



# Piano di Qualifica

Gruppo TeamAFK - Progetto "Predire in Grafana"

gruppoafk15@gmail.com

## Informazioni sul documento

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Versione</b>      | 3.0.0  |
| <b>Approvatore</b>   | Fouad Farid  |
| <b>Redattori</b>     | Simone Meneghin<br>Olivier Utshudi<br>Davide Zilio         |
| <b>Verificatori</b>  | Simone Federico Bergamin<br>Simone Meneghin                |
| <b>Uso</b>           | Esterno  |
| <b>Distribuzione</b> | Prof. Vardanega Tullio<br>Prof. Cardin Riccardo<br>TeamAFK |

## Descrizione

Questo documento si occupa di definire le misure attraverso le quali il *TeamAFK* intende garantire la qualità del progetto.

## Registro delle modifiche

| Versione | Data       | Descrizione  | Nominativo  | Ruolo   |
|----------|------------|--|---|---|
| 3.0.0    | 2020-05-28 | Approvazione documento per la RQ                         | Fouad Farid   | <i>Responsabile di Progetto</i>                                     |
| 2.2.0    | 2020-05-26 | Aggiunti test §4. Verificato il documento.               | Simone Meneghin<br>Simone Federico Bergamin                         | <i>Progettista<br/>Verificatore</i>                                 |
| 2.1.0    | 2020-05-26 | Aggiunte metriche §A. Verificato il documento.           | Davide Zilio<br>Simone Federico Bergamin                            | <i>Progettista<br/>Verificatore</i>                                 |
| 2.0.1    | 2020-05-25 | Apportate modifiche a §3. Verificato il documento.       | Olivier Utshudi<br>Simone Meneghin                                  | <i>Progettista<br/>Verificatore</i>                                 |
| 2.0.0    | 2020-05-08 | Approvazione documento per la RP                         | Fouad Farid   | <i>Responsabile di Progetto</i>                                     |
| 1.0.3    | 2020-05-02 | Rimosso §C, modificato §3 e §4. Verificato il documento. | Olivier Utshudi<br>Davide Zilio                                     | <i>Progettista<br/>Verificatore</i>                                 |
| 1.0.2    | 2020-05-01 | Apportate modifiche ad §A e §B. Verificato il documento. | Olivier Utshudi<br>Davide Zilio                                     | <i>Progettista<br/>Verificatore</i>                                 |
| 1.0.1    | 2020-04-30 | Apportate modifiche a §1 e §2. Verificato il documento.  | Olivier Utshudi<br>Davide Zilio                                     | <i>Progettista<br/>Verificatore</i>                                 |
| 1.0.0    | 2020-04-12 | Approvazione del documento                               | Fouad Farid   | <i>Responsabile di Progetto</i>                                     |
| 0.7.0    | 2020-04-10 | Stesura §C. Verificato il documento.                     | Simone Meneghin<br>Davide Zilio                                     | <i>Progettista<br/>Verificatore</i>                                 |
| 0.6.0    | 2020-04-10 | Stesura §B. Verificato il documento.                     | Simone Meneghin<br>Davide Zilio                                     | <i>Progettista<br/>Verificatore</i>                                 |
| 0.5.0    | 2020-04-08 | Stesura §4. Verificato il documento.                     | Olivier Utshudi,<br>Simone Meneghin,<br>Fouad Farid<br>Davide Zilio | <i>Progettista<br/>Progettista<br/>Progettista<br/>Verificatore</i> |
| 0.4.0    | 2020-03-02 | Stesura §3. Verificato il documento.                     | Olivier Utshudi<br>Davide Zilio                                     | <i>Progettista<br/>Verificatore</i>                                 |

|       |            |                                      |   |                                     |
|-------|------------|--------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 0.3.0 | 2020-03-31 | Stesura §A. Verificato il documento. | Simone Meneghin<br>Simone Federico Bergamin | <i>Progettista<br/>Verificatore</i> |
| 0.2.0 | 2020-03-31 | Stesura §1. Verificato il documento. | Simone Meneghin<br>Simone Federico Bergamin | <i>Progettista<br/>Verificatore</i> |
| 0.1.0 | 2020-03-30 | Stesura §2. Verificato il documento. | Fouad Farid<br>Simone Federico Bergamin     | <i>Progettista<br/>Verificatore</i> |
| 0.0.1 | 2020-03-30 | Creto documento latex                | Fouad Farid                                 | <i>Progettista</i>                  |

# Indice

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione</b>                                      | <b>7</b>  |
| 1.1      | Premessa   | 7         |
| 1.2      | Scopo del documento                                      | 7         |
| 1.3      | Scopo del prodotto                                       | 7         |
| 1.4      | Glossario  | 7         |
| 1.5      | Riferimenti  | 7         |
| 1.5.1    | Riferimenti normativi                                    | 7         |
| 1.5.2    | Riferimenti informativi                                  | 8         |
| <b>2</b> | <b>Qualità di processo</b>                               | <b>9</b>  |
| 2.1      | Scopo  | 9         |
| 2.2      | Obiettivi  | 9         |
| 2.3      | Metriche   | 9         |
| 2.3.1    | MP01 - Schedule Variance                                 | 10        |
| 2.3.2    | MP02 - Budget Variance                                   | 10        |
| 2.3.3    | MP03 - Produttività                                      | 10        |
| 2.4      | Riepilogo metriche                                       | 10        |
| <b>3</b> | <b>Qualifica di prodotto</b>                             | <b>11</b> |
| 3.1      | Scopo  | 11        |
| 3.2      | Obiettivi  | 11        |
| 3.3      | Metriche generali  | 11        |
| 3.3.1    | MG01 - Percentuale di Metriche Soddisfatte               | 11        |
| 3.3.2    | MG02 - Percentuale di Requisiti Obbligatori Soddisfatti  | 11        |
| 3.3.3    | MG03 - Percentuale di Requisiti Desiderabili Soddisfatti | 11        |
| 3.4      | Metriche della documentazione                            | 12        |
| 3.4.1    | MD01 - Indice di Gulpease                                | 12        |
| 3.4.2    | MD02 - Indice Fog  | 12        |
| 3.5      | Metriche del codice                                      | 12        |
| 3.5.1    | MS01 - Linee di Codice                                   | 12        |
| 3.5.2    | MS02 - Numero dei Metodi                                 | 12        |
| 3.5.3    | MS03 - Numero di Parametri                               | 13        |
| 3.5.4    | MS04 - Commenti per Linee di Codice                      | 13        |
| 3.5.5    | MS05 - Fan-In  | 13        |
| 3.5.6    | MS06 - Fan-Out   | 13        |
| 3.5.7    | MS07 - Code Coverage                                     | 13        |
| 3.5.8    | MS08 - Passed Test Cases Percentuage                     | 13        |
| 3.5.9    | MS09 - Failed Test Cases Percentuage                     | 14        |
| 3.5.10   | MS10 - Requisiti obbligatori implementati                | 14        |
| 3.5.11   | MS11 - Requisiti desiderabili implementati               | 14        |
| 3.6      | Riepilogo metriche                                       | 14        |
| <b>4</b> | <b>Specifica dei test</b>                                | <b>16</b> |
| 4.1      | Stato dei test   | 16        |
| 4.1.1    | Test di accettazione                                     | 16        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.1.2    | Test di sistema  | 18        |
| 4.1.3    | Test di integrazione   | 28        |
| 4.1.4    | Test di unità  | 29        |
| 4.1.5    | Riepilogo dei test   | 35        |
| <b>A</b> | <b>Resoconto attività di verifica</b>                          | <b>36</b> |
| A.1      | Analisi dei documenti  | 36        |
| A.1.1    | Analisi statica  | 36        |
| A.1.1.1  | Esiti MD01 - Indice di Gulpease                                | 36        |
| A.1.1.2  | Esiti MD02 - Indice Fog  | 37        |
| A.2      | Analisi metriche di qualità generale del prodotto              | 38        |
| A.2.1    | Esiti MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte               | 38        |
| A.2.2    | Esiti MG02 - Percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti  | 38        |
| A.2.3    | Esiti MG03 - Percentuale di requisiti desiderabili soddisfatti | 41        |
| A.3      | Analisi metriche dei processi                                  | 42        |
| A.3.1    | Esiti MP01 - Schedule Variance                                 | 42        |
| A.3.2    | Esiti MP02 - Budget Variance                                   | 43        |
| A.3.3    | Esiti MP03 - Produttività                                      | 43        |
| A.4      | Analisi metriche del software                                  | 44        |
| A.4.1    | Esiti MS01 - LOC per metodo                                    | 44        |
| A.4.2    | Esiti MS02 - Numero di metodi                                  | 45        |
| A.4.3    | Esiti MS03 - Numero di parametri                               | 45        |
| A.4.4    | Esiti MS04 - Commenti per LOC                                  | 46        |
| A.4.5    | Esiti MS05-MS06 - Fan In/Fan Out                               | 47        |
| A.5      | Analisi metriche dei test                                      | 47        |
| A.5.1    | Esiti MS07 - Code Coverage                                     | 47        |
| A.5.2    | Esiti MS08/MS09 - Passed/Failed Test Case Percentage           | 48        |
| A.5.3    | Esiti MS10 - Requisiti obbligatori implementati                | 49        |
| A.5.4    | Esiti MS11 - Requisiti desiderabili implementati               | 49        |
| <b>B</b> | <b>Valutazioni per il miglioramento</b>                        | <b>51</b> |
| B.1      | Valutazioni sull'organizzazione                                | 51        |
| B.1.1    | RR   | 51        |
| B.1.1.1  | Considerazioni   | 51        |
| B.1.2    | RQ   | 52        |
| B.1.2.1  | Considerazioni   | 52        |
| B.2      | Valutazioni sui ruoli  | 52        |
| B.2.1    | RR   | 52        |
| B.2.1.1  | Considerazioni   | 52        |
| B.2.2    | RP   | 53        |
| B.2.2.1  | Considerazioni   | 53        |
| B.3      | Valutazioni sugli strumenti di lavoro                          | 53        |
| B.3.1    | RR   | 53        |
| B.3.2    | RP   | 54        |

## Elenco delle tabelle

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 2.4.1 | Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità dei processi . . . . .      | 10 |
| 3.6.1 | Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità generale del prodotto . . . | 14 |
| 3.6.2 | Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità dei documenti . . . . .     | 15 |
| 3.6.3 | Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità del codice . . . . .        | 15 |
| 4.1.1 | Tabella dei test di accettazione . . . . .                                      | 16 |
| 4.1.2 | Tabella dei test di sistema . . . . .   | 18 |
| 4.1.3 | Tabella dei test di integrazione . . . . .                                      | 28 |
| 4.1.4 | Tabella dei test di unità . . . . .   | 30 |
| 4.1.5 | Tabella di riepilogo dei test . . . . .   | 35 |
| A.1.1 | Esiti MD01 - Indice di Gulpease . . . . .                                       | 36 |
| A.1.2 | Esiti MD02 - Indice Fog . . . . .   | 37 |
| A.2.1 | Esiti MG01 - PMS . . . . .  | 38 |
| A.2.2 | Tabella del soddisfacimento dei requisiti obbligatori . . . . .                 | 39 |
| A.2.3 | Esiti MG02 - PROS . . . . .   | 40 |
| A.2.4 | Tabella del soddisfacimento dei requisiti desiderabili . . . . .                | 41 |
| A.2.5 | Esiti MG03 - PRDS . . . . .   | 42 |
| A.3.1 | Esiti MP01 - Schedule Variance . . . . .  | 42 |
| A.3.2 | Esiti MP02 - Budget Variance . . . . .  | 43 |
| A.3.3 | Esiti MP03 - Produttività . . . . .   | 44 |
| A.4.1 | Esiti MS01 - LOC per metodo . . . . .   | 44 |
| A.4.2 | Esiti MS02 - Numero di metodi . . . . .   | 45 |
| A.4.3 | Esiti MS03 - Numero di parametri . . . . .                                      | 46 |
| A.4.4 | Esiti MS04 - Commenti per LOC . . . . .   | 46 |
| A.4.5 | Esiti MS05-MS06 - Fan In/Fan Out . . . . .                                      | 47 |
| A.5.1 | Esiti MS07 - Code Coverage . . . . .  | 48 |
| A.5.2 | Esiti MS08/MS09 - PTCP-FTCP . . . . .   | 48 |
| A.5.3 | Esito MS10 - ROI . . . . .  | 49 |
| A.5.4 | Esito MS11 - RDI . . . . .  | 50 |
| B.1.1 | Problematiche relative all'organizzazione durante il periodo di RR . . . . .    | 51 |
| B.1.2 | Problematiche relative all'organizzazione durante il periodo di RQ . . . . .    | 52 |
| B.2.1 | Problematiche relative ai ruoli riscontrati durante la RR . . . . .             | 52 |
| B.2.2 | Problematiche relative ai ruoli riscontrati durante la RP . . . . .             | 53 |
| B.3.1 | Problematiche relative agli strumenti di lavoro durante la RR . . . . .         | 53 |
| B.3.2 | Problematiche relative agli strumenti di lavoro durante la RP . . . . .         | 54 |

