un POI_A esistente, visualizza la mappa (UC6) con tutti i POI_A nella loro posizione, seleziona quello che gli interessa e lo sposta nella posizione aggiornata;
- **Descrizione:** l'amministratore può dover cambiare la posizione di alcuni POI_A già esistenti all'interno del magazzino.

3.9.4.2 UC7.4.2 - Inserimento nuovo POI

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha selezionato l'opzione, tra il menu, dell'aggiunta di un nuovo POI_A;
- **Postcondizioni:** viene creato il nuovo POI_A nella mappa;
- **Scenario principale:** l'amministratore dopo aver premuto il pulsante per l'aggiunta di un nuovo POI_A, visualizzerà l'interfaccia per la creazione del nuovo punto d'interesse;
- **Descrizione:** per inserire un nuovo POI_A all'interno della mappa devono essere specificati:
 - codice identificativo;
 - posizione nella mappa;
 - tipo di POI_A (carico, scarico, base);
- **Specializzazione:**
 - UC7.4.3 - Inserimento posizione;
 - UC7.4.4 - Inserimento codice identificativo;
 - UC7.4.5 - Inserimento tipo di POI_A.



3.9.4.3 UC7.4.3 - Inserimento posizione

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore visualizza la mappa per l'inserimento dei dati del nuovo POI_A.
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha inserito il POI_A all'interno della mappa;
- **Scenario principale:**
 - visualizza la mappa (UC6);
 - preme nel punto in cui vuole inserire il POI_A;
 - conferma l'inserimento premendo un pulsante apposito;
- **Descrizione:** per completare l'aggiunta, l'amministratore deve posizionare il POI_A nella mappa.

3.9.4.4 UC7.4.4 - Inserimento codice identificativo

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore visualizza il form_G per l'inserimento del codice identificativo del nuovo POI_A;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha inserito il codice identificativo del nuovo POI_A;
- **Scenario principale:** l'amministratore inserisce il codice identificativo del nuovo POI_A nell'apposito form_G;
- **Descrizione:** per completare l'aggiunta, l'amministratore deve assegnare un codice identificativo al nuovo POI_A.

3.9.4.5 UC7.4.5 - Inserimento tipo POI

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore visualizza il form_G per l'inserimento del tipo di POI_A;
- **Postcondizioni:** viene creato il nuovo POI_A nella mappa;
- **Scenario principale:** l'amministratore inserisce il tipo di POI_A e conferma;
- **Descrizione:** per completare l'aggiunta, l'amministratore deve assegnare il tipo di POI_A nella mappa:
 - scarico;
 - carico;
 - base.

3.9.4.6 UC7.4.6 - Eliminazione POI

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha selezionato l'opzione tra il menu per l'eliminazione di un POI_A esistente e visualizza la mappa con tutti i POI_A;
- **Postcondizioni:** viene eliminato un POI_A dalla mappa e dalla lista;
- **Scenario principale:** seleziona dalla mappa il POI_A di interesse e conferma, attraverso un apposito pulsante, l'eliminazione;
- **Descrizione:** si vuole eliminare un POI_A esistente dalla mappa.

3.9.5 UC7.5 - Visualizzazione messaggio d'errore operazione non permessa

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha tentato una modifica alla mappa esistente;
- **Postcondizioni:** è stato visualizzato un messaggio d'errore che informa l'amministratore di aver cercato di fare un'operazione non concessa dal sistema;
- **Scenario principale:** l'amministratore tenta di apportare una modifica non concessa alla mappa;
- **Descrizione:** alcune operazioni di modifica della mappa non sono concesse, quindi il sistema informa l'amministratore.

3.10 UC8 - Visualizzazione task



Figura 3.10.1: UC8 - Visualizzazione task

- **Attori primari:** operatore;



- **Precondizioni:** l'operatore è sul muletto che si appresta a svolgere i propri compiti;
- **Postcondizioni:** l'operatore ha una visione completa dei suoi compiti;
- **Scenario principale:** il sistema rende disponibile la visualizzazione di tutte le task_G assegnate all'operatore;
- **Descrizione:** per compiere il suo lavoro, l'operatore ha bisogno di visualizzare le task_G che gli sono assegnate e la loro posizione, così da poter scaricare la merce nel luogo corretto.

3.10.1 UC8.1 - Visualizzazione task_G nella mappa

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore è sul muletto che si appresta a svolgere i propri compiti;
- **Postcondizioni:** vengono visualizzate nella mappa le task_G nella relativa posizione;
- **Scenario principale:** l'operatore visualizza la mappa con le task_G assegnatogli;
- **Descrizione:** vengono visualizzate nella mappa le task_G nel loro relativo POI_A;
- **Inclusioni:**
 - UC8.2 - Evidenziazione prossima task_G.

