



# Piano di Qualifica

*Gruppo MINT – Progetto MaaS*

## Informazioni sul documento

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Versione</b>      | 5.0.0  |
| <b>Redazione</b>     | Fabiano Tavallini, Michael Ogbuachi, Navid Taha                |
| <b>Verifica</b>      | Tommaso Zagni, Thomas Fuser, Michael Ogbuachi                  |
| <b>Approvazione</b>  | Enrico Canova  |
| <b>Uso</b>           | Esterno  |
| <b>Distribuzione</b> | Prof. Tullio Vardanega<br>Prof. Riccardo Cardin<br>Gruppo MINT |

## Descrizione

Questo documento descrive le operazioni di verifica e validazione seguite dal gruppo MINT durante la realizzazione del progetto MaaS.



## Registro delle modifiche

| Versione | Data       | Collaboratori                                  | Descrizione   |
|----------|------------|--|---|
| 5.0.0    | 28-07-2016 | Navid Tahha (Responsabile)                     | Approvazione del documento.   |
| 4.1.0    | 28-08-2016 | Thomas Fuser (Verificatore)                    | Verifica aggiornamento tabelle test ed effettivo spostamento delle sezioni: 3.3.1, 3.3.2.1, 3.3.2.2".   |
| 4.0.2    | 27-08-2016 | Tommaso Zagni (Progettista)                    | . Rivisitazione del Registro delle Modifiche, ora vengono tracciate le verifiche sulla base delle modifiche effettuate. Aggiornata l'appendice "Resoconto verifiche". |
| 4.0.2    | 26-08-2016 | Tommaso Zagni (Progettista)                    | . Spostate le sezioni 3.3.1, 3.3.2.1, 3.3.2.2 nel documento "Norme di Progetto"   |
| 4.0.1    | 25-08-2016 | Tommaso Zagni (Progettista)                    | Aggiornamento tabelle test, ora vengono tracciati anche gli esiti.  |
| 4.0.0    | 28-07-2016 | Enrico Canova (Responsabile)                   | Approvazione del documento.   |
| 3.1.0    | 28-07-2016 | Michael Ogbuachi (Verificatore)                | Verifica Appendici B, C e Sezione 2, 3.   |
| 3.0.6    | 27-07-2016 | Fabiano Tavallini, Tommaso Zagni (Progettisti) | Appendice C: incrementato il resoconto delle attività di verifica.  |
| 3.0.5    | 27-08-2016 | Fabiano Tavallini, Tommaso Zagni (Progettisti) | Appendice B: specificato in modo migliore lo stato di avanzamento dei test.   |
| 3.0.4    | 26-08-2016 | Fabiano Tavallini (Progettista)                | Sezione 2: definiti quantitativamente gli obiettivi di qualità, fine ristrutturazione documento. Fine rivisitazione test di Unità                                     |
| 3.0.3    | 26-08-2016 | Fabiano Tavallini (Progettista)                | Sezione 3: Aggiunte le metriche delle funzionalità obbligatorie e desiderabili.   |
| 3.0.2    | 25-08-2016 | Fabiano Tavallini (Progettista)                | Aggiunta sezione 3 con la strategia di qualifica in dettaglio e relative metriche. Inizio rivisitazione test di Unità.  |
| 3.0.1    | 25-08-2016 | Fabiano Tavallini (Progettista)                | Inizio ristrutturazione documento in base alle segnalazioni in sede di Revisione di Progettazione.  |
| 3.0.0    | 18-05-2016 | Enrico Canova (Responsabile)                   | Approvazione del documento.   |
| 2.1.0    | 17-05-2016 | Thomas Fuser (Verificatore)                    | Verifica sezione A1, A2, A3.  |
| 2.0.3    | 14-05-2016 | Fabiano Tavallini (Progettista)                | Sezione A3: stesura Test di Sistema.  |



|       |            |   |   |
|-------|------------|---|---|
| 2.0.2 | 13-05-2016 | Michael Ogbuachi, Navid Taha (Progettisti)                        | Sezione A2: stesura Test di Validazione.                              |
| 2.0.1 | 13-05-2016 | Fabiano Tavallini (Progettista)                                   | Sezione A1: stesura Livelli di Testing.                               |
| 2.0.0 | 22-04-2016 | Thomas Fuser, Fabiano Tavallini (Responsabili)                    | Approvazione del documento.   |
| 1.2.0 | 22-04-2016 | Enrico Canova, Fabiano Tavallini, Michael Ogbuachi (Verificatori) | Verifica Sezione 2.   |
| 1.1.0 | 21-04-2016 | Enrico Canova, Navid Taha (Verificatori)                          | Verifica Appendice D.   |
| 1.0.3 | 20-04-2016 | Thomas Fuser (Amministratore)                                     | Appendice D: stesura avanzamento PDCA.                                |
| 1.0.2 | 19-04-2016 | Tommaso Zagni, Navid Taha (Amministratori)                        | Sezione 2 spostata in Appendice C: Qualità.                           |
| 1.0.1 | 18-04-2016 | Tommaso Zagni (Amministratore)                                    | Ridefinizione scheletro del documento.                                |
| 1.0.0 | 27-03-2016 | Michael Ogbuachi (Responsabile)                                   | Approvazione del documento.   |
| 0.2.0 | 27-03-2016 | Tommaso Zagni, Fabiano Tavallini (Verificatori)                   | Verifica completa del documento.                                      |
| 0.1.0 | 26-03-2016 | Tommaso Zagni (Verificatore)                                      | Verifica del documento fino a 3.7.                                    |
| 0.0.7 | 25-03-2016 | Michael Ogbuachi, Fabiano Tavallini (Amministratori)              | Appendice A: Stesura Resoconto delle attività di verifica.            |
| 0.0.6 | 24-03-2016 | Fabiano Tavallini, Thomas Fuser (Amministratori)                  | Sezione 4: Stesura Gestione Amministrativa della Revisione.           |
| 0.0.5 | 22-03-2016 | Michael Ogbuachi, Navid Taha (Amministratori)                     | Sezione 3.7.3: fine stesura. Completamento stesura Misure e Metriche. |
| 0.0.4 | 21-03-2016 | Michael Ogbuachi (Amministratore)                                 | Inizio stesura Misure e Metriche. Completate sezioni 3.7.1 e 3.7.2.   |
| 0.0.3 | 20-03-2016 | Enrico Canova, Fabiano Tavallini (Amministratori)                 | Inizio stesura sezione 3. Completate le sezioni da 3.1 a 3.6.         |
| 0.0.2 | 19-03-2016 | Fabiano Tavallini, Navid Taha (Amministratori)                    | Sezione 2: Stesura definizione obiettivi di qualità.                  |



|       |            |                                       |   |
|-------|------------|---------------------------------------|---|
| 0.0.1 | 18-03-2016 | Fabiano Tavallini<br>(Amministratore) | Impostazione scheletro del documento.<br>Sezione 1: Stesura Introduzione. |
|-------|------------|---------------------------------------|---|