## Elenco delle figure

|       |   |    |
|-------|---|----|
| A.1.1 | Grafico relativo ai dati di MD01 - Indice di Gulpease . . . . .                   | 37 |
| A.1.2 | Grafico relativo ai dati di MD02 - Indice Fog . . . . .                           | 38 |
| A.2.1 | Grafico relativo ai dati di MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte . . . . .  | 38 |
| A.2.2 | Grafico relativo ai dati di MG02 - PROS . . . . .                                 | 41 |
| A.2.3 | Grafico relativo ai dati di MG03 - PRDS . . . . .                                 | 42 |
| A.3.1 | Grafico relativo ai dati di MP01 - Schedule Variance . . . . .                    | 43 |
| A.3.2 | Grafico relativo ai dati di MP02 - Budget Variance . . . . .                      | 43 |
| A.3.3 | Grafico relativo ai dati di MP03 - Produttività . . . . .                         | 44 |
| A.4.1 | Grafico relativo ai dati di MS01 - LOC per metodo . . . . .                       | 45 |
| A.4.2 | Grafico relativo ai dati di MS02 - Numero di metodi medio per classe . . . . .    | 45 |
| A.4.3 | Grafico relativo ai dati di MS03 - Numero di parametri medio per metodo . . . . . | 46 |
| A.4.4 | Grafico relativo ai dati di MS04 - Commenti per LOC . . . . .                     | 47 |
| A.4.5 | Grafico relativo ai dati di MS05-MS06 - Fan In/Fan Out . . . . .                  | 47 |
| A.5.1 | Grafico relativo ai dati di MS07 - Code Coverage . . . . .                        | 48 |
| A.5.2 | Grafico relativo ai dati di MS08-MS09 PTCP-FTCP . . . . .                         | 49 |
| A.5.3 | Grafico relativo ai dati di MS10 - ROI . . . . .                                  | 49 |
| A.5.4 | Grafico relativo ai dati di MS11 - RDI . . . . .                                  | 50 |

# 1 Introduzione

## 1.1 Premessa

Il *Piano di Qualifica* è un documento su cui si prevedono continui aggiornamenti o modifiche durante l'intera durata del progetto. Molti dei contenuti del documento sono di natura instabile. Ad esempio molte delle metriche scelte non sono applicabili nella fase iniziale e solo con il loro utilizzo pratico si può valutarne l'effettiva utilità. Anche i processi selezionati possono essere soggetti a cambiamenti, rivelandosi insufficienti o inadeguati agli scopi del progetto e al modo di lavorare del team. Il documento è stato scritto in diversi periodi in quanto alcuni aspetti non si potevano conoscere a priori.

Per tutte queste ragioni, il documento è prodotto in maniera incrementale<sub>G</sub>, e i suoi contenuti iniziali sono da considerarsi incompleti: subiranno significative aggiunte e modifiche nel tempo.

## 1.2 Scopo del documento

Questo documento ha lo scopo di mostrare le strategie di verifica<sub>G</sub> e validazione<sub>G</sub> adottate al fine di garantire la qualità di prodotto e di processo<sub>G</sub>. Per raggiungere questo obiettivo viene applicato un sistema di verifica continua sui processi in corso e sulle attività<sub>G</sub> svolte. In questo modo è quindi possibile rilevare e correggere all'istante eventuali anomalie, riducendo al minimo lo spreco delle risorse.

## 1.3 Scopo del prodotto

Lo scopo del progetto è di realizzare un plug-in<sub>G</sub> per il software Grafana<sub>G</sub>. Tale plug-in, utilizzando la Regressione Lineare<sub>G</sub> o la Support Vector Machine<sub>G</sub> addestrata dall'utente mediante un tool esterno, permetterà di monitorare e predire lo stato di un sistema in analisi. Grazie alle predizioni sarà possibile attivare degli allarmi così da poter gestire preventivamente eventuali situazioni di rischio.

## 1.4 Glossario

Per evitare ambiguità nei documenti formali, viene fornito il documento *Glossario\_v3.0.0*, contenente tutti i termini considerati di difficile comprensione. Perciò nella documentazione fornita ogni vocabolo contenuto in Glossario è contrassegnato dalla lettera G a pedice.

## 1.5 Riferimenti

### 1.5.1 Riferimenti normativi

- Norme di Progetto: *Norme\_di\_Progetto\_v3.0.0*;
- Capitolato d'appalto C4: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C4.pdf>.



### 1.5.2 Riferimenti informativi

- Standard ISO/IEC 15504:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_15504](https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504);
- Standard ISO/IEC 9126:  
[https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_9126](https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126);
- Slide L12 del Corso Ingegneria del Software:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L12.pdf>;
- Slide L13 del Corso Ingegneria del Software:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L13.pdf>;
- Ingegneria del Software - Ian Sommerville - 10<sup>a</sup> Edizione.  
Capitoli di riferimento:
  - §8 - Test del software;
  - §21 - Gestione della qualità.

## 2 Qualità di processo

### 2.1 Scopo

Al fine di garantire la qualità del prodotto è necessario perseguire in primis la qualità dei processi che la definiscono. Si è deciso dunque di aderire, per quanto possibile, allo standard **ISO/IEC 15504**<sup>1</sup> denominato SPICE<sub>G</sub> : quest'ultimo permette di valutare il livello di maturità e capacità<sub>G</sub> (capability) dei processi, al fine di apportare modifiche migliorative.

### 2.2 Obiettivi

Sono fissati inoltre i seguenti obiettivi:

- rispetto di tempi e costi descritti nel *Piano\_di\_Progetto\_v3.0.0*;
- continuo miglioramento dei processi;
- misurabilità dello stato dei processi.

### 2.3 Metriche

Per misurare la qualità, sono state scelte delle specifiche metriche che monitorano lo stato dei processi del progetto analizzando l'uso che essi fanno di tempo e denaro. Sono particolarmente utili per il *Responsabile*, che può quindi decidere di apportare modifiche alla pianificazione quando necessario.

Ogni metrica conterrà:

- **Nome**;
- **Descrizione**;
- **Parametri**: range di valori su cui confrontare le misure ottenute. Sono definiti i seguenti intervalli:
  - **Accettabile**: intervallo in cui il valore misurato viene considerato sufficiente, seppur migliorabile;
  - **Ottimale**: intervallo in cui il valore misurato viene ritenuto ottimo.

Tali intervalli possono essere:

- **Aperti**, se gli estremi non sono compresi. Esempio:  $(a, b) = a < x < b$ ;
- **Chiusi**, se gli estremi sono compresi. Esempio:  $[a, b] = a \leq x \leq b$ ;
- **Limitati**, se gli estremi sono numeri finiti;
- **Illimitati**, se almeno uno degli estremi è infinito.

**Attenzione:** in questo documento **non** saranno trattati la descrizione e gli strumenti per il calcolo delle metriche, reperibili invece nelle *Norme\_di\_Progetto\_v3.0.0*.

---

<sup>1</sup>ISO/IEC 15504: insieme di documenti di standard tecnici relativi ai processi di sviluppo del software e relative funzioni di business e, in particolare, alla loro valutazione.

### 2.3.1 MP01 - Schedule Variance

La Schedule Variance indica se una certa attività o processo è in anticipo, in pari, o in ritardo rispetto alla data di scadenza prevista.

**Parametri adottati:**

- range accettabile:  $(-\infty, 2]$ ;
- range ottimale:  $(-\infty, 0]$ .

### 2.3.2 MP02 - Budget Variance

Permette di controllare i costi sostenuti alla data corrente rispetto al budget preventivato in termini percentuali.

**Parametri adottati:**

- range accettabile:  $[-15\%, 0\%)$ ;
- range ottimale:  $\geq 0\%$ .

### 2.3.3 MP03 - Produttività

Rappresenta la produttività media delle risorse impiegate, cioè delle persone coinvolte, nelle diverse fasi del progetto.

**Parametri adottati:**

- range accettabile:  $[50, 100]$ ;
- range ottimale:  $> 100$ .

## 2.4 Riepilogo metriche

Tabella 2.4.1: Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità dei processi

| Codice | Nome              | Range   |
|--------|-------------------|---|
| MP01   | Schedule Variance | <b>Accettabile:</b> $(0, 5]$<br><b>Ottimale:</b> $(-\infty, 0]$ |
| MP02   | Budget Variance   | <b>Accettabile:</b> $[-15\%, 0\%)$<br><b>Ottimale:</b> $\geq 0$ |
| MP03   | Produttività      | <b>Accettabile:</b> $[50, 100]$<br><b>Ottimale:</b> $> 100$     |

## 3 Qualifica di prodotto

### 3.1 Scopo

Per stabilire la Qualità di prodotto, il team di Quality Management<sub>G</sub> usa come riferimento informativo **ISO/IEC 9126** per stabilire il modello della qualità del software. Per decretare il raggiungimento di un determinato obiettivo di qualità, ogni voce trattata è accompagnata da un apposito parametro.

### 3.2 Obiettivi

Gli obiettivi di qualità che il team di Quality Management vuole raggiungere sono:

- affidabilità;
- usabilità.

### 3.3 Metriche generali

Per una visione generale della qualità del prodotto vengono adottate le misure di qualità riportate di seguito.

#### 3.3.1 MG01 - Percentuale di Metriche Soddisfatte

Misura la percentuale di metriche soddisfatte rispetto alla totalità di metriche da utilizzare nel progetto.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [90%, 95%];
- range ottimale: [95%, 100%].

#### 3.3.2 MG02 - Percentuale di Requisiti Obbligatori Soddisfatti

Misura la percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti rispetto alla totalità dei requisiti obbligatori da sviluppare e rispettare.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [60%, 99%];
- range ottimale: 100%.

#### 3.3.3 MG03 - Percentuale di Requisiti Desiderabili Soddisfatti

Misura la percentuale di requisiti desiderabili e soddisfatti rispetto alla totalità dei requisiti desiderabili da sviluppare e rispettare.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [70%, 90%);
- range ottimale: [90%, 100%].

### 3.4 Metriche della documentazione

In relazione agli obiettivi prestabiliti, il team adotta i diversi strumenti per misurare la qualità del prodotto, riportati di seguito.

#### 3.4.1 MD01 - Indice di Gulpease

L'Indice di Gulpease registra la leggibilità di un documento.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [40, 60);
- range ottimale: [60, 100].

#### 3.4.2 MD02 - Indice Fog

Misura la lunghezza media delle parole e delle frasi presenti in un documento, così da comprendere la loro complessità.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [5, 13);
- range ottimale: [13, 20].

### 3.5 Metriche del codice

#### 3.5.1 MS01 - Linee di Codice

È la metrica che registra la dimensione media di tutto il codice sorgente di un metodo.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: (10, 20];
- range ottimale: [1, 10].

#### 3.5.2 MS02 - Numero dei Metodi

Questa metrica conteggia il numero di metodi presenti nella classe di un oggetto (file).

**Parametri adottati:**

- range accettabile: (8, 15];
- range ottimale: [0, 8].

### 3.5.3 MS03 - Numero di Parametri

Questo strumento tiene conto del numero medio di parametri formali di un metodo.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: (3, 6];
- range ottimale: [0, 3].

### 3.5.4 MS04 - Commenti per Linee di Codice

È il rapporto tra le righe di commento e il codice effettivo.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [0.05, 0.10);
- range ottimale: [0.10, 0.20].

### 3.5.5 MS05 - Fan-In

Misura il numero di funzioni o metodi che invocano altre funzioni o metodi.

Per questa metrica non è stato fissato un range ottimale, ma ci limiteremo soltanto ad indicare il numero effettivo.

### 3.5.6 MS06 - Fan-Out

Misura il numero di funzioni o metodi che vengono invocate da altre funzioni o metodi.

Per questa metrica non è stato fissato un range ottimale, ma ci limiteremo soltanto ad indicare il numero effettivo.

### 3.5.7 MS07 - Code Coverage

È la metrica con il compito di misurare l'indice di copertura del codice da parte dei test in termini percentuali.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [70, 80)%;
- range ottimale: [80, 100]%.

Seppur l'obiettivo del team di sviluppo sia quello di avere una Code Coverage del 100%, tale traguardo potrebbe non essere raggiunto in quanto comporterebbe un aumento dei costi di progetto che risulterebbero troppo elevati.

### 3.5.8 MS08 - Passed Test Cases Percentage

Misura la percentuale dei test superati sul totale dei test eseguiti.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [90, 95)%;
- range ottimale: [95, 100]%.

### 3.5.9 MS09 - Failed Test Cases Percentuage

Misura la percentuale dei test falliti sul totale dei test eseguiti.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: (5, 10]%;
- range ottimale: [0, 5]%.