3.10.2 UC8.2 - Evidenziazione prossima task

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore visualizza la mappa con le task_G (UC8.1);
- **Postcondizioni:** viene evidenziata nella mappa la prossima task_G da svolgere;
- **Scenario principale:** viene visualizzata nella mappa la prossima task_G con un colore diverso, nella posizione in cui l'operatore deve recarsi;
- **Descrizione:** per facilitare il compito dell'operatore, il POI_A relativo alla prossima task_G da soddisfare viene evidenziato con un colore diverso dalle altre task_G all'interno della mappa.

3.10.3 UC8.3 - Visualizzazione lista di task

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore è sul muletto che svolge il suo lavoro e sta visualizzando la mappa con le task_G (UC8.1);
- **Postcondizioni:** viene visualizzata una lista di tutte le task_G da eseguire;
- **Scenario principale:** sotto alla mappa del magazzino, viene visualizzata una lista di tutte le task_G che l'operatore deve soddisfare;
- **Descrizione:** per facilitare il compito dell'operatore, viene visualizzata una lista di tutte le task_G che deve soddisfare con il relativo codice identificativo.



3.11 UC9 - Segnalazione del completamento di una task

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore ha raggiunto e soddisfatto una task_G;
- **Postcondizioni:** il sistema ha registrato il completamento della task_G che verrà cancellata dalla lista completa di tutte le task_G da soddisfare e da quella personale dell'operatore;
- **Scenario principale:** l'operatore clicca sul POI_A evidenziato in UC8.3 e conferma l'avvenuto scarico;
- **Descrizione:** l'operatore ha scaricato la merce nel punto destinato, quindi deve segnalare di aver completato la task_G per poter proseguire con la prossima.

3.12 UC10 - Visualizzazione spostamenti del pilota automatico

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore è a bordo di un muletto in cui è attiva la guida automatica;
- **Postcondizioni:** l'operatore visualizza la direzione degli spostamenti del pilota automatico mentre è a bordo del muletto;
- **Scenario principale:** il sistema accende le icone delle quattro frecce direzionali e dello start/stop in base agli spostamenti che intende effettuare;
- **Descrizione:** le unità possono essere guidate dal pilota automatico, ma l'operatore deve controllare gli spostamenti che il sistema ha intenzione di effettuare.

3.13 UC11 - Gestione guida



Figura 3.13.1: UC11 - Gestione guida

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore si è autenticato nel sistema ed è pronto a svolgere il suo compito;
- **Postcondizioni:** l'operatore ha interagito correttamente con il sistema;
- **Scenario principale:** l'operatore effettua le operazioni per la gestione della guida del muletto, ossia:
 - l'inserimento della guida autonoma se è in modalità di guida manuale (UC11.1);
 - l'inserimento della guida manuale se è in modalità di guida autonoma (UC11.2);
 - la segnalazione di un evento eccezionale, per esempio ingorghi, collisioni o mal-funzionamenti (UC11.3);
 - lo spostamento del muletto all'interno della mappa (UC11.4);
- **Descrizione:** l'operatore si appresta a guidare o supervisionare la guida del muletto.



3.13.1 UC11.1 - Inserimento guida automatica

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore sta guidando manualmente il muletto;
- **Postcondizioni:** il sistema controlla il movimento del muletto;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante apposito per il passaggio a guida automatica;
- **Descrizione:** i muletti possono essere guidati sia in modo automatico dal sistema che manuale, in base alle esigenze dell'operatore.

3.13.2 UC11.2 - Inserimento guida manuale

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** il sistema centrale controlla il movimento del muletto;
- **Postcondizioni:** l'operatore guida il muletto manualmente;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante apposito per il passaggio a guida manuale;
- **Descrizione:** i muletti possono essere guidati sia in modo automatico dal sistema che manuale, in base alle esigenze dell'operatore.

3.13.3 UC11.3 - Segnalazione evento eccezionale

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** il muletto si sta muovendo all'interno della mappa;
- **Postcondizioni:** un evento eccezionale è stato segnalato al sistema centrale;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante apposito per la segnalazione di un evento eccezionale;
- **Descrizione:** durante la guida possono verificarsi degli eventi eccezionali per esempio collisioni, ingorghi o malfunzionamenti del muletto. L'operatore deve segnalarli e il sistema centrale ha il compito di propagarli al responsabile e amministratore affinché possano essere gestiti.

