



# >Three Way Milkshake\_

---

## Piano di progetto

---

### Three Way Milkshake - Progetto "PORTACS"

threewaymilkshake@gmail.com

<b>Versione</b>	0.2.0
<b>Stato</b>	Non approvato
<b>Uso</b>	Esterno
<b>Approvazione</b>	Nome approvatore
<b>Redazione</b>	Crivellari Alberto Tessari Andrea
<b>Verifica</b>	Greggio Nicolò
<b>Destinatari</b>	Sanmarco Informatica Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Three Way Milkshake

### Descrizione

Questo documento contiene la descrizione delle strategie di controllo della qualità del gruppo Three Way Milkshake per il progetto PORTACS

## Registro delle modifiche

Versione	Descrizione	Data	Nominativo	Ruolo
0.2.0	Verifica sezioni §1 e §2	2021-01-09	Greggio Nicolò	<i>Verificatore</i>
0.1.1	Aggiunta tabelle a sezione §4 e §5	2021-01-08	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.1.0	Redazione sezione §5	2021-01-07	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.9	Redazione sezione §4	2021-01-06	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.8	Modifiche sezione §1	2021-01-06	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.7	Modifiche sezione §3	2021-01-05	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.5	Tabelle sezione §2 e §3	2021-01-04	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.4	Redazione sezione §2	2021-01-04	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.3	Modifiche sezione §1	2021-01-01	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.3	Redazione sezione §3	2021-01-01	Tessari Andrea	<i>Redattore</i>
0.0.2	Redazione sezione §1	2020-12-30	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.1	Impostazione iniziale	2020-12-27	Tessari Andrea	<i>Redattore</i>



## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	6
1.2	Scopo del prodotto . . . . .	6
1.3	Riferimenti . . . . .	6
1.3.1	Normativi . . . . .	6
1.3.2	Informativi . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Qualità del processo</b>	<b>8</b>
2.1	Scopo . . . . .	8
2.2	Processi di Sviluppo . . . . .	8
2.2.1	Analisi dei Requisiti . . . . .	8
2.2.1.1	Metriche . . . . .	8
2.2.2	Progettazione . . . . .	8
2.2.2.1	Metriche . . . . .	8
2.2.3	Codifica . . . . .	8
2.2.3.1	Metriche . . . . .	8
2.3	Processi di Supporto . . . . .	9
2.3.1	Pianificazione . . . . .	9
2.3.1.1	Metriche . . . . .	9
2.3.2	Verifica . . . . .	10
2.3.2.1	Metriche . . . . .	10
2.3.3	Documentazione . . . . .	10
2.3.3.1	Metriche . . . . .	10
2.3.4	Tabella riassuntiva . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Qualità del prodotto</b>	<b>12</b>
3.1	Funzionalità . . . . .	12
3.1.1	Obiettivi . . . . .	12
3.1.2	Metriche . . . . .	12
3.2	Affidabilità . . . . .	13
3.2.1	Obiettivi . . . . .	13
3.2.2	Metriche . . . . .	13
3.3	Efficienza . . . . .	13
3.3.1	Obiettivi . . . . .	13
3.3.2	Metriche . . . . .	13
3.4	Usabilità . . . . .	13
3.4.1	Obiettivi . . . . .	14
3.4.2	Metriche . . . . .	14
3.5	Manutenibilità . . . . .	14
3.5.1	Obiettivi . . . . .	15
3.5.2	Metriche . . . . .	15
3.6	Portabilità . . . . .	15
3.6.1	Obiettivi . . . . .	15
3.6.2	Metriche . . . . .	15
3.7	Tabella Riassuntiva . . . . .	16



<b>4</b>	<b>Test</b>	<b>17</b>
4.1	Specifica dei test . . . . .	17
4.2	Test di Accettazione . . . . .	18
4.3	Test di Sistema . . . . .	25
4.4	Test di Integrazione . . . . .	25
4.5	Test di Unità . . . . .	25
<b>5</b>	<b>Resoconto attività di verifica</b>	<b>26</b>
5.1	Esiti dell'indice di Gulpease . . . . .	26



## Elenco delle figure

4.1.1 Figura esplicativa del Modello a $V_G$ . . . . .	17
--	----



## Elenco delle tabelle

2.3.1 Tabella riassuntiva metriche di processo . . . . .	11
3.7.1 Tabella riassuntiva metriche di processo . . . . .	16
4.2.1 Riepilogo Test di Accettazione . . . . .	18
5.1.1 Tabella dei valori Gulpease . . . . .	26

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Il presente documento ha lo scopo di:

- fissare le politiche per il perseguimento della qualità trasversale sull'intera organizzazione e specifica di ogni prodotto e servizio;
- documentare le strategie di verifica e validazione che il gruppo Three Way Milkshake ha deciso di adottare relativi al progetto PORTACS, per raggiungere gli obiettivi di qualità e soddisfare il cliente.