### 3.5.10 MS10 - Requisiti obbligatori implementati

Misura la percentuale dei test implementati sul totale dei test previsti.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: [75, 99]%;
- range ottimale: 100%.

### 3.5.11 MS11 - Requisiti desiderabili implementati

Misura la percentuale dei test di requisiti desiderabili di implementati sul totale di quelli previsti.

**Parametri adottati:**

- range accettabile: (60, 90]%;
- range ottimale: [90, 100]%.

## 3.6 Riepilogo metriche

Tabella 3.6.1: Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità generale del prodotto

| Codice | Nome  | Range  |
|--------|---|--|
| MG01   | Percentuale di Metriche Soddisfatte               | <b>Accettabile:</b> [90%, 95%)<br><b>Ottimale:</b> [95%, 100%]   |
| MG02   | Percentuale di Requisiti Obbligatori Soddisfatti  | <b>Accettabile:</b> [75%, 99%];<br><b>Ottimale:</b> 100%         |
| MG03   | Percentuale di Requisiti Desiderabili Soddisfatti | <b>Accettabile:</b> [60%, 90%);<br><b>Ottimale:</b> [90%, 100%]. |

Tabella 3.6.2: Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità dei documenti

| Codice | Nome               | Range  |
|--------|--------------------|--|
| MD01   | Indice di Gulpease | <b>Accettabile:</b> [40, 60)<br><b>Ottimale:</b> [60, 100] |
| MD02   | Indice Fog         | <b>Accettabile:</b> [5, 13)<br><b>Ottimale:</b> [13, 20]   |

Tabella 3.6.3: Tabella riepilogativa delle metriche per la qualità del codice

| Codice | Nome                                | Range   |
|--------|-------------------------------------|---|
| MS01   | Linee di Codice                     | <b>Accettabile:</b> (10, 20]<br><b>Ottimale:</b> [1, 10]          |
| MS02   | Numero dei Metodi                   | <b>Accettabile:</b> (8, 15]<br><b>Ottimale:</b> [0, 8]            |
| MS03   | Numero di Parametri                 | <b>Accettabile:</b> (3, 6]<br><b>Ottimale:</b> [0, 3]             |
| MS04   | Commenti per Linee di Codice        | <b>Accettabile:</b> [0.05, 0.10)<br><b>Ottimale:</b> [0.10, 0.20] |
| MS05   | Fan-In                              | #effettivo_funzioni   |
| MS06   | Fan-Out                             | #effettivo_funzioni   |
| MS07   | Code Coverage                       | <b>Accettabile:</b> [70, 80)%<br><b>Ottimale:</b> [80, 100]%      |
| MS08   | Passed Test Cases Percentage        | <b>Accettabile:</b> [90, 95)%<br><b>Ottimale:</b> [95, 100]%      |
| MS09   | Failed Test Cases Percentage        | <b>Accettabile:</b> (5, 10)%<br><b>Ottimale:</b> [0, 5]%          |
| MS10   | Requisiti obbligatori implementati  | <b>Accettabile:</b> [75, 99]%;<br><b>Ottimale:</b> 100%           |
| MS11   | Requisiti desiderabili implementati | <b>accettabile:</b> (60, 90)%<br><b>Ottimale:</b> [90, 100]%      |



## 4 Specifica dei test

Per verificare la qualità del prodotto software, il gruppo fornitore ha deciso di adottare il **Modello di Sviluppo a  $V_G$** , sviluppando così una serie di test. Questi hanno lo scopo di controllare che tutte le unità di cui è composto il sistema siano state implementate correttamente, rispettando tutti gli aspetti del progetto. Per semplificare la loro consultazione i test saranno suddivisi in categorie, per mezzo di tabelle, mostrando l'output prodotto e sottolineando se è un risultato atteso o non atteso.

### 4.1 Stato dei test

Per definire lo stato dei test, si usano le seguenti sigle:

- **I**: test implementato;
- **NI**: test non implementato.

La maggior parte dei test di seguito descritti sono stati verificati attraverso la funzione `js console.log()`, che mostra in console il risultato voluto.

#### 4.1.1 Test di accettazione

Tabella 4.1.1: Tabella dei test di accettazione

| Codice    | Descrizione  | Esito |
|-----------|--|-------|
| TAOF1     | Verificare che l'utente possa addestrare gli algoritmi di previsione sull'applicazione.  | I     |
| TAOF1.1   | Verificare che l'utente possa selezionare e caricare, dal suo dispositivo, un file CSV contenente i dati su cui effettuare l'addestramento.                        | I     |
| TAOF1.1.1 | Verificare che l'inserimento di un file CSV non valido venga visualizzato un messaggio d'errore.   | I     |
| TAOF1.2   | Verificare che l'utente possa selezionare e caricare, dal suo dispositivo, un file JSON contenente la configurazione di un addestramento precedentemente eseguito. | I     |
| TAOF1.2.1 | Verificare che l'inserimento di un file JSON non valido venga visualizzato un messaggio d'errore.  | NI    |
| TADF2     | Verificare che l'utente possa visualizzare un grafico a dispersione che rappresenti i dati utilizzati per l'addestramento nel tool.                                | I     |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Codice  | Descrizione  | Esito |
|---------|--|-------|
| TAOF3   | Verificare che l'utente possa scegliere quale algoritmo utilizzare per effettuare l'addestramento dei dati.                                    | I     |
| TAOF4   | Verificare che l'utente possa avviare l'addestramento dell'algoritmo di predizione scelto utilizzando i dati inseriti.                         | I     |
| TAOF5   | Verificare che, alla fine del processo di addestramento, venga visualizzato un messaggio di operazione completata con successo.                | I     |
| TAOF6   | Verificare che l'utente, alla fine del processo di addestramento, riceva un file JSON contenente il risultato dell'addestramento.              | I     |
| TAOF7   | Verificare che l'utente possa avviare il plug-in di Grafana.   | I     |
| TAOF8   | Verificare che l'utente possa caricare il file JSON ottenuto dall'addestramento effettuato dal tool.   | I     |
| TAOF9   | Verificare che l'utente possa collegare i predittori letti dal file JSON al flusso dati.   | I     |
| TAOF9.1 | Verificare che l'utente possa selezionare un flusso di dati su cui eseguire delle previsioni.  | I     |
| TAOF9.2 | Verificare che l'utente possa visualizzare un messaggio che conferma il successo nel collegamento dei nodi al flusso dati.                     | I     |
| TAOF9.3 | Verificare che, se il collegamento dei nodi al flusso dati non va a buon fine, l'utente visualizzi un messaggio di errore.                     | I     |
| TAOF10  | Verificare che l'utente possa visualizzare il grafico dei risultati della previsione all'interno di una dashboard precedentemente configurata. | I     |
| TAOF11  | Verificare che l'utente possa fermare l'esecuzione del plug-in premendo il relativo bottone "Interrompi monitoraggio".                         | I     |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Codice | Descrizione  | Esito |
|--------|--|-------|
| TAOF12 | Verificare che l'utente possa inserire i valori di soglia ad uno specifico collegamento. | NI    |
| TAOF13 | Verificare che l'utente possa modificare un collegamento precedentemente creato.         | I     |
| TAOF14 | Verificare che l'utente possa eliminare un collegamento precedentemente creato.          | I     |
| TAOF15 | Verificare che l'utente possa salvare la previsione.                                     | NI    |

#### 4.1.2 Test di sistema

Tabella 4.1.2: Tabella dei test di sistema

| Codice  | Caso d'uso | Descrizione   | Esito |
|---------|------------|---|-------|
| TSOF1   | UC1        | <p>L'utente deve poter creare il file <math>JSON_G</math> contenente il/i predittore/<math>i_G</math> .</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scegliere i dati di addestramento<math>_G</math> da caricare;</li> <li>• selezionare l'algoritmo di previsione<math>_G</math> ;</li> <li>• conferma delle operazioni;</li> <li>• salvataggio file JSON contenente i predittori.</li> </ul>                       | I     |
| TSOF1.1 | UC1.1      | <p>L'utente deve poter scegliere i dati di addestramento.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare il pulsante "Carica dati di addestramento";</li> <li>• verificare che si apra la finestra che visualizza il file <math>system_G</math> .</li> <li>• verificare che dalla finestra di dialogo siano visibili solo file <math>CSV_G</math> ;</li> <li>• selezionare i dati di addestramento.</li> </ul> | I     |

Tabella 4.1.2: (continua)

| Codice    | Caso d'uso | Descrizione   | Esito |
|-----------|------------|---|-------|
| TSOF1.2   | UC1.2      | <p>L'utente deve poter scegliere l'algoritmo di predizione.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare sulla Combo Box<sub>G</sub> con etichetta "Seleziona algoritmo";</li> <li>• scegliere uno degli algoritmi proposti (RL o SVM).</li> </ul>                                   | I     |
| TSOF1.3   | UC1.3      | <p>L'utente deve poter confermare la scelta dell'algoritmo.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare sul pulsante "Conferma".</li> </ul>   | I     |
| TSOF1.3.1 | UC7        | <p>L'utente deve poter visualizzare un messaggio di errore se non era stato inserito nessun csv.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare la visualizzazione del messaggio;</li> <li>• verificare di essere rimandati al TSOF1.1.</li> </ul>                                   | I     |
| TSOF1.3.2 | UC8        | <p>L'utente deve poter visualizzare un messaggio di errore se non era stato scelto nessun algoritmo.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare la visualizzazione del messaggio;</li> <li>• verificare di essere rimandati al TSOF1.2.</li> </ul>                               | I     |
| TSOF1.3.3 | UC9        | <p>L'utente deve poter visualizzare un messaggio d'errore se la scelta dell'algoritmo non è compatibile con i dati di addestramento.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare la visualizzazione dell'errore;</li> <li>• verificare di essere rimandati al TSOF1.1.</li> </ul> | I     |

Tabella 4.1.2: (continua)

| Codice  | Caso d'uso | Descrizione   | Esito |
|---------|------------|---|-------|
| TSOF1.4 | UC1.4      | <p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica di avvenuto addestramento.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare la visualizzazione del messaggio "Addestramento avvenuto con successo";</li> <li>• verificare che si possa procedere con TSOF1.6.</li> </ul>                          | I     |
| TSOF1.5 | UC1.5      | <p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert dell'addestramento non avvenuto.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare la visualizzazione del messaggio "Addestramento non riuscito";</li> <li>• verificare di essere rimandati a TSOF1.3.1 oppure TSOF1.3.2 oppure TSOF1.3.3.</li> </ul> | I     |
| TSOF1.6 | UC1.6      | <p>L'utente deve poter salvare il file JSON in locale contenente predittori.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare sul pulsante "Download".</li> <li>• verificare che il file venga salvato in locale.</li> </ul>   | I     |
| TSOF2   | UC2        | <p>L'utente deve poter caricare il file JSON nel plug-in.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare il pulsante per caricare il file JSON;</li> <li>• selezionare il file JSON;</li> <li>• confermare il caricamento del file.</li> </ul>   | I     |

Tabella 4.1.2: (continua)

| Codice    | Caso d'uso | Descrizione  | Esito |
|-----------|------------|--|-------|
| TSOF2.1   | UC2.1      | <p>L'utente deve poter selezionare il file JSON.<br/>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare su "Carica JSON";</li> <li>• verificare che siano visibili solo file JSON;</li> <li>• selezionare il file dalla finestra di dialogo.</li> </ul>  | I     |
| TSOF2.1.1 | UC10       | <p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert<sub>G</sub> del caricamento già avvenuto e caricare nuovamente il file.<br/>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio di alert "File JSON già caricato";</li> <li>• cliccare su "Conferma" per sovrascrivere il file.</li> </ul> | NI    |
| TSOF2.1.2 | UC10       | <p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert del caricamento già avvenuto e annullare il caricamento.<br/>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio di alert "File JSON già caricato";</li> <li>• cliccare su "Annulla" per tornare alla sezione di caricamento.</li> </ul>   | NI    |
| TSOF2.2   | UC2.2      | <p>L'utente deve poter confermare il caricamento del file.<br/>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare sul pulsante "Conferma".</li> </ul>  | I     |