## Indice

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Introduzione</b>   | <b>7</b>  |
| 1.1       | Scopo del documento . . . . .                                     | 7         |
| 1.2       | Scopo del prodotto . . . . .                                      | 7         |
| 1.3       | Glossario . . . . .   | 7         |
| 1.4       | Riferimenti . . . . .   | 7         |
| 1.4.1     | Normativi . . . . .   | 7         |
| 1.4.2     | Informativi . . . . .   | 8         |
| <b>2</b>  | <b>Visione generale della strategia di gestione della qualità</b> | <b>9</b>  |
| 2.1       | Obiettivi di qualità . . . . .                                    | 9         |
| 2.1.1     | Qualità di processo . . . . .                                     | 9         |
| 2.1.1.1   | Miglioramento costante . . . . .                                  | 10        |
| 2.1.1.2   | Rispetto dei tempi . . . . .                                      | 10        |
| 2.1.1.3   | Rispetto del budget . . . . .                                     | 10        |
| 2.1.1.4   | Produttività . . . . .  | 11        |
| 2.1.1.5   | Impegno . . . . .   | 11        |
| 2.1.2     | Qualità di prodotto . . . . .                                     | 11        |
| 2.1.2.1   | Qualità dei documenti . . . . .                                   | 12        |
| 2.1.2.1.1 | Leggibilità e comprensibilità . . . . .                           | 12        |
| 2.1.2.1.2 | Correttezza ortografica . . . . .                                 | 12        |
| 2.1.2.1.3 | Correttezza concettuale . . . . .                                 | 13        |
| 2.1.2.2   | Qualità del software . . . . .                                    | 13        |
| 2.1.2.2.4 | Funzionalità obbligatorie . . . . .                               | 13        |
| 2.1.2.2.5 | Funzionalità desiderabili . . . . .                               | 14        |
| 2.1.2.2.6 | Manutenibilità e comprensibilità del codice . . . . .             | 14        |
| 2.1.2.2.7 | Affidabilità del software . . . . .                               | 15        |
| 2.1.2.2.8 | Copertura dei test . . . . .                                      | 16        |
| 2.2       | Organizzazione temporale . . . . .                                | 16        |
| <b>3</b>  | <b>Strategia di gestione della qualità nel dettaglio</b>          | <b>18</b> |
| 3.1       | Responsabilità . . . . .  | 18        |
| 3.2       | Risorse . . . . .   | 18        |
| 3.2.1     | Umane . . . . .   | 18        |
| 3.2.2     | Tecnologiche . . . . .  | 18        |
| <b>4</b>  | <b>Gestione amministrativa della revisione</b>                    | <b>19</b> |
| 4.1       | Comunicazione delle anomalie . . . . .                            | 19        |
| 4.2       | Procedure di controllo per la qualità di processo . . . . .       | 19        |
|           | <b>Appendici</b>  | <b>20</b> |
| <b>A</b>  | <b>Qualità</b>  | <b>21</b> |
| A.1       | Qualità di processo . . . . .                                     | 21        |
| A.1.1     | Standard ISO/IEC 15504 . . . . .                                  | 21        |
| A.1.2     | Ciclo di Deming . . . . .   | 22        |
| A.2       | Qualità di prodotto . . . . .                                     | 23        |
| A.2.1     | Standard ISO/IEC 9126 . . . . .                                   | 23        |



|  |           |
|--|-----------|
| <b>B Pianificazione dei test</b>                           | <b>25</b> |
| B.1 Livelli di testing . . . . .                           | 25        |
| B.2 Test di validazione . . . . .                          | 26        |
| B.3 Test di sistema . . . . .                              | 33        |
| B.4 Test di integrazione . . . . .                         | 47        |
| B.5 Test di unità . . . . .                                | 50        |
| <b>C Resoconto delle attività di verifica</b>              | <b>69</b> |
| C.1 Riassunto delle attività di verifica . . . . .         | 69        |
| C.1.1 Revisione dei Requisiti . . . . .                    | 69        |
| C.1.2 Revisione di Progettazione . . . . .                 | 69        |
| C.1.3 Revisione di Qualifica . . . . .                     | 69        |
| C.2 Dettaglio delle verifiche tramite analisi . . . . .    | 69        |
| C.2.1 Analisi Preliminare . . . . .                        | 69        |
| C.2.1.1 Documenti . . . . .                                | 69        |
| C.2.2 Progettazione Architettuale e di Dettaglio . . . . . | 70        |
| C.2.2.1 Documenti . . . . .                                | 70        |
| C.2.3 Codifica e Test . . . . .                            | 70        |
| C.2.3.1 Documenti . . . . .                                | 70        |
| C.2.3.2 Software . . . . .                                 | 71        |
| C.2.4 Validazione e Collaudo . . . . .                     | 71        |
| C.2.4.1 Documenti . . . . .                                | 71        |
| C.2.4.2 Software . . . . .                                 | 72        |
| C.3 Dettaglio dell'esito delle revisioni . . . . .         | 73        |
| C.3.1 Revisione dei Requisiti . . . . .                    | 73        |
| C.3.2 Revisione di Progettazione . . . . .                 | 73        |
| C.3.3 Revisione di Qualifica . . . . .                     | 74        |

## Elenco delle tabelle

|   |    |
|---|----|
| A.1 Test di Validazione . . . . .   | 32 |
| A.2 Test di Sistema . . . . .   | 46 |
| A.3 Descrizione test d'Integrazione . . . . .                                 | 49 |
| A.4 Test di Unità . . . . .   | 68 |
| A.5 Esiti verifica documenti in fase di Analisi . . . . .                     | 70 |
| A.6 Esiti verifica documenti, Progettazione Architettuale . . . . .           | 70 |
| A.7 Esiti verifica documenti, Progettazione di Dettaglio e Codifica . . . . . | 70 |
| A.8 Esiti metriche software, Codifica e Test . . . . .                        | 71 |
| A.9 Esiti metriche software, Codifica e Test . . . . .                        | 71 |
| A.10 Esiti verifica documenti, Validazione e Collaudo . . . . .               | 72 |
| A.11 Esiti metriche software, Validazione e Collaudo . . . . .                | 72 |
| A.12 Esiti metriche software, Validazione e Collaudo . . . . .                | 73 |

## Elenco delle figure

|  |    |
|--|----|
| 1 Il ciclo di miglioramento dei processi . . . . .   | 20 |
| 2 Continuous quality improvement with PDCA . . . . . | 22 |



|   |  |    |
|---|--|----|
| 3 | V-Model per il testing software . . . . .          | 26 |
| 4 | Sequenza d'integrazione delle componenti . . . . . | 47 |



## 1 Introduzione

L'obiettivo primario è la *qualità<sub>G</sub>* del prodotto e dei suoi processi, ottenibile mediante una serie di controlli stabiliti inizialmente. L'assenza di queste verifiche, combinata ad un *team di sviluppo<sub>G</sub>* con più componenti senza particolari accortezze e competenze, porta al progressivo deterioramento del materiale prodotto, sia esso codice sorgente o documentazione.

Bisogna pertanto prevenire l'inserimento, all'interno del *repository<sub>G</sub>*, di materiale non congruo alle *Norme di Progetto v5.0.0* poiché si avvierebbe un graduale degrado della sua qualità.

### 1.1 Scopo del documento

Il Piano di Qualifica illustra la strategia di *verifica<sub>G</sub>* e *validazione<sub>G</sub>* che il gruppo MINT ha deciso di adottare per lo svolgimento del progetto. È necessario dimensionare la qualità dei prodotti e dei processi, operazione che non rientra nei normali ruoli di progettazione, bensì rappresenta una *funzione aziendale<sub>G</sub>*. Secondo le strategie riportate in questo documento il *Committente<sub>G</sub>* sarà in grado di valutare oggettivamente quanto è stato prodotto e disporrà di una solida base di verifica.