## 1.2 Scopo del prodotto

Il capitolato C5 propone un progetto 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, deve evitare le collisioni con le altre unità e prevedere la gestione di situazioni critiche nel traffico.

Il progetto PORTACS si pone come obiettivo finale di dimostrare la fattibilità di sviluppare un software che permetta il monitoraggio in tempo reale di unità che si muovono in uno spazio per raggiungere una lista ordinata di punti d'interesse. Per facilitare lo sviluppo del progetto e dopo accordo con l'azienda, si è deciso di contestualizzare lo sviluppo ad un magazzino in cui il sistema centrale pilota i vari muletti verso le destinazioni.

## 1.3 Riferimenti

### 1.3.1 Normativi

- NORME DI PROGETTO: per qualsiasi convenzione sulla nomenclatura degli elementi presenti all'interno del documento;
- offerta tecnico-economica ed organigramma:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/RO.html>;
- regolamento progetto didattico - slide del corso di Ingegneria del Software:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/P1.pdf>;
- standard ISO 12207:  
[https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO\\_12207-1995.pdf](https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf);
- standard ISO/IEC 25010:2011:  
<https://www.iso.org/standard/35733.html>.

### 1.3.2 Informativi

- GLOSSARIO: per la definizione dei termini e degli acronimi evidenziati nel documento;



- capitolato d'appalto C5-PORTACS:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C5.pdf>;
- Software Engineering - Iam Sommerville - 10<sup>th</sup> Edition;
- slide L12 del corso Ingegneria del Software - Qualità del Software:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L12.pdf>;
- slide L13 del corso Ingegneria del Software - Qualità di Processo:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L13.pdf>;
- slide L14 del corso Ingegneria del Software - Verifica e Validazione: introduzione :  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L14.pdf>.



## 2 Qualità del processo

### 2.1 Scopo

Per valutare la qualità del prodotto, il gruppo Three Way Milkshake ha deciso di avvalersi degli standard ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 25010:2011<sup>1</sup>, semplificandoli e riadattandoli in base alle esigenze. Le metriche per i processi individuati sono presentate di seguito, al nome si affianca una sigla che verrà utilizzata per riferirsi alle stesse successivamente.

### 2.2 Processi di Sviluppo

#### 2.2.1 Analisi dei Requisiti

##### 2.2.1.1 Metriche

###### **Requisiti obbligatori soddisfatti (PROS)**

Indica la quantità di requisiti obbligatori soddisfatti rispetto al totale.

- **misurazione:** percentuale;  $\frac{\text{requisiti\_obbligatori\_soddisfatti}}{\text{requisiti\_obbligatori\_totali}}$ ,
- **valore preferibile:** 100%;
- **valore accettabile:** 100%.

#### 2.2.2 Progettazione

##### 2.2.2.1 Metriche

###### **Accoppiamento tra classi ed oggetti (CBO)**

Indica l'accoppiamento tra classi e oggetti; due classi si dicono accoppiate se una utilizza metodi o variabili dell'altra.

- **misurazione:** valore intero;
- **valore preferibile:**  $0 \leq \text{CBO} \leq 1$ ;
- **valore accettabile:**  $0 \leq \text{CBO} \leq 6$ .

#### 2.2.3 Codifica

##### 2.2.3.1 Metriche

###### **Profondità delle gerarchie (DEP)**

Indica la profondità delle gerarchie nel codice sviluppato.

- **misurazione:** valore intero;
- **valore preferibile:**  $\text{DEP} \leq 2$ ;
- **valore accettabile:**  $\text{DEP} \leq 3$ .

---

<sup>1</sup>Vedi riferimenti



### **Livello di Annidamento (LEV)**

Indica il livello di annidamento nei vari metodi presenti nel codice prodotto.

- **misurazione:** valore intero;
- **valore preferibile:**  $1 \leq \text{LEV} \leq 3$ ;
- **valore accettabile:**  $1 \leq \text{LEV} \leq 6$ .