Tabella 4.1.2: (continua)

| Codice    | Caso d'uso | Descrizione  | Esito |
|-----------|------------|--|-------|
| TSOF2.2.1 | UC11       | <p>L'utente deve poter visualizzare un messaggio d'errore in caso di problemi con il caricamento.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio d'errore "Struttura del file JSON non supportata";</li> <li>• cliccare il pulsante "Conferma";</li> <li>• verificare di essere ritornato alla selezione del file.</li> </ul>  | NI    |
| TSOF2.2.2 | UC17       | <p>L'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di caricamento avvenuto con successo.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare il messaggio di notifica "Avvenuto successo caricamento file JSON";</li> <li>• cliccare il pulsante "Continua".</li> </ul>  | NI    |
| TSOF3     | UC3        | <p>L'utente deve poter collegare un predittore ad un flusso. In particolare l'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selezionare uno o più predittori scegliendoli tra quelli disponibili in una lista che verrà visualizzata una volta caricato il file JSON;</li> <li>• selezionare il nodo del flusso dati da associare al predittore;</li> <li>• poter impostare delle soglie sui predittori;</li> <li>• confermare le impostazioni di collegamento selezionate.</li> </ul> | NI    |
| TSOF3.1   | UC3.1      | <p>L'utente deve poter selezionare il predittore da associare al flusso. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visualizzare l'elenco dei predittori;</li> <li>• verificare di poter selezionare il/i predittore/i desiderato/i;</li> </ul>   | NI    |

Tabella 4.1.2: (continua)

| Codice    | Caso d'uso | Descrizione   | Esito |
|-----------|------------|---|-------|
| TSOF3.2   | UC3.2      | <p>L'utente deve poter selezionare un nodo<sub>G</sub> del flusso. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare di poter selezionare il nodo desiderato;</li> <li>• verificare di aver a disposizione il nodo desiderato.</li> </ul>  | I     |
| TSOF3.3   | UC3.3      | <p>L'utente deve poter stabilire una o più soglie<sub>G</sub> al predittore. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare se la funzionalità è disponibile;</li> <li>• verificare se la soglia impostata è effettivamente quella desiderata.</li> </ul>   | NI    |
| TSOF3.3.1 | UC12       | <p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio d'errore sulla soglia stabilita. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poter visualizzare il messaggio "Errore impostazione soglia non valida";</li> <li>• poter cliccare il pulsante "Conferma";</li> <li>• verificare che dopo il click sul pulsante "Conferma", sia possibile impostare la soglia.</li> </ul> | NI    |
| TSOF3.4   | UC3.4      | <p>L'utente deve poter confermare il collegamento e vedere la lista dei collegamenti. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poter visualizzare e cliccare il pulsante etichettato "Conferma collegamento";</li> <li>• verificare l'effettiva conferma del collegamento;</li> <li>• verificare la possibilità di effettuare un altro collegamento.</li> </ul>      | NI    |



Tabella 4.1.2: (continua)

| Codice    | Caso d'uso | Descrizione  | Esito |
|-----------|------------|--|-------|
| TSOF3.4.1 | UC13       | <p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio d'errore sulle impostazioni di collegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poter visualizzare il messaggio "Errore impostazione di collegamento";</li> <li>poter cliccare il pulsante "Conferma";</li> <li>verificare che dopo il click sul pulsante "Conferma", sia possibile impostare il/i campi dato/i errato/i.</li> </ul> | NI    |
| TSOF3.4.2 | UC18       | <p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica per la buona riuscita del collegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>visualizzare il messaggio "Collegamento avvenuto con successo";</li> <li>poter visualizzare e cliccare il pulsante "Conferma".</li> </ul>   | NI    |
| TSOF3.4.3 | UC19       | <p>L'utente deve poter visualizzare l'elenco dei collegamenti. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poter visualizzare, per ogni collegamento, il predittore/i, il nodo del flusso dati e la soglia;</li> <li>poter visualizzare i pulsanti "Scollega Collegamento" e "Modifica collegamento".</li> </ul>   | NI    |
| TSOF4     | UC4        | <p>L'utente deve poter scollegare il predittore. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poter visualizzare e cliccare il pulsante "Scollega predittore";</li> <li>verificare l'effettiva e corretta esecuzione dello scollegamento.</li> </ul>  | NI    |

Tabella 4.1.2: (continua)

| Codice  | Caso d'uso | Descrizione   | Esito |
|---------|------------|---|-------|
| TSOF4.1 | UC20       | <p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert in caso di scollegamento.<br/>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poter visualizzare il messaggio di alert "Procedere con lo scollegamento?";</li> <li>cliccare su "Conferma" se vuole procedere con lo scollegamento;</li> <li>cliccare su "Annulla" se non vuole scollegare il/i predittore/i;</li> <li>verificare che l'opzione scelta sia stata applicata.</li> </ul> | NI    |
| TSOF5   | UC5        | <p>L'utente deve poter modificare un collegamento.<br/>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>cliccare il pulsante "Modifica collegamento";</li> <li>verificare che la modifica sul collegamento, precedentemente effettuato, venga abilitata.</li> </ul>  | NI    |
| TSOF6   | UC6        | <p>L'utente deve poter effettuare le operazioni di calcolo delle previsioni.<br/>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>inserire la politica temporale<sub>G</sub> da applicare;</li> <li>avviare il monitoraggio sul flusso di dati.</li> </ul>   | NI    |
| TSOF6.1 | UC6.1      | <p>L'utente deve poter inserire la politica temporale.<br/>All'utente viene chiesto di inserire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>il campo "Secondi";</li> <li>il campo "Minuti";</li> <li>il campo "Ore".</li> </ul>   | NI    |

Tabella 4.1.2: (continua)

| Codice    | Caso d'uso | Descrizione  | Esito |
|-----------|------------|--|-------|
| TSOF6.1.1 | UC14       | <p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio d'errore nel caso in cui la politica temporale non sia stata definita.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poter visualizzare il messaggio d'errore "Errore politica temporale non definita";</li> <li>cliccare il pulsante "Conferma";</li> <li>verificare di essere ritornato della politica temporale.</li> </ul>                     | NI    |
| TSOF6.2   | UC6.2      | <p>L'utente deve poter avviare il monitoraggio sul flusso di dati.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>cliccare il pulsante "Avvia Monitoraggio".</li> </ul>  | NI    |
| TSOF6.2.1 | UC15       | <p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio d'errore nel caso in cui nessun predittore sia stato collegato.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poter visualizzare il messaggio d'errore "Nessun predittore collegato";</li> <li>cliccare il pulsante "Conferma";</li> <li>verificare di essere ritornato all'impostazione di collegamento del predittore al flusso dati.</li> </ul> | NI    |
| TSOF6.2.2 | UC21       | <p>L'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica del corretto avvio del monitoraggio.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poter visualizzare il messaggio di notifica "Monitoraggio avviato con successo";</li> <li>cliccare il pulsante "Conferma".</li> </ul>   | NI    |

Tabella 4.1.2: (continua)

| Codice    | Caso d'uso | Descrizione  | Esito |
|-----------|------------|--|-------|
| TSOF6.3   | UC6.3      | L'utente deve poter salvare la previsione.<br>All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare il pulsante "Invia previsioni".</li> </ul>  | NI    |
| TSOF6.3.1 | UC23       | L'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica del corretto invio, e salvataggio, della previsione.<br>All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• poter visualizzare il messaggio di notifica "Salvataggio dati di previsione avvenuto con successo";</li> <li>• cliccare il pulsante "Conferma".</li> </ul> | NI    |
| TSOF7     | UC7        | L'utente deve poter interrompere il monitoraggio.<br>All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliccare il pulsante "Interrompi monitoraggio".</li> </ul>  | NI    |
| TSOF7.1   | UC22       | L'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica dell'interruzione del monitoraggio.<br>All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• poter visualizzare il messaggio di notifica "Monitoraggio interrotto";</li> <li>• cliccare il pulsante "Conferma".</li> </ul>   | NI    |
| TSOF8     | UC8        | L'utente deve poter visualizzare le previsioni nella dashboard <sub>G</sub> .  | NI    |
| TSFF8.1   | UC24       | L'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert di avvenuto raggiungimento della soglia critica.<br>Per poter proseguire, all'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• poter visualizzare il messaggio di alert "Soglia critica raggiunta";</li> <li>• cliccare il pulsante "Conferma".</li> </ul>                 | NI    |

### 4.1.3 Test di integrazione

Tabella 4.1.3: Tabella dei test di integrazione

| Codice | Descrizione   | Esito |
|--------|---|-------|
| TIOF1  | Verificare che vengano renderizzati i nomi dei file selezionati mediante il componente CSVReader.   | I     |
| TIOF2  | Verificare che venga aggiornato lo stato del componente App e che venga fatto partire l'addestramento dopo aver cliccato il button "Avvia addestramento" per verificare la correttezza del metodo handleTraining() del componente App e l'integrazione con il componente TrainButton. | I     |
| TIOF3  | Verificare che venga aperta la finestra per salvare il file json dopo che l'utente ha schiacciato il pulsante "Download" per dimostrare la correttezza del metodo downloadJsonData() del componente App e del metodo downloadJsonFile() del componente DownloadJson.                  | I     |
| TIOF4  | Verificare che venga modificato lo stato del componente App dopo che l'utente ha cliccato il button "Download" nel componente DownloadJson.   | I     |
| TIOF5  | Verificare che venga modificato lo stato del componente App quando l'utente modifica l'elemento input nel componente DownloadJson.  | I     |
| TIOF6  | Verificare che la funzione setDataFromFile di App gestisca in modo corretto i file in formato CSV scelti mediante l'elemento input del componente CSVReader.  | I     |
| TIOF7  | Verificare che la funzione setDataFromFile di App gestisca in modo corretto i file con un formato non accettato scelti mediante l'elemento input del componente CSVReader.  | I     |

Tabella 4.1.3: (continua)

| Codice  | Descrizione  | Esito |
|---------|--|-------|
| TIOF8   | Verificare che la funzione <code>changeAlgorithm</code> di App gestisca in modo corretto la scelta, o cambio, dell'algoritmo di addestramento, mediante l'elemento input <code>ComboBoxAlgorithm</code> .  | I     |
| TIDF8.1 | Verificare che il pulsante "Seleziona parametri" cambi lo stato del componente App e permetta di selezionare i parametri desiderati da visualizzare nel grafico.   | NI    |
| TIOF9   | Verificare che la funzione <code>JSONData()</code> della classe <code>SupportRl</code> ritorni le informazioni corrette riguardanti l'algoritmo utilizzato, la data dell'addestramento, la versione del file, l'autore, la lista dei predittori, i risultati voluti e un esempio di retta.   | I     |
| TIOF10  | Verificare che la funzione <code>JSONData()</code> della classe <code>SupportSvm</code> ritorni le informazioni corrette riguardanti l'algoritmo utilizzato, la data dell'addestramento, la versione del file, l'autore, la lista dei predittori, i risultati voluti e un esempio di retta.  | I     |
| TIOF11  | Verificare che la classe <code>Influx</code> venga istanziata correttamente tramite costruttore, creando un'istanza <code>InfluxDB</code> collegata ad un database contenuto nella dashboard di Grafana.   | NI    |
| TIOF12  | Verificare che il metodo <code>writeArrayToInflux</code> e <code>writePointToInflux</code> scrivano correttamente i dati all'interno del database <code>Influx</code> .  | NI    |
| TIOF13  | Verificare che il metodo <code>_viewGraph()</code> prenda correttamente i dati dal file <code>json</code> attraverso il metodo <code>getJson()</code> e stampi il grafico attraverso il metodo <code>_setupGraphSeries()</code> dopo aver settato correttamente le predizioni con il metodo <code>updatePredictions(data)</code> . | I     |

#### 4.1.4 Test di unità

Tabella 4.1.4: Tabella dei test di unità

| Codice  | Descrizione   | Esito |
|---------|---|-------|
| TUOF1   | Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di TrainButton.       | I     |
| TUOF1.1 | Verificare che le funzioni passate come proprietà al componente TrainButton vengano correttamente chiamate dopo un evento onClick.  | I     |
| TUOF1.2 | Verificare che il componente Button renderizzi un testo differente rispetto a quello normale se viene effettuata una operazione asincrona mediante il Button per dimostrare la correttezza del metodo Render() di TrainButton.      | I     |
| TUDF1.3 | Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di ChangeParam.       | NI    |
| TUDF1.4 | Verificare che le funzioni passate come proprietà al componente ChangeParam vengano correttamente chiamate dopo un evento onClick.  | NI    |
| TUOF2   | Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di Chart.             | I     |
| TUOF3   | Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di ComboBoxAlgorithm. | I     |

Tabella 4.1.4: (continua)

| Codice | Descrizione   | Esito |
|--------|---|-------|
| TUOF4  | Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di DownloadJson.    | I     |
| TUOF5  | Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di Header.          | I     |
| TUOF6  | Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di InsertCsvButton. | I     |
| TUOF7  | Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo Render() di InsertCsvButton. | I     |
| TUOF8  | Verificare che se l'utente seleziona l'opzione "Seleziona l'algoritmo" venga aggiunto, nella posizione corretta, un elemento non nullo nello state.   | I     |
| TUOF9  | Verificare che le funzioni passate come proprietà al componente CSVReader vengano correttamente chiamate dopo un evento onFileLoaded.   | I     |
| TUOF10 | Verificare che se l'utente seleziona un file valido, l'elemento dell'elemento input del componente CSVReader mostri il nome del file per mostrare la correttezza del metodo render().   | I     |