### 1.2 Scopo del prodotto

L'obiettivo preposto dal Committente per il progetto *MaaS<sub>G</sub>* (*MongoDB<sub>G</sub>* as an admin Service), è quello di costruire un servizio web che incorpora *MaaP<sub>G</sub>* (MongoDB as an admin Platform) e lo rende direttamente disponibile, attraverso il Web, per molteplici società. L'architettura di MaaS servirà gruppi di utenti rendendogli disponibile una condivisione dedicata di una sua istanza, includendo tutti i dati e le funzionalità in loro possesso.

### 1.3 Glossario

Ogni occorrenza di termini tecnici, di dominio e gli acronimi sono evidenziati in corsivo e marcati con la lettera G in pedice. I relativi significati sono riportati nel documento *Glossario v4.0.0*.

### 1.4 Riferimenti

Vengono elencati qui di seguito i riferimenti sui quali si basano il presente documento stesso e l'organizzazione delle attività di verifica e validazione.

#### 1.4.1 Normativi

- **Norme di progetto:** *Norme di Progetto v5.0.0*;
- **Capitolato d'appalto C4:** RedBabel, MaaS <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015/Progetto/C4.pdf>;
- **Standard ISO/IEC 15504:** [http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_15504](http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504);





- **Standard ISO/IEC 9126:** [http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_9126](http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126);
- **Standard IEEE 610.12-90:** [https://cow.ceng.metu.edu.tr/Courses/download\\_courseFile.php?id=2677](https://cow.ceng.metu.edu.tr/Courses/download_courseFile.php?id=2677).

#### 1.4.2 Informativi

- **Piano di Progetto:** *Piano di Progetto v5.0.0*;
- **SWEBOK v3:** capitolo 10;
- **Slides del corso di Ingegneria del Software mod. A: Qualità del software** <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015/Dispense/L08.pdf>;
- **Slides del corso di Ingegneria del Software mod. A: Qualità del processo<sub>G</sub>** <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015/Dispense/L09.pdf>;
- **Software Engineering 9th - I. Sommerville (Pearson, 2011):** capitoli 24 e 26;
- **Metriche del software G - Ercole F. Colonese:** [http://www.colonese.it/00-Manuali\\_Pubblicatii/08-Metriche%20del%20software\\_v1.0.pdf](http://www.colonese.it/00-Manuali_Pubblicatii/08-Metriche%20del%20software_v1.0.pdf);
- **Ciclo di Deming:** [https://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo\\_di\\_Deming](https://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo_di_Deming);
- **Indice Gulpease:** [https://it.wikipedia.org/wiki/Indice\\_Gulpease](https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease).

## 2 Visione generale della strategia di gestione della qualità

La strategia adottata ha lo scopo di cercare efficienza nel perseguire determinati obiettivi di qualità per ottenere un riscontro affidabile e numericamente trattabile che consenta di assicurare il grado di qualità predeterminato. Con tale strategia si cerca inoltre di automatizzare parte delle attività di verifica; tale scelta necessita l'uso di tool adeguatamente configurati. L'aspettativa è la riduzione del lavoro manuale permettendo così una validazione semplificata.

### 2.1 Obiettivi di qualità

In questa sezione vengono definiti quantitativamente gli obiettivi di qualità che il gruppo *MINT* si impegna a perseguire durante lo svolgimento dell'intero progetto. Per determinare il raggiungimento degli obiettivi si fa uso di standard, modelli e metriche, per ognuno dei quali fissiamo dei valori per identificare, nelle diverse scale di misurazione, le soglie di accettazione ed ottimalità. Si fa notare che le metriche citate di seguito sono trattate in maggiore dettaglio nel documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### 2.1.1 Qualità di processo

Assicurare la qualità dei processi è un fattore determinante per garantire la qualità del prodotto. In questo modo viene ottimizzato l'uso delle risorse, i costi vengono contenuti e la stima dei rischi risulta più semplice.

Il gruppo desidera che i processi seguano le seguenti caratteristiche:

- Performance continuamente migliorabili;
  - performance costantemente misurabili;
  - persecuzione continua di obiettivi quantitativi di miglioramento;
- Rispetto dei tempi indicati nel *Piano di Progetto v5.0.0*;
- Costi effettivi in linea con il *Piano di Progetto v5.0.0*.

Le linee guida per il miglioramento continuo della qualità dei processi, seguono il modello *PDCA*<sub>G</sub><sup>1</sup>. In particolare esso permette un controllo delle attività di processo ripetibili e misurabili garantendo la manutenzione dei processi stessi incrementandone la qualità. Vengono così descritte come devono essere attuate le procedure di controllo:

- Pianificazione dettagliata;
- Monitoraggio delle attività pianificate;
- Definizione delle risorse necessarie al conseguimento degli obiettivi;
- Utilizzo di metriche per verificare il miglioramento della qualità dei processi.

All'interno del *Piano di Progetto v5.0.0* è descritta in dettaglio la pianificazione di queste attività.

Per quantificare la qualità dei processi, si adottano le metriche indicate in seguito.

---

<sup>1</sup>Si veda appendice A.1.2 per approfondimenti



#### 2.1.1.1 Miglioramento costante

Per quantificare la capacità dei processi di misurare le proprie performance e di porsi obiettivi quantitativi di miglioramento, si è deciso di adottare il modello  $SPICE_g^2$ , definito nello standard ISO/IEC 15504, ai fini di una valutazione oggettiva dei processi. In particolare si vuole raggiungere almeno il livello 2 previsto in tale modello, mentre il livello ottimale che speriamo di raggiungere è il 4.

Riassumendo:

- **Modello utilizzato:** SPICE;
- **Soglia di accettabilità:** livello 2;
- **Soglia di ottimalità:** livello 4.

Per approfondire la scelta delle soglie di accettazione e ottimalità si consulti la metrica nel documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### 2.1.1.2 Rispetto dei tempi

Per capire se le attività di un processo sono in ritardo rispetto a quanto pianificato all'interno del *Piano di Progetto v5.0.0* viene utilizzata la Schedule Variance. Si desidera che il ritardo accumulato sia minore del 10% rispetto al totale pianificato, sarebbe invece ottimale essere in linea, o addirittura in anticipo, con quanto pianificato.

Riassumendo:

- **Metrica utilizzata:** Schedule Variance;
- **Soglia di accettabilità:** ritardo massimo del 10% rispetto a quanto pianificato;
- **Soglia di ottimalità:** ritardo minore o uguale a 0% rispetto a quanto pianificato.

Per una descrizione dettagliata della metrica utilizzata si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### 2.1.1.3 Rispetto del budget

Per capire se i costi di un processo rientrano nel budget previsto dal *Piano di Progetto v5.0.0* viene utilizzata la Budget Variance. Si desidera avere costi non superiori al budget a disposizione per più del 10%, sarebbe invece ottimale essere in linea con il preventivo o che si spendesse di meno.

Riassumendo:

- **Metrica utilizzata:** Budget Variance;
- **Soglia di accettabilità:** costi maggiori al massimo del 10% rispetto al preventivo;
- **Soglia di ottimalità:** valore minore o uguale a 0%.

Per una descrizione dettagliata della metrica utilizzata si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

---

<sup>2</sup>Si veda appendice A.1 per approfondimenti



#### 2.1.1.4 Produttività

Per conoscere le performance della produttività dei diversi componenti del gruppo si misurano la produttività di documentazione, di codifica e di test.