### **Parametri per metodo (PAR)**

Indica il numero di parametri presenti nei metodi sviluppati nel codice.

- **misurazione:** valore intero;
- **valore preferibile:**  $\text{PAR} \leq 4$ ;
- **valore accettabile:**  $\text{PAR} \leq 6$ .

### **Rapporto Codice-Commenti (RCC)**

Indica il rapporto tra le linee di codice e le linee di commento all'interno del file.

- **misurazione:** valore decimale;  $\frac{\text{linee\_codice}}{\text{linee\_commento}}$ ;
- **valore preferibile:**  $\text{RCC} \geq 0.4$ ;
- **valore accettabile:**  $\text{RCC} \geq 0.2$ .

## **2.3 Processi di Supporto**

### **2.3.1 Pianificazione**

#### **2.3.1.1 Metriche**

##### **Budget at Completion (BAC)**

Indica il budget totale allocato per il progetto

- **misurazione:** valore intero;
- **valore preferibile:** *preventivo*;
- **valore accettabile:**  $\text{preventivo} - 5\% \leq \text{BAC} \leq \text{preventivo} + 5\%$ .

##### **Earned Value (EV)**

Indica la quantità di guadagno ottenuta dal lavoro effettuato fino al momento del calcolo.

- **misurazione:**  $\text{preventivo} \cdot \%_{\text{lavoro\_pianificato}}$ ;
- **valore preferibile:**  $\text{EV} \geq 0$ ;
- **valore accettabile:**  $\text{EV} \geq 0$ .

##### **Planned Value (PV)**

Indica la quantità di guadagno stimata sul lavoro pianificato al momento del calcolo.

- **misurazione:**  $\text{preventivo} \cdot \%_{\text{lavoro\_pianificato}}$ ;
- **valore preferibile:**  $\text{PV} \geq 0$ ;
- **valore accettabile:**  $\text{PV} \geq 0$ ;



### Schedule Variance (SV)

Indica l'anticipo o il ritardo del lavoro effettuato rispetto alla pianificazione.

- **misurazione:** EV-PV;
- **valore preferibile:**  $SV \geq 0$ ;
- **valore accettabile:**  $SV = 0$ .

### Actual Cost (AC)

Il denaro speso fino al momento del calcolo.

- **misurazione:** valore intero;
- **valore preferibile:**  $0 \leq AC \leq PV$ ;
- **valore accettabile:**  $0 \leq AC \leq budget$ .

### Cost Variance (CV)

Il discostamento tra il costo del lavoro ad ora effettuato e il costo preventivato.

- **misurazione:** EV-AC;
- **valore preferibile:**  $CV \geq 0$ ;
- **valore accettabile:**  $CV \geq 0$ .

## 2.3.2 Verifica

### 2.3.2.1 Metriche

#### Code Coverage (CC)

Indica la quantità di codice attraversato durante l'esecuzione dei test; aiuta a valutare la completezza dei test.

- **misurazione:** percentuale;  $\frac{linee\_codice\_verificate}{linee\_codice\_totali}$ ;
- **valore preferibile:** 100%;
- **valore accettabile:** 75%.

## 2.3.3 Documentazione

### 2.3.3.1 Metriche

#### Indice di Gulpease(IG)

Esprime una valutazione della qualità prodotta, stimandone la leggibilità.

- **misurazione:**  $[ 89 + \frac{(300 - num\_frasi - 10 \cdot num\_lettere)}{num\_parole} ]$ ;
- **valore preferibile:**  $80 \leq IG \leq 100$ ;
- **valore accettabile:**  $50 \leq IG \leq 100$ .

### 2.3.4 Tabella riassuntiva

Tabella 2.3.1: Tabella riassuntiva metriche di processo

Codice	Tipo Processo	Valori Preferibili	Valori Accettabili
PROS	Analisi dei Requisiti	100%	100%
CBO	Progettazione	$0 \leq CBO \leq 1$	$0 \leq CBO \leq 6$
DEP	Codifica	$DEP \leq 2$	$DEP \leq 3$
LEV	Codifica	$1 \leq LEV \leq 3$	$1 \leq LEV \leq 6$
PAR	Codifica	$PAR \leq 4$	$PAR \leq 6$
RCC	Codifica	$RCC \geq 0.4$	$RCC \geq 0.2$
BAC	Pianificazione	<i>preventivo</i>	<i>preventivo <math>\pm 5\%</math></i>
EV	Pianificazione	$EV \geq 0$	$EV \geq 0$
PV	Pianificazione	$PV \geq 0$	$PV \geq 0$
SV	Pianificazione	$SV \geq 0$	$SV = 0$
AC	Pianificazione	$0 \leq AC \leq PV$	$0 \leq AC \leq budget$
CV	Pianificazione	$CV \geq 0$	$CV \geq 0$
CC	Verifica	100%	75%
IG	Documentazione	$80 \leq IG \leq 100$	$50 \leq IG \leq 100$