Tabella 4.1.4: (continua)

| Codice | Descrizione  | Esito |
|--------|--|-------|
| TUOF11 | Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo <code>Render()</code> di <code>Chart</code> . | I     |
| TUOF12 | Verificare che le funzioni passate come proprietà al componente <code>InsertCsvButton</code> vengano correttamente chiamate dopo un evento <code>onFileLoaded</code> .   | I     |
| TUOF13 | Verificare che la funzione corretta, passata come proprietà, venga chiamata dopo aver cliccato il pulsante "Download".   | I     |
| TUOF14 | Verificare che le funzioni passate come proprietà al componente <code>ComboBoxAlgorithm</code> vengano correttamente chiamate dopo un evento <code>onChange</code> .   | I     |
| TUOF15 | Verificare che il componente venga renderizzato correttamente controllando che venga effettuata la renderizzazione degli elementi contenuti al suo interno, per dimostrare la correttezza del metodo <code>Render()</code> di <code>App</code> .   | I     |
| TUOF16 | Verificare che venga creato l'oggetto concreto <code>CSVReader</code> .  | I     |
| TUOF17 | Verificare che venga chiamata la funzione <code>setDataFromFile</code> della classe concreta <code>App</code> .  | I     |
| TUOF18 | Verificare che venga chiamata la funzione <code>changeAlgorithm</code> della classe concreta <code>App</code> .  | I     |
| TUOF19 | Verificare che venga chiamata la funzione <code>resetAlgorithm</code> della classe concreta <code>App</code> .   | I     |
| TUOF20 | Verificare che venga chiamata la funzione <code>handleTraining</code> della classe concreta <code>App</code> .   | I     |
| TUOF21 | Verificare che venga chiamata la funzione <code>downloadJsonData</code> della classe concreta <code>App</code> .   | I     |

Tabella 4.1.4: (continua)

| Codice | Descrizione  | Esito |
|--------|--|-------|
| TUOF22 | Verificare che venga creato l'oggetto concreto RLTrain.  | I     |
| TUOF23 | Verificare che le funzioni della classe concreta RLTrain vengano chiamate con i parametri corretti.  | I     |
| TUOF24 | Verificare che venga lanciata un'eccezione TypeError in caso venga chiamato il costruttore se non è stato implementato in una classe che estende la classe Train.              | I     |
| TUOF25 | Verificare che venga lanciata un'eccezione TypeError in caso venga chiamata la funzione train se non è stata implementata in una classe che estende la classe Train.           | I     |
| TUOF26 | Verificare che venga lanciata un'eccezione TypeError in caso venga chiamata la funzione getCoefficients se non è stata implementata in una classe che estende la classe Train. | I     |
| TUOF27 | Verificare che venga lanciata un'eccezione TypeError in caso venga chiamata la funzione getJSON se non è stata implementata in una classe che estende la classe Train.         | I     |
| TUOF28 | Verificare che venga lanciata un'eccezione TypeError in caso venga chiamata la funzione getDataChart se non è stata implementata in una classe che estende la classe Train.    | I     |
| TUOF29 | Verificare che venga creato l'oggetto concreto SVMTrain.   | I     |
| TUOF30 | Verificare che le funzioni della classe concreta SVMTrain vengano chiamate con i parametri corretti.   | I     |
| TUOF31 | Verificare che venga creato l'oggetto concreto corretto a seconda dell'algoritmo che si vuole addestrare.  | I     |

Tabella 4.1.4: (continua)

| Codice | Descrizione   | Esito |
|--------|---|-------|
| TUOF32 | Verificare che la funzione getCoefficients() ritorni tutti i parametri utilizzati per l'addestramento.  | I     |
| TUOF33 | Verificare che venga chiamata la funzione isSVM() della strategia concreta nel metodo setStrategy.  | I     |
| TUOF34 | Verificare che venga chiamata la funzione isRL() della strategia concreta nel metodo setStrategy.   | I     |
| TUOF35 | Verificare che venga creato correttamente l'oggetto RLTrain della strategia concreta nel metodo setStrategy(), dopo aver effettuato il controllo col metodo isRL().   | I     |
| TUOF36 | Verificare che venga creato correttamente l'oggetto SVMTrain della strategia concreta nel metodo setStrategy(), dopo aver effettuato il controllo col metodo isSVM(). | I     |
| TUOF37 | Verificare che il metodo performTraining esegua l'addestramento correttamente.  | I     |
| TUOF38 | Verificare che il metodo getJsonContent prenda correttamente i dati dal file JSON.  | I     |
| TUOF39 | Verificare che il metodo getChartData prenda correttamente i dati corretti per mostrarli nel grafico.   | I     |
| TUOF40 | Verificare che il metodo formatData della classe Chart passi correttamente alle props i dati da visualizzare nel grafico.   | I     |
| TUOF41 | Verificare che il metodo getColumnNames ottenga correttamente i nomi delle colonne presenti nel file CSV.   | I     |
| TUOF42 | Verificare che il metodo getDate ottenga correttamente la data odierna, nel formato YYYY-MM-DD.   | I     |
| TUOF43 | Verificare che il metodo print_retta stampi correttamente la retta nel file JSON.   | I     |

Tabella 4.1.4: (continua)

| Codice | Descrizione  | Esito |
|--------|--|-------|
| TUOF44 | Verificare che il metodo <code>trainRl</code> calcoli correttamente i coefficienti di regressione attraverso il metodo <code>calculateCoefficients</code> presente nel file <code>regression.js</code> . | I     |
| TUOF45 | Verificare che il metodo <code>getCoefficientsRl</code> ottenga correttamente i coefficienti di regressione attraverso il parametro <code>coefficients</code> presente all'interno della classe.         | I     |
| TUOF46 | Verificare che il metodo <code>trainSvm</code> calcoli correttamente i coefficienti di SVM attraverso i metodi <code>train</code> e <code>getWeights</code> presenti nel file <code>svm.js</code> .      | I     |
| TUOF47 | Verificare che il metodo <code>Weights</code> ritorni correttamente i <code>weights</code> della SVM.  | I     |
| TUOF48 | Verificare che il metodo <code>confermaPredizioneSvm</code> confermi correttamente la predizione qualora i <code>weights</code> non fossero nulli.   | I     |

#### 4.1.5 Riepilogo dei test

Tabella 4.1.5: Tabella di riepilogo dei test

| Tipologia     | Implementati | Non implementati | Totale    |
|---------------|--------------|------------------|-----------|
| Accettazione  | 19           | 3                | 22        |
| Sistema       |              |                  |           |
| Integrazione  | 11           | 3                | 14        |
| Unità         |              |                  |           |
| <b>Totale</b> | <b>30</b>    | <b>6</b>         | <b>36</b> |

## A Resoconto attività di verifica

In questa sezione sono descritte le attività di verifica svolte sui documenti che vengono presentati alle revisioni di avanzamento. Qualora una verifica riscontrasse un problema su un documento, nella sezione §B si discuterà di quali siano i possibili miglioramenti, anche in relazione ad un piano di incremento continuo (PDCA). Inoltre verranno utilizzate delle sigle per fare riferimento al periodo in cui sono stati rilevati i risultati delle verifiche. Le sigle sono le seguenti:

- **An:** Analisi;
- **TB:** Technology Baseline;
- **PB:** Product Baseline;
- **VC:** Validazione e Collaudo.

### A.1 Analisi dei documenti

#### A.1.1 Analisi statica

L'analisi dei documenti mediante Walkthrough (vedi *Norme di Progetto*) ha portato all'individuazione di alcuni errori frequenti a partire dai quali è stata stilata una check list. In questo modo sarà possibile applicare l'Inspection (vedi *Norme di Progetto*) per le future attività di verifica.

##### A.1.1.1 Esiti MD01 - Indice di Gulpease

Tabella A.1.1: Esiti MD01 - Indice di Gulpease

| Documento                    | An | TB | PB | VC | Esito    |
|------------------------------|----|----|----|----|----------|
| <i>Analisi dei Requisiti</i> | 70 | 73 | 74 | -  | Ottimale |
| <i>Glossario</i>             | 74 | 74 | 74 | -  | Ottimale |
| <i>Norme di Progetto</i>     | 67 | 70 | 72 | -  | Ottimale |
| <i>Piano di Progetto</i>     | 72 | 71 | 73 | -  | Ottimale |
| <i>Piano di Qualifica</i>    | 69 | 72 | 71 | -  | Ottimale |
| <i>Studio di Fattibilità</i> | 70 | -  | -  | -  | Ottimale |
| <i>Media Verbali</i>         | 71 | 74 | 76 | -  | Ottimale |
| <i>Manuale Utente</i>        | -  | -  | 65 | -  | Ottimale |
| <i>Manuale Sviluppatore</i>  | -  | -  | 68 | -  | Ottimale |

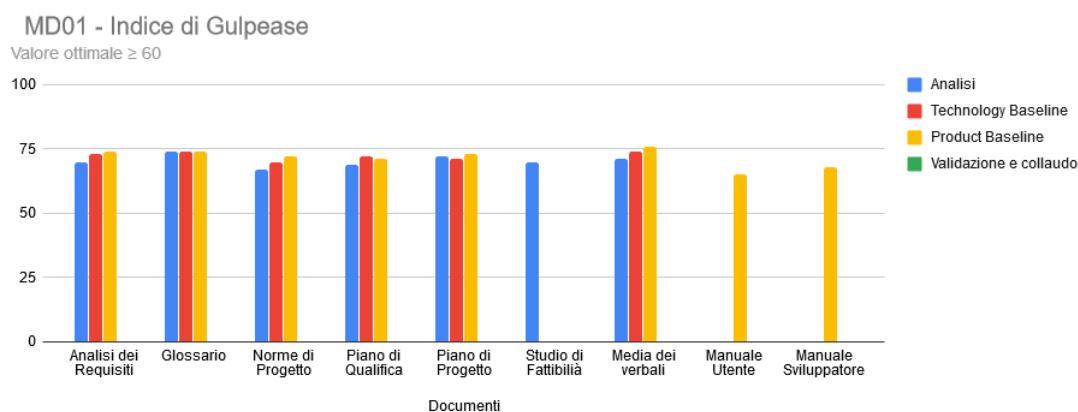


Figura A.1.1: Grafico relativo ai dati di MD01 - Indice di Gulpease

#### A.1.1.2 Esiti MD02 - Indice Fog

Tabella A.1.2: Esiti MD02 - Indice Fog

| Attività                     | An | TB | PB | VC | Riscontro   |
|------------------------------|----|----|----|----|-------------|
| <i>Analisi dei Requisiti</i> | 18 | 17 | 17 | -  | Accettabile |
| <i>Glossario</i>             | 15 | 15 | 13 | -  | Accettabile |
| <i>Norme di Progetto</i>     | 20 | 18 | 16 | -  | Accettabile |
| <i>Piano di Progetto</i>     | 18 | 20 | 20 | -  | Accettabile |
| <i>Piano di Qualifica</i>    | 20 | 20 | 20 | -  | Accettabile |
| <i>Studio di Fattibilità</i> | 14 | -  | -  | -  | Accettabile |
| <i>Media Verbalì</i>         | 8  | 6  | 6  | -  | Ottimale    |
| <i>Manuale Utente</i>        | -  | -  | 16 | -  | Accettabile |
| <i>Manuale Sviluppatore</i>  | -  | -  | 19 | -  | Accettabile |

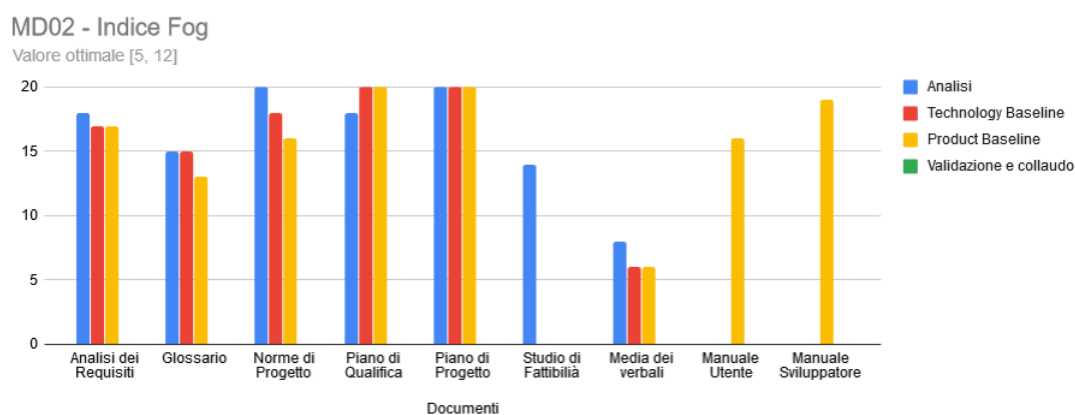


Figura A.1.2: Grafico relativo ai dati di MD02 - Indice Fog

## A.2 Analisi metriche di qualità generale del prodotto

### A.2.1 Esiti MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte

Tabella A.2.1: Esiti MG01 - PMS

| Metriche soddisfatte | Totale | Percentuale | Esito       |
|----------------------|--------|-------------|-------------|
| 18                   | 19     | 94.7%       | Accettabile |