3.13.4 UC11.4 - Spostamento muletto



Figura 3.13.2: UC11.4 - Spostamento muletto

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla lo spostamento del muletto, la modalità di guida è quella manuale;
- **Postcondizioni:** il muletto ha effettuato uno spostamento;
- **Scenario principale:** il sistema rende disponibile l'interfaccia per lo spostamento del muletto, ossia le quattro frecce direzionali e un pulsante di start/stop. L'operatore può eseguire le seguenti operazioni:
 - spostamento in avanti (UC1.4.1);
 - spostamento indietro (UC1.4.2);
 - spostamento a destra (UC1.4.3);



- spostamento a sinistra (UC1.4.4);
 - la fermata del muletto (UC1.4.5);
 - la partenza del muletto (UC1.4.6);
- **Descrizione:** i muletti possono intraprendere degli spostamenti all'interno della mappa per raggiungere i vari POI_A. Essi possono essere controllati manualmente dall'operatore.

3.13.4.1 UC11.4.1 - Spostamento in avanti

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla il movimento del muletto;
- **Postcondizioni:** il muletto ha effettuato uno spostamento in avanti;
- **Scenario principale:** l'operatore preme la freccia in alto;
- **Descrizione:** l'operatore intende far effettuare al muletto uno spostamento in avanti, ripetuto alla propria direzione, all'interno della mappa.

3.13.4.2 UC11.4.2 - Spostamento indietro

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla il movimento del muletto;
- **Postcondizioni:** il muletto ha effettuato uno spostamento indietro;
- **Scenario principale:** l'operatore preme la freccia in basso;
- **Descrizione:** l'operatore intende far effettuare al muletto uno spostamento indietro, ripetuto alla propria direzione, all'interno della mappa.

3.13.4.3 UC11.4.3 - Spostamento a destra

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla il movimento del muletto;
- **Postcondizioni:** il muletto ha effettuato uno spostamento a destra;
- **Scenario principale:** l'operatore preme la freccia a destra;
- **Descrizione:** l'operatore intende far effettuare al muletto uno spostamento a destra, ripetuto alla propria direzione, all'interno della mappa.

3.13.4.4 UC11.4.4 - Spostamento a sinistra

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla il movimento del muletto;
- **Postcondizioni:** il muletto ha effettuato uno spostamento a sinistra;
- **Scenario principale:** l'operatore preme la freccia a sinistra;
- **Descrizione:** l'operatore intende far effettuare al muletto uno spostamento a sinistra, ripetuto alla propria direzione, all'interno della mappa.



3.13.4.5 UC11.4.5 - Fermata

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla il movimento del muletto, esso è in azione e si sta muovendo; Il sistema rende disponibile il pulsante di stop;
- **Postcondizioni:** il muletto è fermo all'interno della mappa o in base;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante di stop;
- **Descrizione:** quando il muletto è in movimento è possibile fermarne il moto. Per ripartire sarà necessario azionare il pulsante di partenza (UC11.4.6).

3.13.4.6 UC11.4.6 - Partenza

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla il movimento del muletto, esso è stato precedentemente fermato (UC11.4.5) oppure si trova alla base pronto per iniziare a lavorare; il sistema rende disponibile il pulsante di start;
- **Postcondizioni:** il muletto è in azione;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante di start;
- **Descrizione:** il muletto può essere azionato perchè l'operatore intende partire:
 - dalla base per raggiungere i POI_A da soddisfare;
 - dopo aver effettuato una fermata a causa di un imprevisto o dello scarico delle merci (UC11.4.5).

3.13.5 UC11.5 - Ritorno alla base

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore ha finito il turno e ha eseguito tutte le task_G assegnatoli. Il sistema rende disponibile un pulsante per il ritorno alla base;
- **Postcondizioni:** il muletto è nel punto della mappa base;
- **Scenario principale:** l'operatore preme nell'apposito pulsante per il ritorno alla base. Se la guida è impostata in manuale dovrà guidare fino al punto, altrimenti il sistema lo porta a destinazione;
- **Descrizione:** quando ha finito il turno, l'operatore deve ritornare alla base dove lascia il proprio mezzo per essere usato da un altro operatore.

3.14 UC12 - Visualizzazione lista completa di POI

- **Attori primari:** amministratore, responsabile;
- **Precondizioni:** gli utenti sono autenticati;
- **Postcondizioni:** viene visualizzata la lista completa dei POI_A presenti nella mappa;
- **Scenario principale:** vicino alla visualizzazione della mappa (UC6), vi è un pulsante apposito per visualizzare la lista completa di POI_A presenti nel magazzino;
- **Descrizione:** per tener traccia di tutti i POI_A con il proprio tipo (carico, scarico, base) presenti nella mappa, il sistema rende disponibile la lista.

3.15 UC13 - Visualizzazione lista completa di task

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato come utente responsabile;
- **Postcondizioni:** il responsabile visualizza la lista di task_G;
- **Scenario principale:** il responsabile clicca sul bottone apposito per poter visualizzare la lista completa delle task_G;
- **Descrizione:** il responsabile necessita di visualizzare tutte le task_G che sono state create per tenere sotto controllo quali compiti vengono soddisfatti.