Riassumiamo le diverse metriche ed i rispettivi range desiderati:

- **Metrica utilizzata:** Produttività di documentazione;
- **Range di accettabilità:** [70 - 100];
- **Soglia di ottimalità:** valore maggiore o uguale a 100.

- **Metrica utilizzata:** Produttività di codifica;
- **Range di accettabilità:** [5 - 20];
- **Range di ottimalità:** [2 - 10].

- **Metrica utilizzata:** Produttività di test;
- **Range di accettabilità:** [5 - 10];
- **Soglia di ottimalità:** valore maggiore o uguale a 10.

Per una descrizione dettagliata di tali metriche si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### 2.1.1.5 Impegno

Per valutare oggettivamente l'impegno dei diversi componenti del gruppo si mette in rapporto il tempo produttivo impiegato e la produttività vista in precedenza. Si desidera che l'impegno del gruppo rientri in un valore descritto dalla metrica tra 0,5 e 0,6, sarebbe invece ottimale avere un impegno superiore a 0,6.

Riassumendo:

- **Metrica utilizzata:** Impegno;
- **Range di accettabilità:** [0,5 - 0,6];
- **Soglia di ottimalità:** valore maggiore di 0,6.

Per una descrizione dettagliata della metrica utilizzata si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### 2.1.2 Qualità di prodotto

Oltre alla qualità di processo, sono necessari degli obiettivi rivolti direttamente alla qualità del prodotto per massimizzare l'efficacia. Il progetto prevede la produzione di due tipologie di prodotto: i documenti e il software. Grazie ai seguenti processi verrà garantito il controllo di qualità del prodotto:



- **Software Quality Assurance ( $SQA_e$ ):** l'insieme delle attività realizzate al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità; è importante che tale processo sia preventivo e non correttivo;
- **Verifica:** assicura che l'esecuzione delle attività dei processi svolti non introduca errori nel prodotto. Durante l'intera durata del progetto verranno svolte attività di verifica sugli output dei processi, accertando che esso sia corretto, completo e rispetti regole, convenzioni e procedure;
- **Validazione:** la conferma oggettiva che assicura che i prodotti finali soddisfino i requisiti e le aspettative attese.

Nelle prossime sezioni vengono definiti gli obiettivi che il gruppo *MINT* intende raggiungere, suddivisi per tipologia di prodotto. Per ogni obiettivo vengono specificati i criteri con i quali si effettuano le misurazioni sulla qualità e per ogni metrica scelta vengono inoltre dichiarate le soglie di accettazione e di ottimalità.

#### 2.1.2.1 Qualità dei documenti

Il gruppo ha selezionato delle metriche per garantire la qualità dei documenti prodotti, in particolare essi devono seguire le seguenti caratteristiche:

- devono essere comprensibili alla lettura da parte di individui dotati di una licenza superiore;
- devono essere corretti a livello ortografico;
- devono essere corretti dal punto di vista concettuale.

Vengono definiti ora in modo quantitativo gli obiettivi di qualità per la documentazione e le relative metriche per perseguirli.

##### 2.1.2.1.1 Leggibilità e comprensibilità

Per valutare la leggibilità dei documenti prodotti dal gruppo e il loro livello di comprensione da parte di persone con una licenza superiore, viene adottato l'indice Gulpease. Si desidera che la documentazione del progetto abbia un indice di leggibilità compreso almeno tra 40 e 60, viene considerato ottimale un indice superiore a 60.

Riassumendo:

- **Metrica utilizzata:** Gulpease;
- **Range di accettabilità:** [40 - 60];
- **Range di ottimalità:** [60 - 100].

Per una descrizione dettagliata della metrica utilizzata si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

##### 2.1.2.1.2 Correttezza ortografica

Per sapere quanto i documenti siano effettivamente corretti a livello ortografico si adotta la percentuale di errori ortografici rinvenuti e non corretti. Il gruppo desidera che tutti gli errori trovati vengano corretti, dunque l'obiettivo minimo è anche quello ottimale.

Riassumendo:

- **Metrica utilizzata:** Errori ortografici rinvenuti e non corretti;
- **Range di accettabilità:** correzione di tutti gli errori trovati;
- **Range di ottimalità:** correzione di tutti gli errori trovati.

Per una descrizione dettagliata della metrica utilizzata si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### 2.1.2.1.3 Correttezza concettuale

Per sapere quanto i documenti siano effettivamente corretti dal punto di vista concettuale si adotta la percentuale di errori concettuali rinvenuti e non corretti. Il gruppo desidera che gli errori trovati e non corretti non superino almeno il 5%, l'obiettivo ottimale è che tutti gli errori vengano corretti.

Riassumendo:

- **Metrica utilizzata:** Errori concettuali rinvenuti e non corretti;
- **Range di accettabilità:** percentuale di errori non corretti minore del 5%;
- **Range di ottimalità:** percentuale di errori non corretti pari a 0%.

Per una descrizione dettagliata della metrica utilizzata si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### 2.1.2.2 Qualità del software

Al fine di garantire la qualità del prodotto software, il gruppo ha deciso di adottare lo standard ISO/IEC 9126<sup>3</sup>, esso classifica la qualità del software e definisce delle metriche utili per la sua misurazione. In particolare il gruppo si prefigge di garantire le seguenti qualità per il prodotto software:

- deve possedere le funzionalità descritte dai requisiti obbligatori;
- deve possedere le funzionalità descritte dai requisiti desiderabili;
- il codice deve risultare manutenibile e facilmente comprensibile;
- deve risultare affidabile e robusto;
- deve essere testato in ogni sua parte per garantirne il funzionamento.

#### 2.1.2.2.4 Funzionalità obbligatorie

Il prodotto deve implementare tutte le funzionalità descritte dai requisiti obbligatori. Per monitorare lo stato di implementazione di tali funzionalità si rapportano i requisiti obbligatori completati con quelli ancora da completare.

- **Metrica utilizzata:** Copertura requisiti obbligatori;
- **Soglia di accettabilità:** 100% dei requisiti obbligatori soddisfatti;

---

<sup>3</sup>Si veda appendice A.2 per approfondimenti



- **Soglia di ottimalità:** 100% dei requisiti obbligatori soddisfatti.

Per una descrizione dettagliata della metrica utilizzata si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### 2.1.2.2.5 Funzionalità desiderabili

Il prodotto deve implementare tutte le funzionalità descritte dai requisiti desiderabili. Per monitorare lo stato di implementazione di tali funzionalità si rapportano i requisiti desiderabili completati con quelli ancora da completare.

- **Metrica utilizzata:** Copertura requisiti desiderabili;
- **Soglia di accettabilità:** 100% dei requisiti desiderabili soddisfatti;
- **Soglia di ottimalità:** 100% dei requisiti desiderabili soddisfatti.

Per una descrizione dettagliata della metrica utilizzata si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### 2.1.2.2.6 Manutenibilità e comprensibilità del codice

Il gruppo ha stabilito l'adozione di diverse metriche per capire quanto il codice sviluppato sia effettivamente manutenibile e comprensibile. In particolare vengono analizzati diversi aspetti per garantire tale obiettivo di qualità, essi si basano sul fatto che una funzione o modulo complesso è quasi sicuramente anche inefficiente. Vediamo in dettaglio quantitativo le metriche prese in considerazione ed i relativi valori che il gruppo desidera raggiungere.

- **Metrica utilizzata:** Numero di metodi (NOM);
- **Range di accettabilità:** [5 - 10];
- **Range di ottimalità:** [1 - 5].