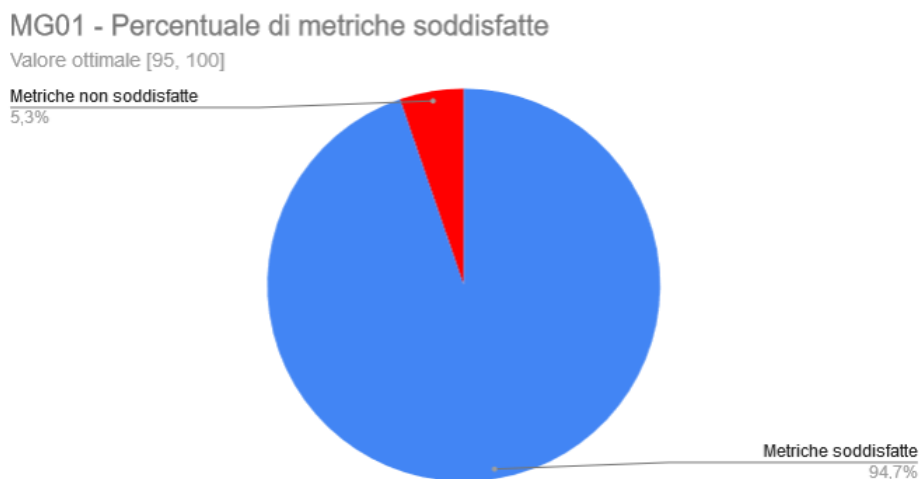


Figura A.2.1: Grafico relativo ai dati di MG01 - Percentuale di metriche soddisfatte

### A.2.2 Esiti MG02 - Percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti

Tabella A.2.2: Tabella del soddisfacimento dei requisiti obbligatori

| Codice  | Esito           |
|---------|-----------------|
| Re1F1   | Soddisfatto     |
| Re1F1.1 | Soddisfatto     |
| Re1F1.2 | Soddisfatto     |
| Re1F1.3 | Soddisfatto     |
| Re1F1.6 | Soddisfatto     |
| Re1F2   | Soddisfatto     |
| Re1F2.1 | Soddisfatto     |
| Re1F2.2 | Soddisfatto     |
| Re1F2.4 | Soddisfatto     |
| Re1F3   | Non soddisfatto |
| Re1F3.1 | Soddisfatto     |
| Re1F3.2 | Soddisfatto     |
| Re1F3.4 | Soddisfatto     |
| Re1F3.6 | Soddisfatto     |
| Re1F4   | Soddisfatto     |
| Re1F4.1 | Soddisfatto     |
| Re1F4.2 | Soddisfatto     |
| Re1F4.3 | Soddisfatto     |
| Re1F4.5 | Soddisfatto     |
| Re1F5   | Non soddisfatto |
| Re1F5.1 | Soddisfatto     |
| Re1F5.2 | Non soddisfatto |
| Re1F5.4 | Non soddisfatto |
| Re1F5.6 | Non soddisfatto |
| Re1F6   | Soddisfatto     |
| Re1F6.1 | Soddisfatto     |
| Re1F7   | Soddisfatto     |
| Re1F8   | Soddisfatto     |



Tabella A.2.2: (continua)

| Codice  | Esito           |
|---------|-----------------|
| Re1F9   | Soddisfatto     |
| Re1F10  | Non soddisfatto |
| Re1F11  | Non soddisfatto |
| Re1F12  | Non soddisfatto |
| Re1F13  | Non soddisfatto |
| Re1F14  | Non soddisfatto |
| Re1Q1   | Soddisfatto     |
| Re1Q2   | Soddisfatto     |
| Re1Q2.1 | Soddisfatto     |
| Re1Q3   | Soddisfatto     |
| Re1Q4   | Soddisfatto     |
| Re1V1   | Soddisfatto     |
| Re1V1.1 | Soddisfatto     |
| Re1V1.2 | Soddisfatto     |
| Re1V1.3 | Soddisfatto     |
| Re1V1.4 | Soddisfatto     |
| Re1V2   | Soddisfatto     |
| Re1V3   | Soddisfatto     |
| Re1V4   | Soddisfatto     |
| Re1V5   | Soddisfatto     |

Tabella A.2.3: Esiti MG02 - PROS

| Requisiti Obbligatori Soddisfatti | Totale | Percentuale | Esito       |
|-----------------------------------|--------|-------------|-------------|
| 38                                | 48     | 79,2%       | Accettabile |

## Requisiti obbligatori

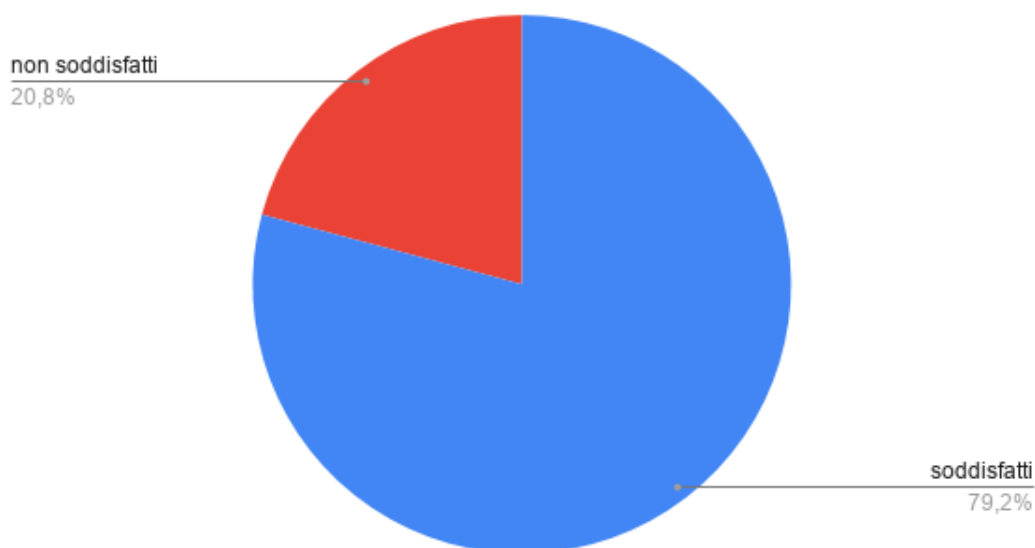


Figura A.2.2: Grafico relativo ai dati di MG02 - PROS

**A.2.3 Esiti MG03 - Percentuale di requisiti desiderabili soddisfatti**

Tabella A.2.4: Tabella del soddisfacimento dei requisiti desiderabili

| Codice  | Esito           |
|---------|-----------------|
| Re2F1.4 | Soddisfatto     |
| Re2F1.5 | Soddisfatto     |
| Re2F2.3 | Soddisfatto     |
| Re3F3.3 | Non soddisfatto |
| Re2F3.5 | Non soddisfatto |
| Re2F4.4 | Soddisfatto     |
| Re2F5.3 | Soddisfatto     |
| Re2F5.5 | Non soddisfatto |
| Re3F6.2 | Non soddisfatto |
| Re2Q2.2 | Non soddisfatto |
| Re2Q5   | Soddisfatto     |
| Re2Q6   | Soddisfatto     |
| Re2Q7   | Soddisfatto     |

Tabella A.2.5: Esiti MG03 - PRDS

| Requisiti Desiderabili Soddisfatti | Totale | Percentuale | Esito       |
|------------------------------------|--------|-------------|-------------|
| 8                                  | 13     | 61,5%       | Accettabile |

Requisiti desiderabili

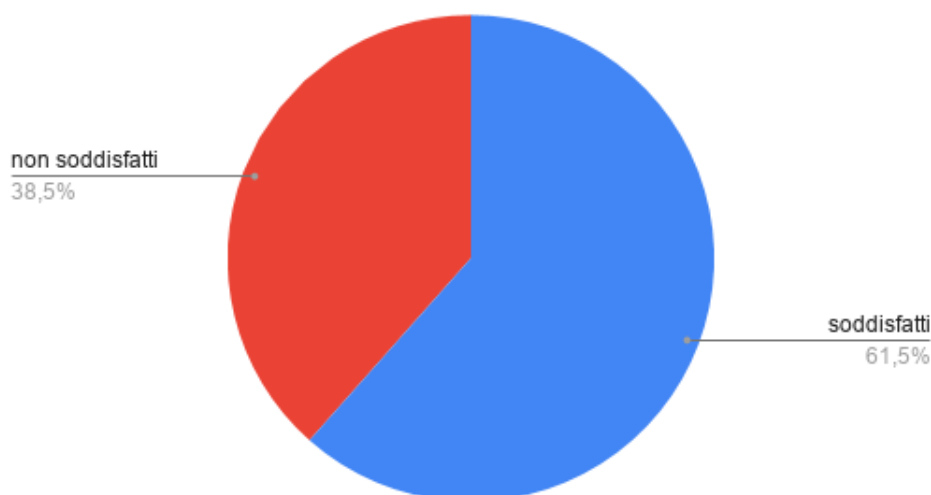


Figura A.2.3: Grafico relativo ai dati di MG03 - PRDS

### A.3 Analisi metriche dei processi

#### A.3.1 Esiti MP01 - Schedule Variance

Tabella A.3.1: Esiti MP01 - Schedule Variance

| Attività                     | An | TB | PB | VC | Riscontro   |
|------------------------------|----|----|----|----|-------------|
| <i>Analisi dei Requisiti</i> | 1  | 1  | 0  | -  | Ottimale    |
| <i>Glossario</i>             | 0  | 0  | 0  | -  | Ottimale    |
| <i>Norme di Progetto</i>     | 0  | 1  | 0  | -  | Ottimale    |
| <i>Piano di Qualifica</i>    | 1  | -2 | 4  | -  | Accettabile |
| <i>Piano di Progetto</i>     | 1  | 0  | 0  | -  | Ottimale    |
| <i>Studio di Fattibilità</i> | 0  | -  | -  | -  | Ottimale    |
| <i>Manuale Utente</i>        | -  | -  | 0  | -  | Ottimale    |
| <i>Manuale Sviluppatore</i>  | -  | -  | 2  | -  | Accettabile |

## MP01 - Schedule variance

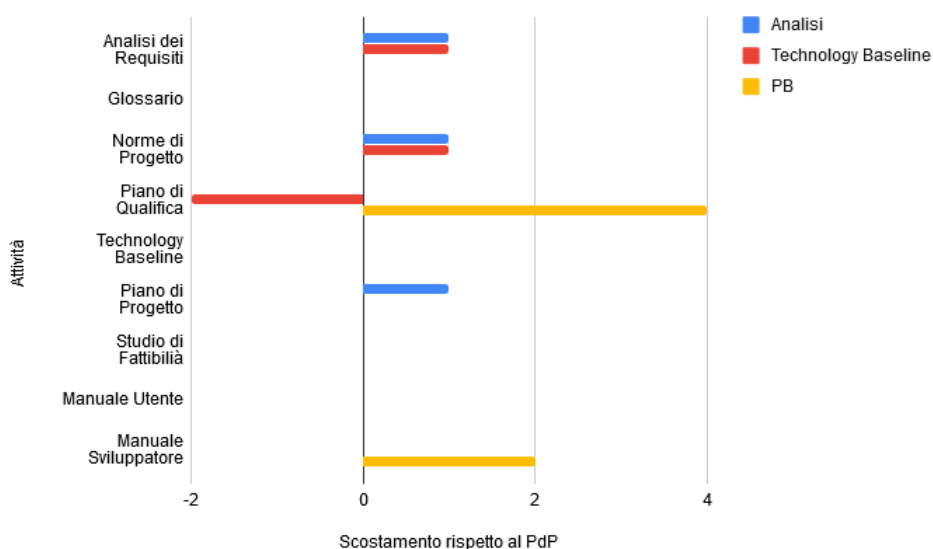
Valore ottimale  $\leq 0$ 

Figura A.3.1: Grafico relativo ai dati di MP01 - Schedule Variance

## A.3.2 Esiti MP02 - Budget Variance

Tabella A.3.2: Esiti MP02 - Budget Variance

| An     | TB     | PB     | VC | Riscontro |
|--------|--------|--------|----|-----------|
| -8,66% | -1,19% | +0,94% | -  | Ottimale  |