### 3 Qualità del prodotto

Per valutare la qualità del prodotto, il gruppo Three Way Milkshake ha deciso di avvalersi dello standard ISO/IEC<sub>G</sub> 9126.

Questo modello è mirato a migliorare l'organizzazione e i processi di una società software. Di seguito verrà descritto il modello della qualità del software, in:

- **Funzionalità**
- **Affidabilità**
- **Efficienza**
- **Usabilità**
- **Manutenibilità**
- **Portabilità**

#### 3.1 Funzionalità

La funzionalità è la capacità di un prodotto di rispondere ad esigenze specifiche. In questo caso le esigenze vengono descritte nel documento Analisi dei Requisiti.

##### 3.1.1 Obiettivi

- **Appropriatezza:** Capacità del software di riuscire a svolgere tutte le funzionalità prefissate con l'utente;
- **Accuratezza:** Capacità del software di svolgere correttamente ciò che era stato precedentemente concordato;
- **Interoperabilità:** Capacità del software di operare con più sistemi;
- **Conformità:** Capacità del software di aderire agli standard relativi alla funzionalità;
- **Sicurezza:** Capacità del software di non permettere alle persone non autorizzate di accedere o modificare dati sensibili dell'utente; consente alle persone autorizzate di accedere ai dati.

##### 3.1.2 Metriche

###### Completezza del Software(Cs)

Viene specificata la completezza del software.

- **Misurazione:**  $C = (1 - (\text{Funzionalità non implementate} / \text{Funzionalità implementate}))$ ;
- **Valore preferibile:** Cs = 1;
- **Valore accettabile:** Cs = 1.



## 3.2 Affidabilità

L'affidabilità è la capacità di un certo software di mantenere un certo livello di prestazioni in determinate condizioni in un certo periodo.

### 3.2.1 Obiettivi

- **Maturità:** Capacità del prodotto di dare risultati corretti, esenti da malfunzionamenti o errori;
- **Tolleranza agli errori:** Capacità del prodotto di poter essere usabile anche in presenza di malfunzionamenti o casi derivanti un uso scorretto del software;
- **Recuperabilità:** Capacità del prodotto di recuperare almeno le informazioni rilevanti in seguito ad un malfunzionamento;
- **Aderenza:** Capacità del prodotto di aderire a standard inerenti all'affidabilità.

### 3.2.2 Metriche

#### Affidabilità del Software A

Viene specificata l'abilità del software di resistere a malfunzionamenti.

- **Misurazione:**  $A = \text{Numero di errori} / \text{Numero di test eseguiti}$ ;
- **Valore preferibile:**  $A = 0$ ;
- **Valore accettabile:**  $A < 0.15$ .

## 3.3 Efficienza

L'efficienza è la capacità del software di poter offrire un determinato livello di prestazioni in date condizioni in un certo periodo.

### 3.3.1 Obiettivi

- Comportamento rispetto al tempo: Capacità del prodotto di fornire adeguati livelli di elaborazione, velocità e tempi di risposta;
- Utilizzo delle risorse: Capacità del prodotto di utilizzare le risorse in maniera adeguata;
- Conformità: Capacità del prodotto di aderire a standard sull'efficienza.

### 3.3.2 Metriche

Visto che il proponente non ha incluso dettagli relativi alla qualità dell'efficienza, non verranno proposte metriche per questa sezione.

## 3.4 Usabilità

L'usabilità è la capacità del prodotto di essere compreso ed utilizzato dall'utente senza difficoltà tenendo conto certe condizioni.



### 3.4.1 Obiettivi

- **Comprensibilità:** Capacità del prodotto di visualizzare le varie funzionalità del software e permette all'utente di capire se il software è indicato per le sue esigenze;
- **Apprendibilità:** Capacità del prodotto di aumentare nel tempo l'abilità dell'utente di sfruttare il software;
- **Operabilità:** Capacità del prodotto che permette agli utenti di farne uso per i loro scopi;
- **Attrattiva:** Capacità del prodotto di rendere più piacevole l'utilizzo del software;
- **Conformità:** Capacità del prodotto di aderire a standard relativi all'usabilità.