Per una descrizione dettagliata di questa metrica si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

- **Metrica utilizzata:** Numero di parametri per metodo;
- **Range di accettabilità:** [3 - 5];
- **Range di ottimalità:** [0 - 3].

Per una descrizione dettagliata di questa metrica si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

- **Metrica utilizzata:** Variabili non utilizzate e non definite;
- **Soglia di accettabilità:** 0;
- **Soglia di ottimalità:** 0.



Per una descrizione dettagliata di questa metrica si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

- **Metrica utilizzata:** Complessità ciclomatica;
- **Range di accettabilità:** [10 - 25];
- **Range di ottimalità:** [0 - 10].

Per una descrizione dettagliata di questa metrica si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

- **Metrica utilizzata:** Halstead difficulty per function;
- **Range di accettabilità:** [15 - 30];
- **Range di ottimalità:** [0 - 15].

Per una descrizione dettagliata di questa metrica si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

- **Metrica utilizzata:** Halstead volume per function;
- **Range di accettabilità:** [1000 - 1500];
- **Range di ottimalità:** [20 - 1000].

Per una descrizione dettagliata di questa metrica si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

- **Metrica utilizzata:** Halstead effort per function;
- **Range di accettabilità:** [300 - 400];
- **Range di ottimalità:** [0 - 300].

Per una descrizione dettagliata di questa metrica si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

- **Metrica utilizzata:** Maintainability index;
- **Range di accettabilità:** [70 - 90];
- **Range di ottimalità:** [>90].

Per una descrizione dettagliata di questa metrica si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### 2.1.2.2.7 Affidabilità del software

Il software prodotto deve essere affidabile e robusto, senza interruzioni o anomalie. Per perseguire tale obiettivo di qualità si adottano due metriche utili a monitorare l'efficacia dei test pianificati sul codice: la Statement Coverage e la Branch Coverage. In esse si analizza rispettivamente il





numero di linee di codice e il numero di flussi logici effettivamente eseguiti nel processo di testing, per facilità di lettura questi indici sono espressi in percentuale sui rispettivi totali.

- **Metrica utilizzata:** Statement Coverage;
- **Range di accettabilità:** [70 - 85];
- **Range di ottimalità:** [85 - 100].

Per una descrizione dettagliata di questa metrica si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

- **Metrica utilizzata:** Branch Coverage;
- **Range di accettabilità:** [70 - 85];
- **Range di ottimalità:** [85 - 100].

Per una descrizione dettagliata di questa metrica si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### 2.1.2.2.8 Copertura dei test

Per garantire il funzionamento del prodotto, il software deve essere testato in ogni sua parte. Nei test si controllano le funzioni previste dai requisiti. Si desidera eseguire con successo almeno l'80% dei test, sarebbe invece ottimale avere una copertura almeno del 90%.

Riassumendo:

- **Metrica utilizzata:** Copertura dei test;
- **Range di accettabilità:** [80 - 90];
- **Range di ottimalità:** [90 - 100].

Per una descrizione dettagliata della metrica utilizzata si faccia riferimento al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

## 2.2 Organizzazione temporale

Viene verificata la qualità dei singoli processi e dei loro output come risultato dei periodi descritti nel *Piano di Progetto v5.0.0*. Riportiamo qui le fasi e le relative attività di verifica:

- **Analisi Preliminare:** Periodo che controlla il rispetto dei processi e della documentazione prodotta rispetto le *Norme di Progetto v5.0.0*. Sarà inoltre verificata la corrispondenza tra requisiti e casi d'uso.
- **Analisi di Dettaglio:** Periodo di verifica dei processi incrementali relativi all'analisi e ai nuovi documenti di progettazione.
- **Progettazione Architettuale e di Dettaglio:** Verifica che i test siano adeguatamente pianificati come descritto nel *Piano di Progetto v5.0.0* ed eseguiti secondo quanto descritto nelle *Norme di Progetto v5.0.0*.
- **Codifica e Test:** Periodo di verifica dei processi incrementali relativi alla progettazione assieme alla verifica delle attività di codifica tramite tecniche di analisi statica e dinamica.



- **Validazione e Collaudo:** Periodo di attuazione dei test pianificati e verifica dei processi incrementali relativi alla codifica.



## 3 Strategia di gestione della qualità nel dettaglio

Il *Piano di Progetto v5.0.0* fissa una serie di scadenze improrogabili, risulta necessario definire con chiarezza una strategia di qualifica efficace. Gli incrementi sulla documentazione o sul codice possono essere di natura programmata, quindi prefissati nel calendario, oppure possono insorgere come inaspettati. In questo caso sarà necessario programmare le dovute modifiche; è questo il caso di *bug<sub>G</sub>* o errori (vedi paragrafo 4.1). La qualità di ogni incremento è basata sul fatto che la struttura di qualifica garantisce il rispetto delle *Norme di Progetto v5.0.0*. Tale lavoro verrà svolto con l'aiuto di automatismi che segnaleranno le problematiche rilevate in modo da permettere una rapida correzione. L'utilizzo di software apposito permette di eseguire controlli mirati senza consumare risorse umane. L'implementazione di tali controlli viene descritta nelle *Norme di Progetto v5.0.0*.

### 3.1 Responsabilità

La responsabilità delle verifiche è attribuita al Responsabile di progetto e ai Verificatori. All'interno del *Piano di Progetto v5.0.0* sono definiti i compiti e le modalità di attuazione.

### 3.2 Risorse

Il funzionamento del processo di verifica è garantito grazie al consumo di risorse, distinguibili nelle categorie a seguire.

#### 3.2.1 Umane

Le figure coinvolte sono il Responsabile di progetto e il Verificatore. I processi da loro effettuati consumano ore di produttività contabilizzate e schedate secondo il *Piano di Progetto v5.0.0*. Le ore di produttività sono fissate dalle regole di progetto (<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015/Progetto/PD01b.html>) in un minimo di 85 e un massimo di 105 ore individuali. Il *Piano di Progetto v5.0.0* determina la distribuzione di tali quote orarie con la relativa retribuzione. Ai fini della qualifica si potrà parlare di ore di produttività, tralasciandone l'aspetto economico, in quanto non rientra nel dominio del documento succitato;

#### 3.2.2 Tecnologiche

Riguardano i mezzi utilizzati per gli automatismi, la qualità e la loro gestione. Trattandosi esclusivamente di mezzi informatici, vengono consumate unità di calcolo considerate a costo nullo. Tale considerazione si basa sul fatto che tutti i tipi di elaborazioni informatiche sono svolte su mezzi per i quali non è richiesto né un contributo economico, né un quantitativo temporale abbastanza consistente da poter essere considerato degno di nota. Le modalità del loro impiego sono descritte all'interno del documento *Norme di Progetto v5.0.0*.



## 4 Gestione amministrativa della revisione

### 4.1 Comunicazione delle anomalie

Identificare le anomalie permette la correzione dei difetti ricercati dal processo di *Software Quality Management<sub>G</sub>* e informa il Responsabile di progetto sullo stato del prodotto. Analizzare e catalogare le anomalie è utile per discutere, durante revisioni e riunioni, su quali modifiche e correzioni applicare e con quale priorità. Di seguito è presente la lista delle definizioni di anomalie (IEEE 610.12-90) adottate dal gruppo:

- **Error:** differenza riscontrata tra il risultato di una computazione e il valore teorico atteso (e.g. uscita dal range di accettazione degli indici di misurazione);
- **Fault:** un passo, un processo o un dato definito in modo erraneo (e.g. violazioni di norme tipografiche da parte di un documento). Corrisponde a quanto viene definito come bug;
- **Failure:** il risultato di un fault (e.g. incongruenza del prodotto con funzionalità indicate nell'analisi dei requisiti, incongruenza del codice con il design del prodotto);
- **Mistake:** azione umana che produce un risultato errato (e.g. anomalie nel repository).