## MP02 - Budget Variance

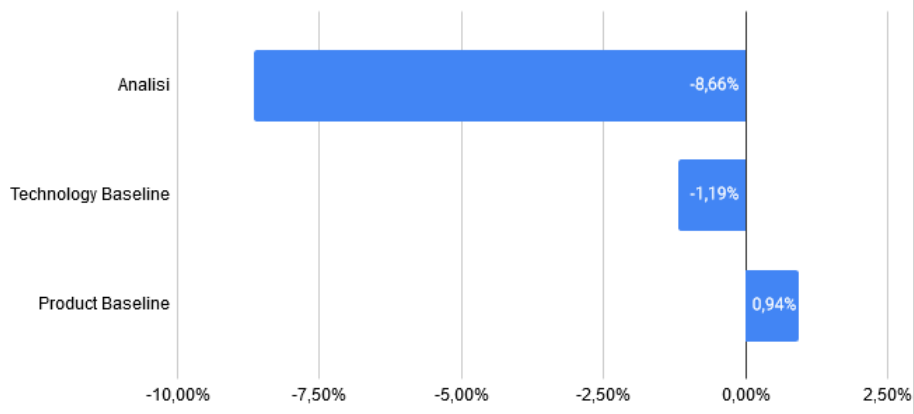
Valore ottimale  $\geq 0$ 

Figura A.3.2: Grafico relativo ai dati di MP02 - Budget Variance

## A.3.3 Esiti MP03 - Produttività

Tabella A.3.3: Esiti MP03 - Produttività

| Membro                   | An | TB  | PB  | VC | Riscontro |
|--------------------------|----|-----|-----|----|-----------|
| Simone Federico Bergamin | 0  | 78  | 188 | -  | Ottimale  |
| Alessandro Canesso       | 0  | 139 | 150 | -  | Ottimale  |
| Victor Dutca             | 0  | 108 | 183 | -  | Ottimale  |
| Fouad Farid              | 0  | 109 | 320 | -  | Ottimale  |
| Simone Meneghin          | 0  | 93  | 292 | -  | Ottimale  |
| Olivier Utshudi          | 0  | 93  | 245 | -  | Ottimale  |
| Davide Zilio             | 0  | 93  | 204 | -  | Ottimale  |

MP03 - Produttività

Valore ottimale &gt; 100

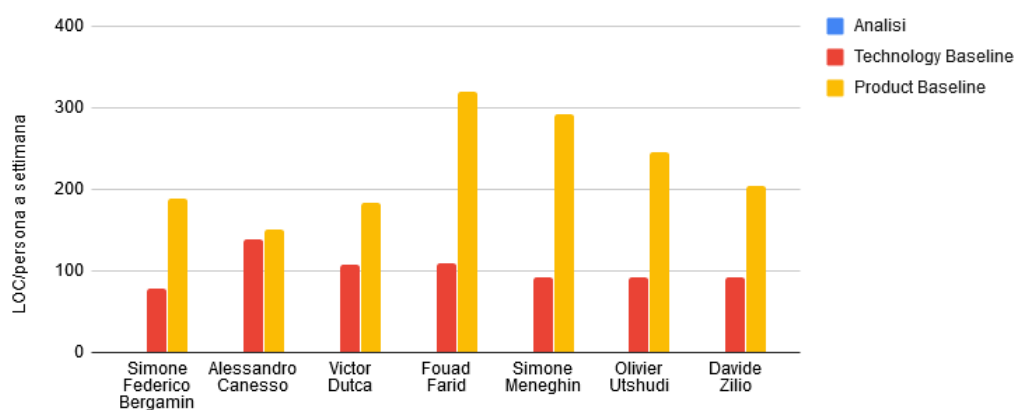


Figura A.3.3: Grafico relativo ai dati di MP03 - Produttività

## A.4 Analisi metriche del software

### A.4.1 Esiti MS01 - LOC per metodo

Tabella A.4.1: Esiti MS01 - LOC per metodo

| Periodo | Tot_LOC | #Metodi | Rapporto | Esito       |
|---------|---------|---------|----------|-------------|
| TB      | 713     | 60      | 11.88    | Accettabile |
| PB      | 2270    | 114     | 19.91    | Accettabile |

MS01 - LOC per metodo

Valore accettabile [10, 20]

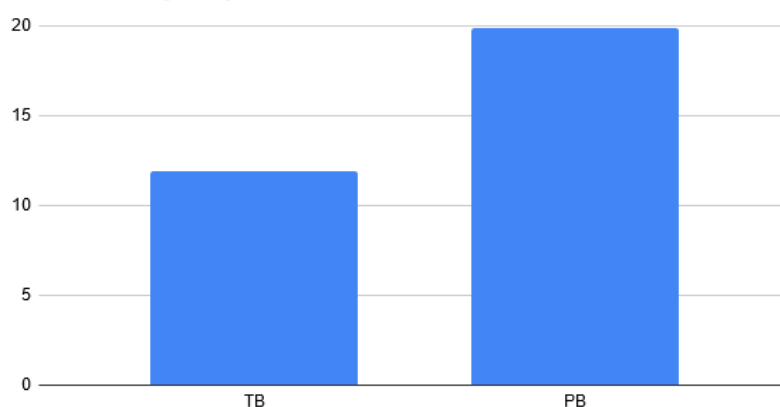


Figura A.4.1: Grafico relativo ai dati di MS01 - LOC per metodo

#### A.4.2 Esiti MS02 - Numero di metodi

Tabella A.4.2: Esiti MS02 - Numero di metodi

| Periodo | Tot_metodi | #Classi | Rapporto | Esito    |
|---------|------------|---------|----------|----------|
| TB      | 43         | 17      | 2.53     | Ottimale |
| PB      | 117        | 34      | 3.44     | Ottimale |

MS02 - Numero di metodi

Valore ottimale [0, 8]

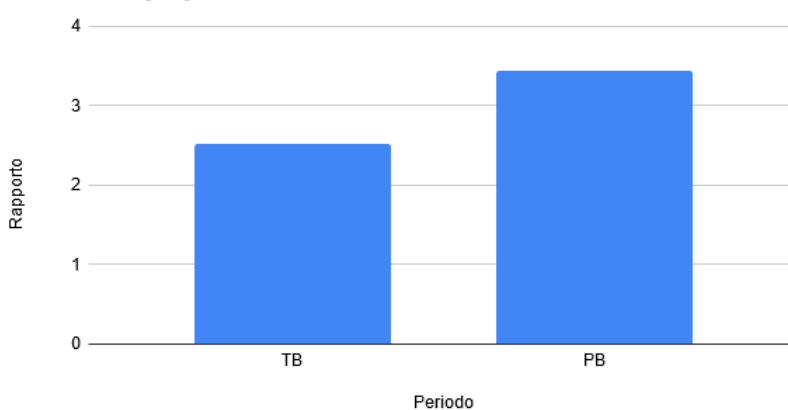


Figura A.4.2: Grafico relativo ai dati di MS02 - Numero di metodi medio per classe

#### A.4.3 Esiti MS03 - Numero di parametri

Tabella A.4.3: Esiti MS03 - Numero di parametri

| Periodo | #metodi | #parametri | Rapporto | Esito       |
|---------|---------|------------|----------|-------------|
| TB      | 43      | 11         | 3.91     | Accettabile |
| PB      | 117     | 46         | 2.54     | Ottimale    |

MS03 - Numero di parametri

Valore ottimale [0, 3]

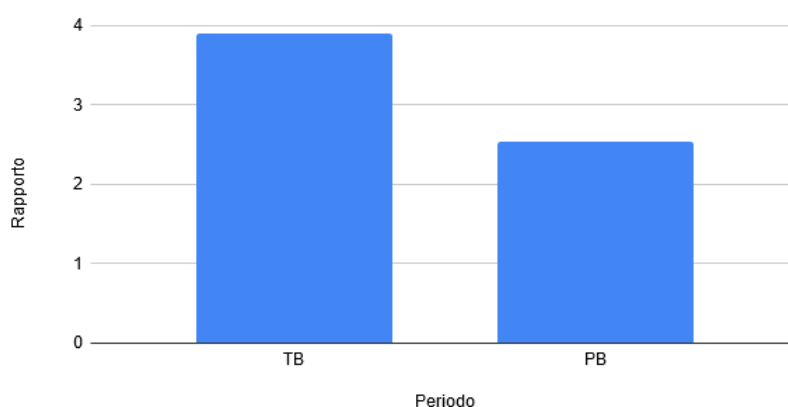


Figura A.4.3: Grafico relativo ai dati di MS03 - Numero di parametri medio per metodo

#### A.4.4 Esiti MS04 - Commenti per LOC

Tabella A.4.4: Esiti MS04 - Commenti per LOC

| Periodo | Tot_LOC | Tot_commenti | Rapporto | Esito           |
|---------|---------|--------------|----------|-----------------|
| TB      | 713     | 7            | 0.01     | Non accettabile |
| PB      | 2270    | 135          | 0.06     | Accettabile     |

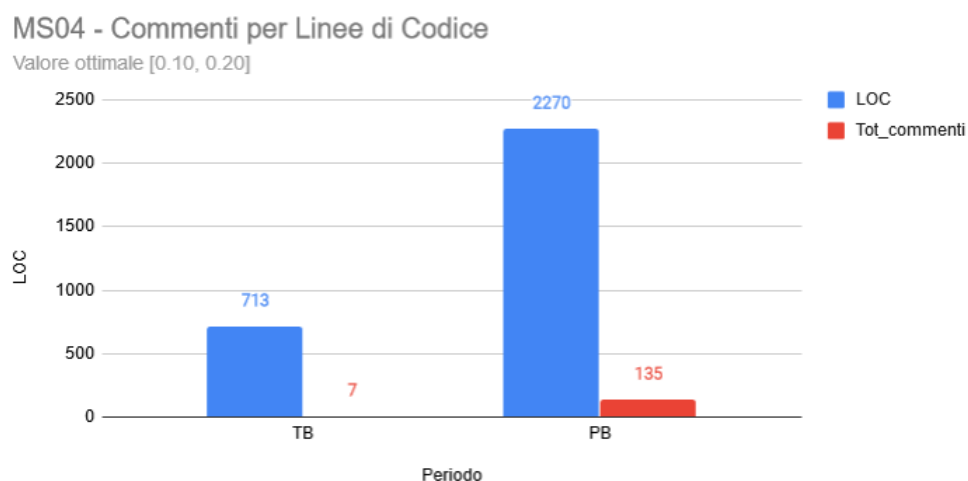


Figura A.4.4: Grafico relativo ai dati di MS04 - Commenti per LOC

#### A.4.5 Esiti MS05-MS06 - Fan In/Fan Out

Tabella A.4.5: Esiti MS05-MS06 - Fan In/Fan Out

| Periodo | Fan In | Fan Out |
|---------|--------|---------|
| TB      | 31     | 26      |
| PB      | 43     | 33      |

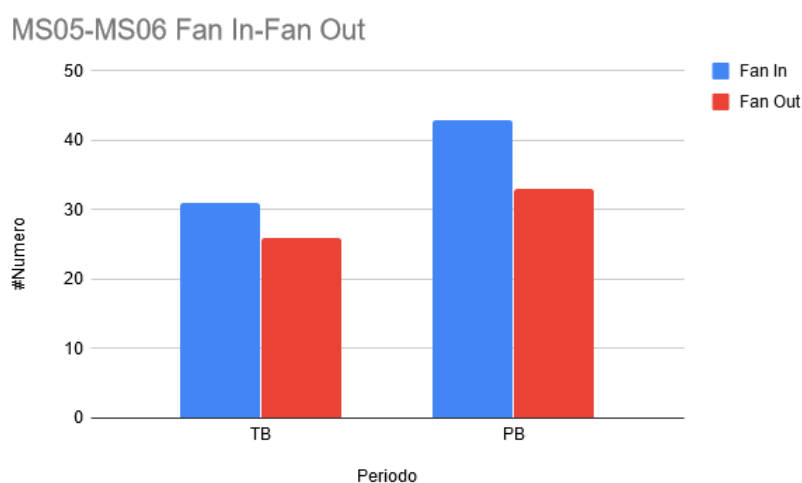


Figura A.4.5: Grafico relativo ai dati di MS05-MS06 - Fan In/Fan Out

### A.5 Analisi metriche dei test

#### A.5.1 Esiti MS07 - Code Coverage



Tabella A.5.1: Esiti MS07 - Code Coverage

| Periodo | Percentuale | Riscontro       |
|---------|-------------|-----------------|
| TB      | 29%         | Non accettabile |
| PB      | %           | Ottimale        |