### 3.4.2 Metriche

#### Numero di tocchi/click necessari C)

Viene specificata la facilità con cui l'utente riesce a raggiungere ciò che vuole attraverso il conteggio del numero di tocchi o click necessari al suo raggiungimento.

Si considera la capacità dell'operatore di visualizzare la propria lista delle task<sub>G</sub>.

- **Misurazione:**  $L$  = Numero di tocchi o click necessari per il raggiungimento dell'obiettivo;
- **Valore preferibile:**  $C < 4$ ;
- **Valore accettabile:**  $C < 6$ .

**Numero di secondi necessari S** Viene specificata la facilità con cui l'utente riesce a raggiungere ciò che vuole attraverso il conteggio dei secondi necessari al suo raggiungimento.

Si considera la capacità dell'operatore di visualizzare la propria lista delle task<sub>G</sub>.

- **Misurazione:**  $L$  = Numero di secondi necessari per il raggiungimento dell'obiettivo;
- **Valore preferibile:**  $S < 15$ ;
- **Valore accettabile:**  $S < 40$ .

Viene specificata la profondità gerarchica massima dei collegamenti e delle funzionalità presenti all'interno del software.

- **Misurazione:**  $P$  = Profondità gerarchica massima dei collegamenti e delle funzionalità presenti all'interno del software;
- **Valore preferibile:**  $P < 4$ ;
- **Valore accettabile:**  $P < 6$ .

## 3.5 Manutenibilità

Capacità del prodotto di essere modificato anche in futuro.



### 3.5.1 Obiettivi

- **Analizzabilità:** Facilità con cui è possibile interpretare il codice del software;
- **Modificabilità:** Capacità per cui risulta non troppo oneroso modificare il codice del software;
- **Stabilità:** Capacità del software di evitare errori inaspettati derivanti da modifiche errate;
- **Testabilità:** Capacità del prodotto di essere testato al fine di validare le modifiche al codice sorgente.

### 3.5.2 Metriche

#### Leggibilità del Software L

Viene specificata l'abilità del software di resistere a malfunzionamenti.

- **Misurazione:**  $L = \text{Numero di linee di codice commentate} / \text{Numero di linee di codice}$ ;
- **Valore preferibile:**  $L > 0.15$ ;
- **Valore accettabile:**  $L > 0.10$ .

## 3.6 Portabilità

La portabilità è la capacità del software di poter funzionare senza tener conto di uno specifico ambiente di lavoro.

### 3.6.1 Obiettivi

- **Adattabilità:** Capacità del prodotto di essere adattato per diversi ambienti operativi;
- **Installabilità:** Capacità del prodotto di essere installato in uno specificato ambiente operativo;
- **Conformità:** Capacità del software di aderire a standard relativi alla portabilità;
- **Sostituibilità:** Capacità del software di sostituire un altro prodotto con le stesse funzionalità.

### 3.6.2 Metriche

IL software dovrà eseguire solamente su ambiente Docker, quindi non sono necessarie varie metriche.



### 3.7 Tabella Riassuntiva

Tabella 3.7.1: Tabella riassuntiva metriche di processo

Nome Metrica	Descrizione	Tipo Capacità	Val. Pref.	Val. Accett.
Completezza del Software Cs	Funzionalità non implementate rispetto alle funzionalità implementate	Funzionalità	Cs = 1	Cs = 1
Affidabilità del Software A	Errori rispetto al numero di test eseguiti	Affidabilità	A = 0	A < 0.15
Numero di tocchi/click necessari C	Numero di tocchi o click necessari per visualizzare la propria lista di task <sub>G</sub>	Usabilità	C < 4	C < 6
Numero di secondi necessari S	Numero di secondi necessari per visualizzare la propria lista di task <sub>G</sub>	Usabilità	S < 15	S < 40
Profondità gerarchica P	Profondità gerarchica massima dei collegamenti e funzionalità presenti all'interno del software	Usabilità	P < 4	P < 6
Leggibilità software L	Numero di linee di codice commentate rispetto al totale di linee di codice	Manutenibilità	L > 0.15	L > 0.10

## 4 Test

### 4.1 Specifica dei test

Per garantire la qualità del prodotto, *Three Way Milkshake* adotta il Modello a  $V_G$  per verificare tramite test ogni passo della produzione software.