3.16 UC14 - Gestione unità



Figura 3.16.1: UC14 - Gestione unità

- **Attori primari:** amministratore;



- **Precondizioni:** l'utente è autenticato come amministratore e viene resa disponibile l'interfaccia per la gestione delle unità;
- **Postcondizioni:** è cambiata la quantità di unità gestite dal sistema;
- **Scenario principale:** l'amministratore dopo aver premuto il pulsante per la gestione delle unità, visualizza le operazioni che può effettuare:
 - l'aggiunta di un nuovo mezzo (UC14.1);
 - la rimozione di un mezzo esistente (UC14.2);
- **Descrizione:** ogni unità (muletto) deve essere identificata all'interno del magazzino attraverso il proprio codice identificativo. L'amministratore ha il compito di gestire l'aggiunta di un nuovo muletto all'interno del magazzino e la sua eliminazione.

3.16.1 UC14.1 - Aggiunta nuova unità

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore sta visualizzando l'interfaccia per l'aggiunta di un nuovo mezzo;
- **Postcondizioni:** è stata aggiunta un'unità all'interno del sistema con il relativo codice identificativo;
- **Scenario principale:** l'amministratore visualizza un form_G per l'inserimento del codice identificativo del muletto e conferma l'aggiunta.
- **Descrizione:** quando viene utilizzato un nuovo muletto all'interno del magazzino, esso deve venire registrato nel sistema dall'amministratore assegnandogli un proprio codice identificativo.

3.16.2 UC14.2 - Rimozione unità

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore sta visualizzando l'interfaccia per la rimozione di un mezzo;
- **Postcondizioni:** un'unità è stata rimossa dal sistema;
- **Scenario principale:** l'amministratore seleziona l'unità che deve essere rimossa dal sistema e conferma la modifica;
- **Descrizione:** quando un muletto all'interno del magazzino non viene più utilizzato ed è dismesso, esso deve venire rimosso dal sistema.

4 Algoritmo del server centrale

4.1 Introduzione

Con server centrale si indica la componente architetturale del sistema che coordina le unità nella guida all'interno del magazzino. Se i muletti viaggiano in modalità di guida automatica, il server centrale acquisisce un ruolo determinante nel comportamento dell'applicazione. Non essendo un attore_G, non vi sono casi d'uso_G ad esso attribuibili: si è quindi deciso di esplorarne il comportamento attraverso un diagramma di attività_G. Il diagramma propone un workflow ad alto livello che aiuta a delineare l'interazione del server centrale con le altre componenti del sistema.

4.2 Diagramma di attività



Figura 4.2.1: Il diagramma mostra come le task_G inserite dal responsabile vengano suddivise in liste a seconda della distanza dalla base: ogni lista sarà affidata ad un muletto per la sua esecuzione.



Figura 4.2.2: Completati i task_G, il muletto viene riportato alla base se il turno dell'operatore è concluso, al punto di carico in caso contrario, per la presa in carico dei compiti successivi



Figura 4.2.3: Il diagramma delinea il workflow che interessa il muletto durante l'esecuzione di una lista di task_G. Il server centrale valuta la fattibilità di ogni mossa che conduce il muletto al POI_A di destinazione: se la mossa non è attuabile viene ricalcolato il percorso. Al completamento di tutti i task_G, l'unità viene segnalata come libera

5 Requisiti

5.1 Introduzione

In questa sezione vengono riportati i requisiti, strutturati secondo la loro classificazione per tipologia, ovvero requisiti funzionali, requisiti prestazionali, requisiti di qualità e requisiti di vincolo.

5.2 Requisiti funzionali

Codice	Descrizione	Fonte
RF-1-O	Un utente deve effettuare il login alla piattaforma tramite il suo codice identificativo	UC1
RF-2-O	Il processo di login dell'utente non va a buon fine se il codice inserito non è corretto o non è presente nel sistema	UC1.1
RF-3-O	L'amministratore può registrare un nuovo lavoratore all'interno del sistema	UC2
RF-4-O	L'amministratore può creare l'account di un responsabile o di un operatore	UC2
RF-4.1-O	La registrazione di un nuovo utente necessita del nome del lavoratore	UC2.1.1
RF-4.2-O	La registrazione di un nuovo utente necessita del cognome del lavoratore	UC2.1.2
RF-4.3-O	La registrazione di un nuovo utente necessita del ruolo del lavoratore (responsabile, operatore)	UC2.1.3
RF-5-O	La fase di registrazione non va a buon fine se i dati inseriti risultano già presenti nel sistema	UC2.3
RF-6-O	Il sistema permette all'amministratore di gestire gli account inseriti	UC3
RF-6.1-O	Il sistema permette la modifica di un utente già registrato	UC3.1
RF-6.1.1-O	L'amministratore può modificare il campo nome di un account esistente	UC3.1.1
RF-6.1.2-O	L'amministratore può modificare il campo cognome di un account esistente	UC3.1.2
RF-6.1.3-O	L'amministratore può modificare il campo ruolo di un account esistente (responsabile, lavoratore)	UC3.1.3
RF-6.2-O	Il sistema permette l'eliminazione di un utente precedentemente registrato	UC3.2