La distinzione delle anomalie consente di impostare le metriche per valutarne l'andamento e in alcuni casi predirlo, in particolare è stata scelta la metrica che conta il numero di bug per lines of code. Il gruppo utilizzerà un *SCR<sub>G</sub>* (Software Change Request) individuato nelle *Norme di Progetto v5.0.0*.

### 4.2 Procedure di controllo per la qualità di processo

Le procedure di controllo per la qualità di processo hanno il fine di migliorare la qualità del prodotto e diminuire i costi e tempi di sviluppo. Esistono due approcci principali:

- **A maturità di processo:** riflette le buone pratiche di management e tecniche di sviluppo. L'obiettivo primario è la qualità del prodotto e la prevedibilità dei processi;
- **Agile:** sviluppo iterativo senza l'overhead della documentazione e di tutti gli aspetti pre-determinabili. Ha come caratteristica la responsività ai cambiamenti dei requisiti cliente e uno sviluppo rapido.

Il team adotterà il primo approccio, essendo più adatto ad un gruppo inesperto. Con una visione proattiva si cerca di avere maggior controllo e previsione sulle attività da svolgere. Questa viene anche indicata come *best practice<sub>G</sub>* per gruppi poco esperti.

Il processo con maggiore influenza sulla qualità del sistema non è quello di sviluppo ma quello di progettazione. È qui che le capacità e le esperienze dei singoli danno un contributo decisivo. Il miglioramento dei processi è un processo ciclico composto da tre sotto-processi:

- **Misurazione del processo:** misura gli attributi del progetto, punta ad allineare gli obiettivi con le misurazioni effettuate. Questo forma una *baseline<sub>G</sub>* che aiuta a capire se i miglioramenti hanno avuto effetto;
- **Analisi del processo:** vengono identificate le problematiche ed i colli di bottiglia dei processi;

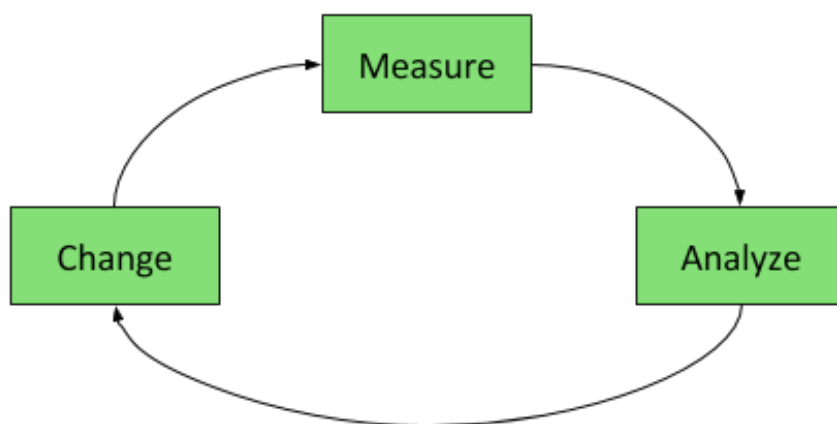


Figura 1: Il ciclo di miglioramento dei processi

- **Modifiche del processo:** i cambiamenti vengono proposti in risposta alle problematiche riscontrate.

Il team procederà nel seguente modo:

- Nella sezione Dettaglio delle verifiche tramite analisi (C.2) verranno inserite le misurazioni rilevate sulle le metriche descritte in *Norme di Progetto v5.0.0*);
- L'analisi viene effettuata i giorni precedenti alle consegne previste dal committente. Il Resoconto delle attività di verifica (C) contiene l'analisi del processo e le relative considerazioni comprendenti le problematiche riscontrate;
- Le modifiche al processo vengono attuate all'inizio del processo incrementale successivo. Queste attività sono programmate nel *Piano di Progetto v5.0.0*.

## A Qualità

La qualità perseguita nel presente documento si basa sugli standard ISO/IEC 15504 e ISO/IEC 9126 con l'obiettivo di approfondirne incrementalmente la copertura.

### A.1 Qualità di processo

La qualità del processo è un fattore determinante per la qualità del prodotto. Si è deciso di perseguirla servendosi dei modelli  $SPICE_G$  e  $PDCA_G$ .

#### A.1.1 Standard ISO/IEC 15504

La qualità di processo definita in questo standard come SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination), specifica come la qualità è collegata alla maturazione dei processi. Il  $team_G$  ha scelto questo standard ai fini di una valutazione oggettiva dei processi, per darne un giudizio di maturità e per individuare azioni migliorative. Vengono individuati dei livelli di maturità al quale il fornitore può fare riferimento per determinare le proprie capacità organizzative. Vengono definiti:

- **Modelli di riferimento:**

- Dimensione del processo;
- Livelli di maturità dei processi:
  - \* **5:** Ottimizzato
  - \* **4:** Predicibile
  - \* **3:** Stabilito
  - \* **2:** Gestito
  - \* **1:** Eseguito
  - \* **0:** Incompleto

La capacità di un processo viene misurata tramite degli attributi che sono assimilabili alle metriche dei processi individuate nel documento *Norme di Progetto v5.0.0*, in particolare la *Schedule Variance<sub>G</sub>* permette di capire se un processo è incompleto o gestito; il gruppo raggiungerà uno stato accettabile quando i processi diventeranno predicibili ossia quando la *Schedule Variance* subirà al più lievi oscillazioni;

- **Stime:** si concretizzano in una struttura per la misurazione composta da:
  - I processi di misurazione, indicati nel *Piano di Progetto v5.0.0*;
  - Un modello per la misurazione identificabile in questo documento;
  - Gli strumenti utilizzati, specificati nelle *Norme di Progetto v5.0.0*.
- **Competenze e Qualifiche di chi controlla:** lo standard redige in modo rigoroso una serie di attività volte a formare chi opera l'attività di verifica e di stesura del Piano di

Qualifica. Tali competenze sono assenti all'interno del gruppo e, considerato che effettuare una formazione in linea con quanto specificato dallo standard sarebbe impossibile, tutti i membri si impegnano a studiare ed applicare al meglio quanto descritto in questo documento.

### A.1.2 Ciclo di Deming

La qualità va ricercata non sul prodotto bensì sui processi alla base del prodotto, per questo il team ha scelto il metodo PDCA per il controllo delle attività di processo ripetibili e misurabili e per la manutenibilità dei processi stessi. Esso prevede l'iterazione ripetuta tra i quattro stadi definiti di seguito, assicurando un incremento della qualità ad ogni ciclo.