Qui vedremo un'immagine rappresentativa del Modello a  $V_G$  (o V-Model), quest'ultimo si può schematizzare posizionando il tempo nell'asse delle ascisse e il livello di astrazione nell'asse delle ordinate.

Il modello idealmente si divide in 2 rami.

Il ramo sinistro contiene le fasi di progettazione e ideazione; il ramo destro contiene le fasi di testing e integrazione.



Figura 4.1.1: Figura esplicativa del Modello a  $V_G$

Per definire lo stato dei test viene utilizzato un valore da 0 a 2:

- **0:** - Il test non è stato implementato;
- **1:** - Il test è stato implementato, ma fallisce;
- **2:** - Il test è stato implementato ed è stato superato.

Vi sono quattro tipi di test:

- Test di Accettazione.
- Test di Sistema;
- Test di Integrazione;
- Test di Unità;

## 4.2 Test di Accettazione

I Test di Accettazione verificano che il software nel suo complesso soddisfi i criteri di accettazione decisi con il cliente.

I test di accettazione verranno indicati nel seguente modo:

TA[Tipo]-[Codice]-[Importanza]

ove:

- **Importanza:** indica l'importanza del requisito tra i seguenti livelli d'importanza:
  - **O** per i requisiti obbligatori;
  - **D** per i requisiti desiderabili;
  - **F** per i requisiti facoltativi.
- **Tipo:** indica il tipo dei requisiti tra i seguenti tipi:
  - **F** per i requisiti funzionali;
  - **V** per i requisiti di vincolo;
  - **Q** per i requisiti di qualità;
  - **P** per i requisiti prestazionali.
- **Codice:** rappresenta il codice identificativo crescente del componente da verificare.

Tabella 4.2.1: Riepilogo Test di Accettazione

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-1-O	L'utente deve poter fare il login. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• accedere alla pagina di login;</li><li>• inserire il proprio codice identificativo.</li></ul>	0
TAF-1.1-O	Se il codice non è corretto o non esiste nel sistema il login fallisce. Se il login dell'utente non va a buon fine deve venir mostrato un messaggio d'errore.	0
TAF-2-O	L'amministratore deve poter registrare un nuovo account, di operatore o responsabile. All'amministratore viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• inserire nome lavoratore;</li><li>• inserire cognome lavoratore;</li><li>• inserire ruolo lavoratore (operatore o responsabile).</li></ul>	0

Tabella 4.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-2.1-O	In caso di registrazione fallita (per lavoratore già esistente); allora deve venir mostrato un messaggio d'errore.	0
TAF-3-O	L'amministratore può modificare un account già esistente di un lavoratore. In particolare può: <ul style="list-style-type: none"> <li>• modificare campo nome;</li> <li>• modificare campo cognome;</li> <li>• modificare campo ruolo.</li> </ul>	0
TAF-4-O	Il responsabile deve poter aggiungere una task <sub>G</sub> alla lista delle task <sub>G</sub> . Al responsabile è richiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi con account con ruolo responsabile;</li> <li>• selezionare il pulsante per aggiungere una nuova task<sub>G</sub>;</li> <li>• inserire la priorità della task<sub>G</sub>;</li> <li>• inserire il POI<sub>A</sub> a cui fa riferimento;</li> <li>• confermare l'inserimento di nuova task<sub>G</sub>.</li> </ul>	0
TAF-5-O	Il responsabile deve poter modificare la priorità di una task <sub>G</sub> . Al responsabile è richiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi con account con ruolo responsabile;</li> <li>• selezionare la task<sub>G</sub> da modificare;</li> <li>• inserire la nuova priorità;</li> <li>• confermare la modifica priorità della task<sub>G</sub>.</li> </ul>	0