RF-7-O	Il responsabile si occupa della gestione della lista delle task _G	UC4
RF-8-O	Il responsabile può inserire una nuova task _G	UC4.1
RF-8.1-O	Quando il responsabile inserisce una nuova task _G dovrà specificare la sua priorità	UC4.2
RF-8.2-O	Quando il responsabile inserisce una nuova task _G dovrà specificare il POI _A a cui fa riferimento	UC4.3
RF-8.3-O	Quando il responsabile conferma l'inserimento di una nuova task _G e il sistema la assegna ad un'unità che la dovrà soddisfare	UC4.4
RF-9-O	Il responsabile può eliminare una task _G	UC4.5
RF-10-O	Il responsabile può modificare la priorità di una task _G	UC4.6
RF-11-O	Il sistema permette all'utente di fare il logout dall'applicativo	UC5
RF-12-O	Il sistema abilita il logout all'amministratore in qualsiasi momento	UC5
RF-13-O	Il sistema abilita il logout al responsabile in qualsiasi momento	UC5
RF-14-O	Il sistema abilita il logout all'operatore solo quando si trova in base	UC5
RF-15-O	Il sistema permette la visualizzazione della mappa all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-15.1-O	Il sistema permette la visualizzazione di tutti i tipi di POI _A nella mappa all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-15.2-O	Il sistema permette la visualizzazione delle caratteristiche delle zone di percorrenza _G (senso di marcia, numero massimo di unità che possono transitare) all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-15.2.1-O	Il sistema permette la visualizzazione delle zone non transitabili all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-16-O	Il sistema permette la visualizzazione della posizione dei muletti in real-time sulla mappa	UC6.1
RF-17-F	Il sistema permette la visualizzazione della posizione delle persone in real-time sulla mappa	Capitolato

RF-18-O	Il sistema permette all'amministratore la visualizzazione di una notifica in caso della segnalazione da parte di un operatore di un evento eccezionale	UC6.2
RF-19-O	L'amministratore autenticato può accedere all'interfaccia per gestire la mappa	UC7
RF-19.1-O	L'amministratore può modificare planimetria _G del magazzino	UC7.2
RF-19.2-O	L'amministratore può modificare la percorrenza _G del magazzino	UC7.3
RF-20-O	L'amministratore può gestire i POI _A	UC7.4
RF-20.1-O	L'amministratore può modificare la posizione di un POI _A già esistente	UC7.4.1
RF-20.2-O	L'amministratore può inserire un nuovo POI _A	UC7.4.2
RF-20.2.1-O	Inserendo un nuovo POI _A , l'amministratore dovrà specificare la sua posizione nella mappa	UC7.4.3
RF-20.2.2-O	Inserendo un nuovo POI _A , l'amministratore dovrà specificare il suo codice identificativo	UC7.4.4
RF-20.2.3-O	Inserendo un nuovo POI _A , l'amministratore dovrà specificare il tipo di POI _A inserito (carico, scarico, base)	UC7.4.5
RF-20.3-O	L'amministratore può eliminare un POI _A	UC7.4.6
RF-20-O	La User Interface di una specifica unità attiva implementa una mappa contenente i relativi POI _A presenti nella lista delle task _G da soddisfare, numerati secondo la lista	UC8.1
RF-22-O	La User Interface implementa sotto alla mappa una lista ordinata contenente la task _G rimanenti da eseguire dell'operatore che sta usando l'unità	UC8.2
RF-23-O	La mappa mostra il prossimo task _G da soddisfare (POI da raggiungere)	UC8.3
RF-23.1-O	Nella mappa specifica dell'unità verrà evidenziato con un colore diverso il prossimo POI _A da raggiungere	UC8.3
RF-24-O	L'operatore segnala al sistema la conclusione dell'incarico attraverso la User Interface	UC9
RF-25-O	La User Interface che rappresenterà ogni singola unità dovrà prevedere le 4 frecce direzionali che indicano il suggerimento del server centrale	UC10