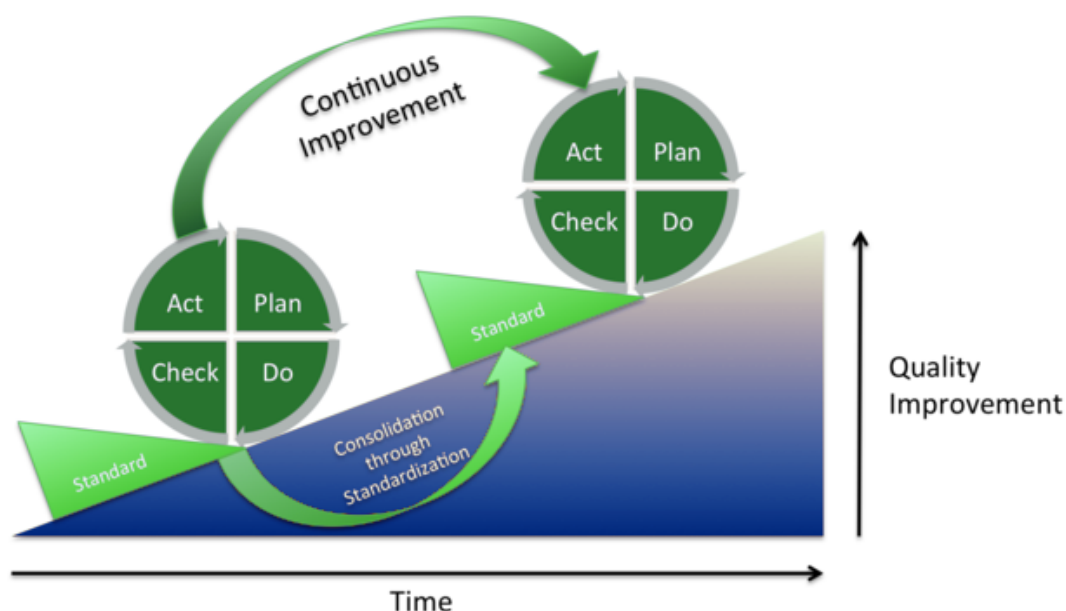


Figura 2: Continuous quality improvement with PDCA

1. **PLAN:** vengono stabiliti gli obiettivi e i processi di miglioramento necessari per raggiungere la qualità attesa, nel dettaglio:
  - Identificare il problema, o i processi da migliorare; per descrivere il problema è necessario raccogliere i dati tramite misurazioni;
  - Analizzare il problema e individuare gli effetti negativi, definendo la loro importanza e le priorità di intervento;
  - Definire gli obiettivi di massima in modo chiaro e quantitativo, indicando i benefici ottenibili con il suo raggiungimento. Devono essere definiti anche i tempi, gli indicatori e gli strumenti di controllo.



2. **DO:** viene implementato il punto precedente, applicando le soluzioni individuate al problema;
3. **CHECK:** verificare i risultati delle azioni intraprese; un confronto con i risultati attesi sarà il riscontro se quanto operato va nella direzione giusta. Vanno considerate metriche come la Schedule Variance (vedi *Norme di Progetto v5.0.0*) e la completezza dei risultati attesi soddisfatti, vanno elaborati grafici e tabelle per avere una visione chiara di quanto rilevato. Se si è raggiunto l'obiettivo definito nello stadio di Plan, si può passare allo stadio di Act, altrimenti è necessario ripetere un nuovo ciclo PDCA sullo stesso problema, analizzando i vari stadi del ciclo precedente individuandone le cause del non raggiungimento dell'obiettivo stabilito;
4. **ACT:** La soluzione individuata viene standardizzata e tutti i membri del gruppo vengono informati e formati. Si potrà eseguire tramite riunioni o strumenti di messaggistica interna al gruppo. Terminato questo stadio si procederà con una nuova iterazione a partire dal punto 1.

## A.2 Qualità di prodotto

Sono necessari degli obiettivi rivolti direttamente alla qualità del prodotto per massimizzare l'efficacia. Lo standard ISO/IEC 9126 classifica la qualità del software e definisce delle metriche per la sua misurazione.

### A.2.1 Standard ISO/IEC 9126

Prendendo come riferimento questo standard il team MINT si impegna a garantire nel prodotto MaaS le qualità da esso definite.

Esso si suddivide in:

- **Quality model:** classifica la qualità del software in un set di caratteristiche che verranno approfondite nel corso del progetto:
  - Functionality: viene controllata grazie al tracciamento dei requisiti individuati ed analizzati e i componenti;
  - Reliability: viene dimostrata combinando i test;
  - Usability: viene controllata con i test di validazione, inoltre la stesura del manuale d'uso aiuterà a verificarne l'usabilità e ad intervenire laddove necessario;
  - Efficiency: combinando analisi statica e dinamica controlliamo che il prodotto sia efficiente;
  - Maintainability: viene realizzata con l'utilizzo di design pattern e la stesura di documentazione dettagliata;
  - Portability: essendo *MaaS<sub>G</sub>* un applicazione Web non ci sono particolari problemi di portabilità per gli utenti.
- **External metrics:** sono le metriche rilevate tramite analisi dinamica specificate in *Norme di Progetto v5.0.0*;





- **Internal metrics:** sono le metriche rilevate in analisi statica specificate in *Norme di Progetto v5.0.0*;
- **Quality in use metrics:** si tratta di metriche rilevabili allo stato di prodotto *usabile* in condizioni reali, si rimanda la definizione di tale aspetto a quando verranno trattate le considerazioni sull'usabilità del prodotto in uno scenario di utilizzo reale, questo deve avvenire non oltre la *Progettazione di Dettaglio e Codifica*.



## B Pianificazione dei test

Si vuole adottare una strategia di verifica del software tramite test opportunamente predeterminati, garantendo almeno un test per ogni requisito. Essi sono l'applicazione delle tecniche di verifica dinamica introdotte nelle *Norme di Progetto v5.0.0*. Tali attività, oltre a richiedere l'esecuzione del programma, devono poter essere ripetibili, ossia tramite delle specifiche su come riprodurre i test vogliamo che il loro output sia deterministico. È importante che i test di unità vengano svolti in parallelo, dando precedenza alle unità che producono risultati utili alla comprensione del loro funzionamento integrato. L'ambiente di testing deve soddisfare tale obiettivo. L'attività di test deve produrre un  $\log_G$  che specifica quando e chi ha eseguito il test e con quali input; l'insorgenza di  $failure_G$  deve essere tracciata e catalogata.

### B.1 Livelli di testing

Il testing del software viene suddiviso in livelli differenti e si concretizzano in un'esecuzione bottom-up che avanza sequenzialmente alle attività di codifica e di validazione. I test che si andranno ad applicare sono di cinque tipi:

- **Test di Validazione (TV):** viene verificato che il prodotto soddisfi quanto richiesto dal proponente individuando delle macro azioni da eseguire sul sistema che un normale utente svolge comunemente;
- **Test di Sistema (TS):** sono test relativi al comportamento dell'intero sistema ossia viene verificato che la sua architettura generale funziona complessivamente bene;
- **Test di Integrazione (TI):** vengono verificate le componenti del sistema contenute nella *Specifica Tecnica v0.0.0*, ossia viene verificato che i  $package_G$  siano funzionanti e in grado di funzionare nel loro insieme;
- **Test di Unità (TU):** viene testata ogni unità, ossia la più piccola parte di lavoro assegnabile ad un programmatore. In questo progetto una unità corrisponde ad una `function` o a un `method`;
- **Test di Regression (TR):** possono essere test di tutte le tipologie succitate che devono mostrare il funzionamento del prodotto a seguito di una modifica.

La specifica delle ultime due tipologie viene riservata alla prossima revisione.

La figura 3 illustra come i test elencati vengono distribuiti durante il ciclo di sviluppo del prodotto.