Tabella 4.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-6-O	<p>Il responsabile deve poter eliminare una task<sub>G</sub> dalla lista delle task<sub>G</sub>. Al responsabile è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi con account con ruolo responsabile;</li> <li>• selezionare la task<sub>G</sub> da eliminare;</li> <li>• confermare l'eliminazione della task<sub>G</sub>.</li> </ul>	0
TAF-7-O	<p>Il sistema deve permettere all'utente di effettuare il logout dall'applicativo.</p>	0
TAF-7.1-O	<p>Il sistema deve permettere all'operatore di effettuare il logout solo quando si trova in base. All'utente è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• raggiungere la base;</li> <li>• premere il pulsante logout nell'applicativo.</li> </ul>	0
TAF-7.2-O	<p>Il sistema deve permettere a responsabile e amministratore di effettuare il logout in qualsiasi momento. Al responsabile/amministratore è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• premere il pulsante logout nell'applicativo.</li> </ul>	0
TAF-8-O	<p>Il sistema deve permettere a responsabili e amministratore di visualizzare la mappa, e in particolare visualizzare i POI<sub>A</sub>, aree non transitabili, muletti in real-time e le zone di percorrenza<sub>G</sub>. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come responsabile o amministratore;</li> <li>• selezionare il pulsante per la visualizzazione della mappa;</li> <li>• visualizzare i vari elementi della mappa (POI<sub>A</sub>, zona di percorrenza<sub>G</sub>, aree non transitabili e muletti in real-time).</li> </ul>	0
TAF-9-F	<p>Il sistema deve permettere agli utenti la visualizzazione delle persone in real-time sulla mappa</p>	0

Tabella 4.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-10-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di modificare la mappa, in particolare modificare planimetria e percorrenza<sub>G</sub>. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione mappa;</li> <li>• selezionare il pulsante relativo alla modifica della mappa da effettuare.</li> </ul>	0
TAF-10.1-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di gestire i POI<sub>A</sub> nella mappa, in particolare modificarne la posizione di uno già esistente. All'amministratore è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione mappa;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione dei POI<sub>A</sub>;</li> <li>• selezionare il pulsante per la modifica della posizione di un POI<sub>A</sub>;</li> <li>• selezionare il POI<sub>A</sub> interessato e aggiornarne la posizione.</li> </ul>	0
TAF-10.2-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di eliminare un POI<sub>A</sub> già esistente. All'amministratore è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione mappa;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione dei POI<sub>A</sub>;</li> <li>• selezionare il POI<sub>A</sub> da eliminare;</li> <li>• selezionare il pulsante di eliminazione del POI<sub>A</sub>.</li> </ul>	0

Tabella 4.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-10.3-O	<p>Il sistema deve permettere all'amministratore di creare un nuovo POI<sub>A</sub>. All'amministratore è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• selezionare il pulsante per la gestione mappa;</li> <li>• inserire codice identificativo, posizione nella mappa, tipo di POI<sub>A</sub> (carico, scarico, base) del nuovo POI<sub>A</sub>;</li> <li>• selezionare il pulsante di conferma dell'aggiunta del POI<sub>A</sub>.</li> </ul>	0
TAF-11-O	<p>L'operatore deve poter accedere alla sua User Interface. All'utente è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• selezionare il pulsante per accedere alla User Interface.</li> </ul>	0
TAF-11.1-O	<p>L'operatore deve poter vedere sotto alla mappa una lista ordinata delle task<sub>G</sub> rimanenti da eseguire dall'operatore. All'utente è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• selezionare il pulsante per accedere alla User Interface;</li> <li>• nella User Interface raggiunta, sotto la mappa deve apparire una lista ordinata contenente le task<sub>G</sub> rimanenti da soddisfare.</li> </ul>	0
TAF-11.2-O	<p>L'operatore deve poter vedere nella mappa il prossimo task<sub>G</sub> da soddisfare (POI<sub>A</sub> da raggiungere) (evidenziato con colore diverso). All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• selezionare il pulsante per accedere alla User Interface;</li> <li>• nella User Interface raggiunta, nella mappa deve mostrare il prossimo task<sub>G</sub> da raggiungere.</li> </ul>	0

Tabella 4.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-11.3-O	<p>L'operatore deve poter segnalare la conclusione dell'incarico attraverso la User Interface.</p> <p>All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• selezionare il pulsante per accedere alla User Interface;</li> <li>• nella User Interface raggiunta, l'operatore deve cliccare sul POI<sub>A</sub> evidenziato (raggiunto) nella mappa e confermare l'avvenuto scarico.</li> </ul>	0
TAF-11.4-O	<p>L'operatore deve poter vedere direzione e spostamento del muletto a cui è a bordo, in caso sia attiva la guida automatica; in particolare il sistema deve attivare le icone di frecce direzionali, start e stop.</p>	0
TAF-11.5-O	<p>L'operatore deve poter passare da guida manuale a guida automatica attraverso la User Interface.</p> <p>All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• accedere alla User Interface, attraverso l'apposito pulsante;</li> <li>• selezionare il pulsante per cambiare tipo di guida (manuale, automatica).</li> </ul>	0
TAF-11.6-O	<p>L'operatore deve poter segnalare un evento eccezionale al server attraverso la User Interface.</p> <p>All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• accedere alla User Interface, attraverso l'apposito pulsante;</li> <li>• segnalare un evento eccezionale, attraverso l'apposito pulsante.</li> </ul>	0