RF-25.1-O	Il sistema permette all'operatore la visualizzazione di direzione e spostamento del muletto a cui è a bordo, in caso in cui nel muletto sia attiva la guida automatica	UC10
RF-26-O	Nella User Interface è presente un pulsante che permette di passare dalla guida manuale alla guida autonoma dell'unità	UC11.1
RF-26.1-O	La User Interface del controllo manuale permette di passare alla guida autonoma	UC11.1, VERBALE ESTERNO 1
RF-27-O	Nella User Interface è presente un pulsante che permette di passare dalla guida autonoma alla guida manuale dell'unità	UC11.2
RF-27.1-O	La User Interface del controllo automatico permette di passare alla guida manuale	UC11.2, VERBALE ESTERNO 1
RF-28-O	Nella User Interface è presente un pulsante che permette di segnalare al server un evento eccezionale	UC11.3
RF-29-O	Nella User Interface comparirà un pulsante per il ritorno alla base dell'unità se l'operatore avrà concluso tutte le task _G assegnategli e la guida sarà impostata ad autonoma	UC11.5
RF-30-O	La User Interface che rappresenterà ogni singola unità dovrà prevedere le 4 frecce direzionali che permettono gli spostamenti manuali ed i pulsanti di start/stop	UC11.4, VERBALE ESTERNO 1
RF-31-D	Il pannello permette di visualizzare l'indicatore di velocità attuale (che avrà come massimo la velocità massima anagrafica)	Capitolato
RF-32-O	Il server centrale pilota e coordina tutte le unità per evitare incidenti e ingorghi	Capitolato
RF-33-F	Il server centrale fornisce il percorso migliore ad ogni unità tramite algoritmi di ricerca operativa	Capitolato
RF-34-O	Il sistema permette al responsabile di visualizzare la lista di tutti i POI _A con il proprio tipo (carico, scarico, base) presenti nella mappa	UC12
RF-35-O	Il sistema permette all'amministratore di visualizzare la lista di tutti i POI _A con il proprio tipo (carico, scarico, base) presenti nella mappa	UC12
RF-36-O	Il responsabile ha a disposizione un pulsante per poter vedere una lista completa delle task _G	UC13

RF-37-O	L'amministratore ha a disposizione un'interfaccia su cui può gestire le unità	UC14
RF-37.1-O	L'amministratore può aggiungere una nuova unità	UC14.1
RF-37.2-O	L'amministratore può eliminare un'unità	UC14.2
Tabella 5.2.1: Tabella Requisiti Funzionali		

5.3 Requisiti prestazionali

In questo progetto_G non sono stati rilevati alcuni requisito_G prestazionali per quanto riguarda i requisito_G obbligatori.

5.4 Requisiti di qualità

Codice	Descrizione	Fonte
RQ-1-O	Disporre di diagrammi UML _A relativi agli use cases di progetto _G	Capitolato
RQ-2-O	Disporre di uno schema design relativo alla base dati (se ritenuta necessaria)	Capitolato
RQ-3-O	Rendere disponibile la documentazione delle API _A che saranno realizzate	Capitolato
RQ-4-O	Rendere disponibile la lista dei bug _G risolti durante la fase _G di sviluppo	Capitolato
RQ-5-O	Fornire il codice prodotto in formato sorgente utilizzando sistemi di versionamento del codice, quali GitHub o Bitbucket	Capitolato
RQ-6-O	Rilasciare il codice sorgente di quanto realizzato	Capitolato
RQ-7-O	Rendere disponibile il Docker file (#1) con la componente applicativa, rappresentante il motore di calcolo	Capitolato
RQ-8-O	Fornire il Docker file (#2) con la componente applicativa rappresentante il visualizzatore/monitor real-time (in base all'implementazione, potrebbe essere incorporato nel #1)	Capitolato
RQ-9-O	Erogare il Docker file (#3), da istanziare N volte, rappresentante la singola unità	Capitolato
RQ-10-F	Rendere disponibile il Docker file (#4), da istanziare N volte, rappresentante il singolo pedone	Capitolato

Tabella 5.4.1: Tabella Requisiti di Qualità

5.5 Requisiti di vincolo

Codice	Descrizione	Fonte
RV-1-O	La geolocalizzazione va simulata	Capitolato
RV-2-O	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione georeferenziata delle unità	Capitolato
RV-3-F	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione georeferenziata delle persone	Capitolato
RV-4-O	Le persone si muovano solo a bordo di mezzi	Decisione interna
RV-5-O	Il server centrale deve prevedere ed evitare le collisioni	Capitolato
RV-6-O	Ogni zona di percorrenza _G ha un numero massimo di unità che possono percorrerla contemporaneamente (dimensione della zona)	Capitolato
RV-7-O	Ogni zona di percorrenza _G ha un modo in cui può essere percorsa (senso unico, doppio senso)	Capitolato
RV-8-O	Ogni unità deve rispettare i vincoli dimensionali delle zone	Capitolato
RV-9-O	Tutte le unità, quando sono in movimento, viaggiano alla stessa velocità che rimane costante	Capitolato
RV-10-F	L'applicativo permette di gestire il cambiamento della velocità di un'unità	Capitolato
RV-11-D	Ogni unità ha una velocità di crociera	Capitolato
RV-12-D	Ogni unità ha una velocità massima	Capitolato
RV-13-O	Ogni unità ha un suo identificativo	Capitolato
RV-14-O	Il server centrale conosce la posizione di ogni singola unità	Capitolato
RV-15-O	Il server centrale conosce la direzione di ogni singola unità	Capitolato
RV-16-D	Il server centrale conosce la velocità di ogni singola unità	Capitolato