MS07 - Code Coverage

Valore ottimale &gt; 80%

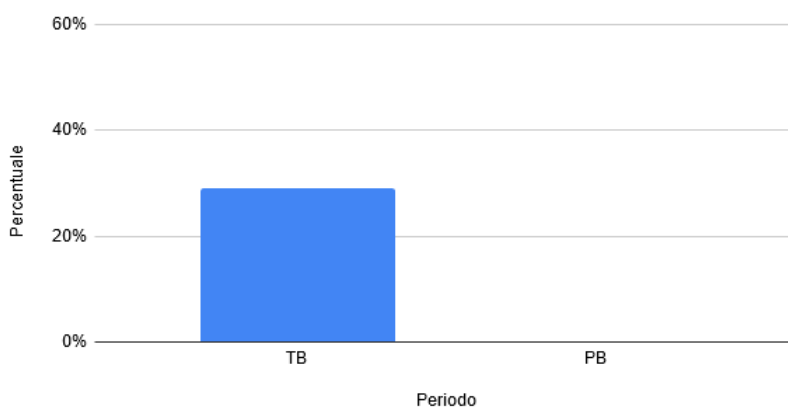


Figura A.5.1: Grafico relativo ai dati di MS07 - Code Coverage

### A.5.2 Esiti MS08/MS09 - Passed/Failed Test Case Percentage

Tabella A.5.2: Esiti MS08/MS09 - PTCP-FTCP

| Periodo | Metrica | Percentuale | Riscontro |
|---------|---------|-------------|-----------|
| TB      | PTCP    | 100%        | Ottimale  |
|         | FTCP    | 0%          | Ottimale  |
| PB      | PTCP    | 100%        | Ottimale  |
|         | FTCP    | 0%          | Ottimale  |

MS08/MS09 - Passed/Failed Test Case Percentage

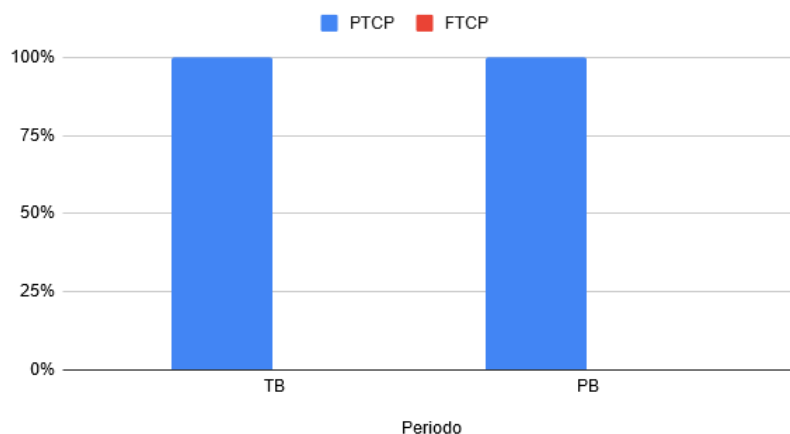


Figura A.5.2: Grafico relativo ai dati di MS08-MS09 PTCP-FTCP

### A.5.3 Esiti MS10 - Requisiti obbligatori implementati

Tabella A.5.3: Esito MS10 - ROI

| Attività | Percentuale | Riscontro       |
|----------|-------------|-----------------|
| TB       | 41,6%       | Non accettabile |
| PB       | 79,2%       | Accettabile     |
| VC       | -           | -               |

Requisiti obbligatori

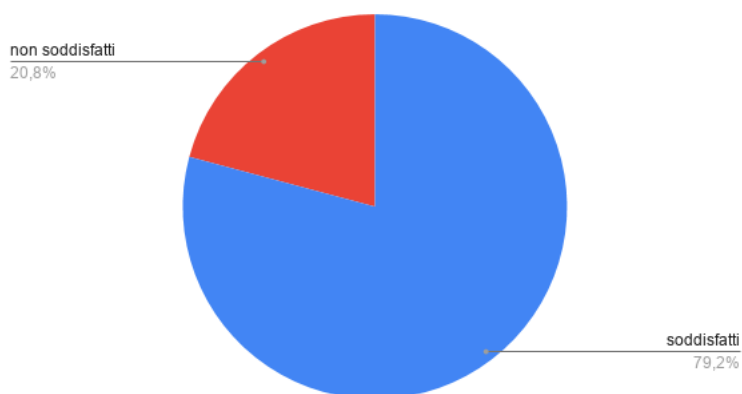


Figura A.5.3: Grafico relativo ai dati di MS10 - ROI

### A.5.4 Esiti MS11 - Requisiti desiderabili implementati

Tabella A.5.4: Esito MS11 - RDI

| Attività | Percentuale | Riscontro       |
|----------|-------------|-----------------|
| TB       | 29,3%       | Non accettabile |
| PB       | 61,5%       | Accettabile     |
| VC       | -           | -               |

Requisiti desiderabili

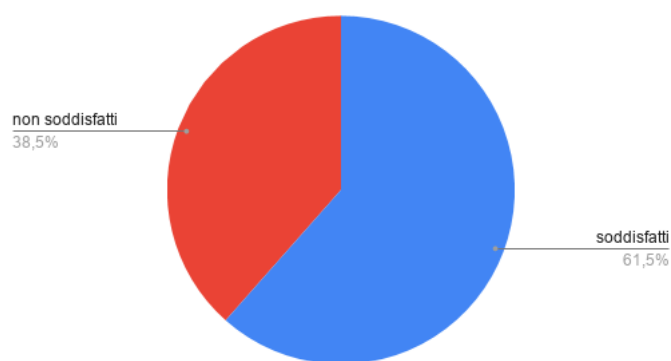


Figura A.5.4: Grafico relativo ai dati di MS11 - RDI

## B Valutazioni per il miglioramento

In questa sezione viene riportata la valutazione fatta dal gruppo riguardo il lavoro svolto finora. Lo scopo di questa scelta è trattare i problemi sorti e procedere alla loro più efficiente risoluzione in modo tale che non si verifichino in futuro.

Verranno dunque tracciati problemi riguardanti i seguenti ambiti:

- **Organizzazione:** vengono analizzati i problemi riguardanti l'organizzazione e la comunicazione all'interno del gruppo;
- **Ruoli:** vengono analizzati i problemi riguardanti il corretto svolgimento di un ruolo;
- **Strumenti di lavoro:** vengono analizzati i problemi riguardanti l'uso degli strumenti scelti.

Poichè non vi è una persona esterna che possa dare una valutazione oggettiva, ogni problema viene sollevato sulla base dell'autovalutazione dei soli membri del gruppo. Nonostante sia un sistema poco efficace, il gruppo ha beneficiato di questa scelta dal punto di vista comunicativo e produttivo, migliorando progressivamente la qualità del lavoro.

Questa sezione verrà aggiornata con l'avanzamento del prodotto riportando nuove problematiche, qualora queste dovessero verificarsi.

### B.1 Valutazioni sull'organizzazione

#### B.1.1 RR

Tabella B.1.1: Problematiche relative all'organizzazione durante il periodo di RR

| Problema                               | Descrizione  | Gravità | Soluzione  |
|--|--|---------|--|
| Incontro tra stakeholders <sub>G</sub> | A causa del Covid19, gli stakeholders hanno dovuto adattarsi alle restrizioni imposte, e tuttora in corso, impiegando tecnologie di comunicazione adatte allo smart working. | Bassa   | Gli stakeholders hanno quindi utilizzato le tecnologie di comunicazione riportate nelle <i>Norme di Progetto</i> per proseguire il progetto senza ulteriori intoppi. |

##### B.1.1.1 Considerazioni

In relazione al ciclo di Deming<sub>G</sub> si possono fare alcune considerazioni riguardo l'organizzazione del team. Infatti l'obiettivo (plan) è quello di individuare gli strumenti necessari a raggiungere una comunicazione fluida con gli stakeholders. Per raggiungere tale obiettivo sono state necessarie alcune prove (do), per via dei diversi mezzi di comunicazione a nostra disposizione. Infine sono stati scelti (act) gli opportuni mezzi sulla base dei riscontri (check) dei membri.

### B.1.2 RQ

Tabella B.1.2: Problematiche relative all'organizzazione durante il periodo di RQ

| Problema                          | Descrizione   | Gravità | Soluzione  |
|-----------------------------------|---|---------|--|
| Gestione del tempo a disposizione | A causa dei vari esami arretrati da parte di alcuni componenti del team, è risultato difficile gestire il tempo a disposizione in modo ottimale per proseguire il progetto senza intoppi. | Alta    | Il <i>Responsabile di Progetto</i> ha suddiviso nuovamente i vari task da svolgere in base alle possibilità di ogni componente. È stato quindi deciso di affidare ai membri più impegnati i compiti meno complicati, per permettere lo svolgimento del progetto in modo collaborativo e parallelo. |

#### B.1.2.1 Considerazioni

Il *Responsabile di Progetto* ha avuto ruolo chiave nella risoluzione di questo problema. La soluzione adottata infatti ha permesso di proseguire lo sviluppo del progetto (documenti e software) senza rallentamenti. Il *TeamAFK* ha già preso in considerazione la possibilità che questo problema possa ripresentarsi durante la Revisione di Accettazione.

## B.2 Valutazioni sui ruoli

### B.2.1 RR

Tabella B.2.1: Problematiche relative ai ruoli riscontrati durante la RR

| Problema                     | Descrizione  | Gravità | Soluzione   |
|------------------------------|--|---------|---|
| Ruolo di <i>Responsabile</i> | A causa dell'inesperienza, chi ha lavorato come <i>Responsabile</i> ha avuto difficoltà nella suddivisione bilanciata delle ore tra i membri provocando diverse ridistribuzioni delle ore. | Alta    | Per evitare eventuali ritardi nelle consegne, il gruppo ha deciso di dedicare del tempo per analizzare meglio la mole di lavoro e compiere così una più accurata distribuzione delle ore. |

#### B.2.1.1 Considerazioni

Per via dell'inesperienza del team non è stato possibile stabilire il miglior approccio nella gestione del tempo e per questo sono emerse alcune difficoltà per alcuni ruoli. Nonostante

ciò tramite le segnalazioni dei membri (check), è possibile comprendere e risolvere le problematiche adottando anche differenti approcci. Il tutto per ottimizzare il tempo messo a disposizione per ciascun componente e quindi rispettare le scadenze (plan).

### B.2.2 RP

Tabella B.2.2: Problematiche relative ai ruoli riscontrati durante la RP

| Problema                    | Descrizione  | Gravità | Soluzione  |
|-----------------------------|--|---------|--|
| Ruolo di <i>Progettista</i> | L'attività di progettazione è stata molto complessa e abbiamo riscontrato più difficoltà di quanto preventivato. | Alta    | Si è deciso di assegnare più ore ai progettisti a scapito di altri ruoli per riuscire a comprendere e realizzare una buona architettura del nostro prodotto. |

#### B.2.2.1 Considerazioni

La soluzione adottata ha migliorato la situazione e ha permesso di svolgere il lavoro pianificato rispettando tempi e budget.

## B.3 Valutazioni sugli strumenti di lavoro

### B.3.1 RR

Tabella B.3.1: Problematiche relative agli strumenti di lavoro durante la RR

| Problema | Descrizione   | Gravità | Soluzione   |
|----------|---|---------|---|
| GitHub   | Si sono riscontrati in più occasioni conflitti sui file in cui si stava lavorando e il tempo utilizzato per risolverli è stato sottratto dal tempo di lavoro. | Media   | Il gruppo è stato istruito sull'uso di specifici branch <sub>G</sub> in modo tale che la modifiche di tutti i componenti si potessero integrare con il proprio lavoro senza che quest'ultimo potesse avere dei conflitti. |

Tabella B.3.1: (continua)

| Problema        | Descrizione   | Gravità | Soluzione  |
|-----------------|---|---------|--|
| $\text{\LaTeX}$ | A causa dell'inesperienza di alcuni membri del gruppo nell'utilizzo di questo strumento, si sono riscontrate diverse difficoltà soprattutto nella costruzione di tabelle e nell'inserimento di formule matematiche. | Bassa   | Per risolvere in breve tempo questa problematica, si è deciso di affiancare ai membri meno esperti chi sapeva già utilizzare i comandi di $\text{\LaTeX}$ dando così la possibilità ai primi di imparare e permettendo ai secondi di non subire grossi rallentamenti nel lavoro. |

### B.3.2 RP

Tabella B.3.2: Problematiche relative agli strumenti di lavoro durante la RP

| Problema | Descrizione   | Gravità | Soluzione  |
|----------|---|---------|--|
| IntelliJ | A causa dell'inesperienza di alcuni membri del gruppo nell'utilizzo di questo IDE, si sono riscontrate alcune difficoltà nell'apprendimento delle funzionalità necessarie per lo sviluppo del software. | Bassa   | Per risolvere in breve tempo questa problematica, si è deciso di affiancare ai membri meno esperti chi sapeva già utilizzare questo strumento.             |
| NPM      | Si sono riscontrate delle problematiche durante la fase di configurazione di questo strumento, dovute soprattutto all'installazione di quest'ultimo in diversi sistemi operativi (Windows, Linux).      | Media   | Il <i>TeamAFK</i> ha deciso di installare una versione stabile comune di questo strumento nei sistemi operativi in uso, evitando problemi di integrazione. |