Tabella 4.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-11.7-O	<p>L'operatore deve poter impostare la guida automatica verso la base, dopo aver finito tutte le task<sub>G</sub>, attraverso apposito pulsante nella User Interface.</p> <p>All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come operatore;</li> <li>• accedere alla User Interface, attraverso apposito pulsante;</li> <li>• dopo aver finito tutte le task<sub>G</sub>, appare un pulsante per ritornare alla base con guida automatica.</li> </ul>	0
TAF-11.8-O	La User Interface che rappresenta una singola unità, deve prevedere pulsanti per 4 frecce direzionali, start e stop per gli spostamenti manuali.	0
TAF-12-D	Il pannello permette di visualizzare l'indicatore di velocità attuale.	0
TAF-13-O	Il sistema centrale deve pilotare e coordinare tutte le unità per evitare ingorgi e incidenti.	0
TAF-13.1-F	Il sistema fornisce il percorso migliore alle unità tramite algoritmi di ricerca operativa.	0
TAF-14-O	Il sistema deve permettere a amministratore e responsabili di visualizzare la lista di tutti i POI <sub>A</sub> presenti nella mappa.	0
TAF-15-O	<p>Il responsabile deve poter vedere la lista completa delle task<sub>G</sub>.</p> <p>All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come responsabile;</li> <li>• selezionare il pulsante per visualizzare la lista completa di task<sub>G</sub>.</li> </ul>	0
TAF-16-O	<p>L'amministratore deve poter accedere a un'interfaccia per aggiungere o rimuovere un'unità.</p> <p>All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• accedere all'interfaccia per gestire le unità, con l'apposito pulsante.</li> </ul>	0

Tabella 4.2.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Esito
TAF-16.1-O	<p>L'amministratore deve poter aggiungere un'unità. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• accedere all'interfaccia per gestire le unità, con l'apposito pulsante;</li> <li>• selezionare il pulsante per aggiungere una nuova unità;</li> <li>• inserire il codice identificativo dell'unità;</li> <li>• confermare l'aggiunta della nuova unità.</li> </ul>	0
TAF-16.2-O	<p>L'amministratore deve poter rimuovere un'unità. All'utente è richiesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autenticarsi come amministratore;</li> <li>• accedere all'interfaccia per gestire le unità, con l'apposito pulsante;</li> <li>• selezionare il pulsante per rimuovere un'unità;</li> <li>• selezionare l'unità da rimuovere;</li> <li>• confermare la rimozione dell'unità.</li> </ul>	0

### 4.3 Test di Sistema

I Test di Sistema verificano la conformità dell'intero sistema con i requisiti specificati.

I Test di Sistema verranno sviluppati quando verrà raggiunta la fase appropriata, secondo il Modello a V<sub>G</sub>.

### 4.4 Test di Integrazione

I Test di Integrazione verificano l'integrazione di più componenti software o hardware.

I Test di Integrazione verranno sviluppati quando verrà raggiunta la fase appropriata, secondo il Modello a V<sub>G</sub>.

### 4.5 Test di Unità

I Test di Unità verificano le parti atomiche del software (per esempio funzioni o procedure). Vengono utilizzati per assicurarsi che la logica interna del codice sia rispettata.

I Test di Unità verranno sviluppati quando verrà raggiunta la fase appropriata, secondo il Modello a V<sub>G</sub>.

## 5 Resoconto attività di verifica

### 5.1 Esiti dell'indice di Gulpease

Tabella 5.1.1: Tabella dei valori Gulpease

Nome Documento	Valore Gulpease	Esito
Analisi dei Requisiti v1.0.0		Superato
Glossario v1.0.0		Superato
Norme di Progetto v1.0.0		Superato
Piano di Qualifica v1.0.0		Superato
Piano di Progetto v1.0.0		Superato
Verbale Esterno 1		Superato
Verbale Esterno 2		Superato
Verbale Interno 1		Superato
Verbale Interno 2		Superato
Verbale Interno 3		Superato
Verbale Interno 4		Superato
Verbale Interno 2021-01-04		Superato



>Three Way  
Milkshake\_

Piano di progetto

---