RV-17-O	Ogni unità ha una lista di task _G da risolvere ogni volta che fa carico	Capitolato
RV-18-O	Ogni task _G è collegata ad un POI _A da raggiungere	Capitolato
RV-19-O	Ogni POI _A può essere di carico o scarico o base	Decisione interna
RV-20-O	Ci devono essere più di un POI _A di scarico	Decisione interna
RV-21-O	Ci deve essere almeno un POI _A di base	Decisione interna
RV-22-O	Ci deve essere almeno un POI _A di carico	Decisione interna
RV-23-F	Ci possono essere più POI _A di base	Decisione interna
RV-24-F	Ci possono essere più POI _A di carico	Decisione interna
RV-25-O	Ogni unità parte da una base. La sua partenza dalla base determina l'inizio del turno di un operatore	Decisione interna
RV-26-O	Ogni unità torna ad una base quando termina il turno dell'operatore	Decisione interna
RV-27-O	Ogni unità passa per un'area di carico prima di iniziare la sequenza di scarichi (tasks)	Decisione interna
RV-28-O	Ogni unità torna ad un'area di carico se ha scaricato tutta la merce (completato i task) e il turno dell'operatore non è terminato	Decisione interna
RV-29-O	Il server centrale conosce ogni spostamento (in avanti, indietro, a destra e a sinistra) di ogni unità	Capitolato
RV-30-O	Il server centrale recepisce la fermata di ogni unità	Capitolato
RV-31-O	Il server centrale recepisce la partenza di ogni unità	Capitolato
RV-32-O	Ci deve essere uno e un solo account registrato con il ruolo di amministratore	Decisione interna
RV-33-O	Ci deve essere almeno un account registrato con il ruolo di responsabile	Decisione interna
RV-34-F	Ci possono essere più account registrati con il ruolo di responsabile	Decisione interna
RV-35-O	Ci devono essere più account registrati con il ruolo di operatore	Decisione interna

Tabella 5.5.1: Tabella Requisiti di vincolo



5.6 Tracciamento

5.6.1 Fonti - Requisiti

Fonte	Requisiti
Capitolato	RV-1-O
	RV-2-O
	RV-3-F
	RV-5-O
	RV-6-O
	RV-7-O
	RV-8-O
	RV-9-O
	RV-10-F
	RV-11-D
	RV-12-D
	RV-13-O
	RV-14-O
	RV-15-O
	RV-16-D
	RV-17-O
	RV-18-O
	RV-29-O
	RV-30-O
	RV-31-O
	RF-17-F
	RF-31-D
	RF-32-O
	RF-33-F
	RQ-1-O
	RQ-2-O
	RQ-3-O
	RQ-4-O
	RQ-5-O
	RQ-6-O
	RQ-7-O
	RQ-8-O
	RQ-9-O
	RQ-10-F

Decisione interna	RV-4-O RV-19-O RV-20-O RV-21-O RV-22-O RV-23-F RV-24-F RV-25-O RV-26-O RV-27-O RV-28-O RV-32-O RV-33-O RV-34-O RV-35-O
VERBALE ESTERNO 1	RF-26.1-O RF-27.1-O RF-30-O
UC1	RF-1-O RF-2-O
UC2	RF-3-O RF-4-O RF-4.1-O RF-4.2-O RF-4.3-O RF-5-O
UC3	RF-6-O RF-6.1-O RF-6.1.1-O RF-6.1.2-O RF-6.1.3-O RF-6.2-O
UC4	RF-7-O RF-8-O RF-8.1-O RF-8.2-O RF-8.3-O RF-9-O RF-10-O
UC5	RF-11-O RF-12-O RF-13-O RF-14-O

UC6	RF-15-O RF-15.1-O RF-15.2-O RF-15.2.1-O RF-16-O RF-18-O
UC7	RF-19-O RF-19.1-O RF-19.2-O RF-20-O RF-20.1-O RF-20.2-O RF-20.2.1-O RF-20.2.2-O RF-20.2.3-O RF-20.3-O
UC8	RF-20-O RF-22-O RF-23-O RF-23.1-O
UC9	RF-24-O
UC10	RF-25-O RF-25.1-O
UC11	RF-26-O RF-26.1-O RF-27-O RF-27.1-O RF-28-O RF-29-O RF-30-O
UC12	RF-34-O RF-35-O
UC13	RF-36-O
UC14	RF-37-O RF-37.1-O RF-37.2-O
Tabella 5.6.1: Tabella Fonti - Requisiti	

5.6.2 Requisiti - Fonti

Requisito	Fonti
RF-1-O	UC1
RF-2-O	UC1.1
RF-3-O	UC2
RF-4-O	UC2
RF-4.1-O	UC2.1.1
RF-4.2-O	UC2.1.2
RF-4.3-O	UC2.1.3
RF-5-O	UC2.3
RF-6-O	UC3
RF-6.1-O	UC3.1
RF-6.1.1-O	UC3.1.1
RF-6.1.2-O	UC3.1.2
RF-6.1.3-O	UC3.1.3
RF-6.2-O	UC3.2
RF-7-O	UC4
RF-8-O	UC4.1
RF-8.1-O	UC4.2
RF-8.2-O	UC4.3
RF-8.3-O	UC4.4
RF-9-O	UC4.5
RF-10-O	UC4.6
RF-11-O	UC5
RF-12-O	UC5
RF-13-O	UC5
RF-14-O	UC5
RF-15-O	UC6
RF-15.1-O	
RF-15.2-O	UC6
RF-15.2.1-O	UC6
RF-16-O	UC6.1

RF-17-F	Capitolato
RF-18-O	UC6.2
RF-19-O	UC7
RF-19.1-O	UC7.2
RF-19.2-O	UC7.3
RF-20-O	UC7.4
RF-20.1-O	UC7.4.1
RF-20.2-O	UC7.4.2
RF-20.2.1-O	UC7.4.3
RF-20.2.2-O	UC7.4.4
RF-20.2.3-O	UC7.4.5
RF-20.3-O	UC7.4.6
RF-20-O	UC8.1
RF-22-O	UC8.2
RF-23-O	UC8.3
RF-23.1-O	UC8.3
RF-24-O	UC9
RF-25-O	UC10
RF-25.1-O	UC10
RF-26-O	UC11.1
RF-26.1-O	UC11.1, VERBALE ESTERNO 1
RF-27-O	UC11.2
RF-27.1-O	UC11.2, VERBALE ESTERNO 1
RF-28-O	UC11.3
RF-29-O	UC11.5
RF-30-O	UC11.4, VERBALE ESTERNO 1
RF-31-D	Capitolato
RF-32-O	Capitolato
RF-33-F	Capitolato
RF-34-O	UC12
RF-35-O	UC12
RF-36-O	UC13



RF-37-O	UC14
RF-37.1-O	UC14.1
RF-37.2-O	UC14.2
RQ-1-O	Capitolato
RQ-2-O	Capitolato
RQ-3-O	Capitolato
RQ-4-O	Capitolato
RQ-5-O	Capitolato
RQ-6-O	Capitolato
RQ-7-O	Capitolato
RQ-8-O	Capitolato
RQ-9-O	Capitolato
RQ-10-F	Capitolato
RV-1-O	Capitolato
RV-2-O	Capitolato
RV-3-F	Capitolato
RV-4-O	Decisione interna
RV-5-O	Capitolato
RV-6-O	Capitolato
RV-7-O	Capitolato
RV-8-O	Capitolato
RV-9-O	Capitolato
RV-10-F	Capitolato
RV-11-D	Capitolato
RV-12-D	Capitolato
RV-13-O	Capitolato
RV-14-O	Capitolato
RV-15-O	Capitolato
RV-16-D	Capitolato
RV-17-O	Capitolato
RV-18-O	Capitolato
RV-19-O	Decisione interna

RV-20-O	Decisione interna
RV-21-O	Decisione interna
RV-22-O	Decisione interna
RV-23-F	Decisione interna
RV-24-F	Decisione interna
RV-25-O	Decisione interna
RV-26-O	Decisione interna
RV-27-O	Decisione interna
RV-28-O	Decisione interna
RV-29-O	Capitolato
RV-30-O	Capitolato
RV-31-O	Capitolato
RV-32-O	Decisione interna
RV-33-O	Decisione interna
RV-34-F	Decisione interna
RV-35-O	Decisione interna

Tabella 5.6.2: Tabella Requisiti - Fonti

5.6.3 Riepilogo requisiti

Tipologia	Obbligatorio	Facoltativo	Desiderabile	Totale
Funzionale	62	2	1	65
Di Qualità	9	1	0	10
Di Vincolo	27	5	3	35

Tabella 5.6.3: Tabella Riepilogo dei Requisiti