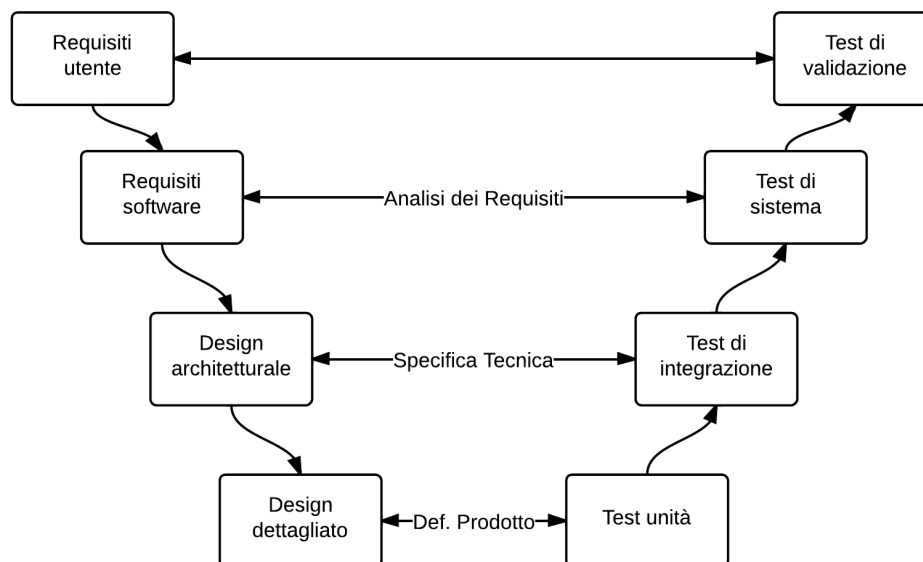


Figura 3: V-Model per il testing software

## B.2 Test di validazione

In questa sezione vengono elencati i test di validazione per verificare che il prodotto sia conforme alle attese. I test si svolgono seguendo e verificando tutti passi di cui si compongono. I test eseguiti sono indicati con una *E* (Eseguito), mentre i test non eseguiti sono indicati con *N.E* (Non Eseguito). I test implementati sono indicati con una *I* (Implementato), mentre i test non implementati sono indicati con *N.I* (Non Implementato).



| Test di Validazione | Descrizione   | Stato | Esito     |
|---------------------|---|-------|-----------|
| TV-RS1O 1           | L'utente non autenticato intende autenticarsi inserendo i dati necessari in un'apposita form nella pagina di autenticazioneE. All'utente è richiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• Raggiungere la pagina di autenticazione;</li><li>• Inserire l'email e la password;</li><li>• Procedere con l'autenticazioneE.</li></ul>  | E.    | Positivo. |
| TV-RS1O 2.1         | L'utente non autenticato intende registrarsi compilando i campi della form nella pagina di registrazioneE. All'utente è richiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• Raggiungere la pagina di registrazione;</li><li>• Inserire l'email nel campo apposito;</li><li>• Inserire la password conforme ai vincoli richiesti;</li><li>• Inserire la conferma della password;</li><li>• Inserire il nome dell'azienda che desidera creare;</li><li>• Procedere con la registrazioneE.</li></ul> | E.    | Positivo. |
| TV-RS1O 2.2         | L'utente non autenticato intende unirsi ad un'azienda già esistente, che l'ha invitato tramite email. All'utente è richiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• Raggiungere la pagina di registrazione grazie al link ricevuto per email;</li><li>• Inserire la password conforme ai vincoli richiesti;</li><li>• Inserire la conferma della password;</li><li>• Procedere con la registrazioneE.</li></ul>  | E.    | Positivo. |



|           |  |    |           |
|-----------|--|----|-----------|
| TV-RS1D 3 | <p>L'utente autenticato è intenzionato a modificare i dati del proprio account mediante una pagina web dedicata. All'utente è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato;</li><li>• Aprire la pagina relativa alle modifiche dell'account;</li><li>• Decidere se modificare il proprio avatar;</li><li>• Decidere se modificare la propria password;</li><li>• Decidere se modificare i propri dati anagrafici quali nome, cognome e data di nascita;</li><li>• Decidere se modificare il proprio sesso;</li><li>• Rendere effettive le modifiche.</li></ul>   | E. | Positivo. |
| TV-RS10 4 | <p>Il Proprietario o l'Amministratore è intenzionato a connettere o disconnettere un database oppure modificarne i permessi mediante una pagina web dedicata. È richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato;</li><li>• Aprire la pagina relativa alla gestione database;</li><li>• Decidere se connettere un database inserendo il nome del nuovo database;</li><li>• Decidere se disconnettere un database;</li><li>• Decidere se modificare i permessi di un database ai membri dell'azienda;</li><li>• Decidere se cercare un database appartenente all'azienda;</li><li>• Rendere effettive le modifiche.</li></ul> | E. | Positivo. |



|           |  |    |           |
|-----------|--|----|-----------|
| TV-RS10 5 | <p>L'utente autenticato è intenzionato ad eseguire operazioni di lettura, scrittura e modifica dei permessi in ambito dei DSLIS, mediate l'utilizzo di un editor testuale e un'interfaccia che visualizza la lista delle definizioni DSL. All'utente è richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato;</li><li>• Aprire l'editor di testo;</li><li>• Decidere se creare un nuovo DSLIS o modificare quelli già esistenti. É possibile definire una Dashboard, una Collection, un Document e una Cell;</li><li>• Decidere se eseguire una ricerca dei DSLIS sfoltendo i risultati della lista;</li><li>• Decidere se eseguire un DSLIS;</li><li>• Decidere se eseguire una Action sui dati visualizzati da un DSLIS;</li><li>• Decidere se esportare un DSLIS;</li><li>• Decidere se importare un DSLIS;</li><li>• Decidere se eliminare i DSLIS già esistenti;</li><li>• Decidere se visualizzare il codice di un DSLIS;</li><li>• Decidere se modificare i permessi di lettura, scrittura o esecuzione associati ad un DSLIS.</li></ul> | E. | Positivo. |
| TV-RS10 6 | <p>Il Proprietario o l'Amministratore è intenzionato a manipolare gli account degli altri utenti dell'azienda. É richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato come Proprietario o Amministratore;</li><li>• Aprire la pagina relativa alla gestione account dei membri dell'azienda;</li><li>• Decidere se rimuovere un utente del tipo Amministratore, Membro o Ospite;</li><li>• Aggiungere un nuovo membro all'azienda, invitandolo tramite email e affidandogli un determinato ruolo;</li><li>• Decidere di modificare il ruolo di un utente promuovendolo o facendolo retrocedere di ruolo;</li><li>• Rendere effettive le modifiche.</li></ul>   | E. | Positivo. |



|            |   |    |           |
|------------|---|----|-----------|
| TV-RS10 7  | L'utente autenticato è intenzionato a ad eseguire il logout dal sistema. È richiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato;</li><li>• Eseguire il logout tramite l'apposito tasto presente in ogni pagina di MaaS.</li></ul>   | E. | Positivo. |
| TV-RS10 8  | L'utente non autenticato è intenzionato a recuperare la propria password, ripristinandola. È richiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• Recarsi alla pagina di recupero password;</li><li>• Inserire la propria email e richiedere il ripristino;</li><li>• Seguire il link ricevuto nell'email inviata dal sistema;</li><li>• Inserire la nuova password nella pagina raggiunta tramite il link. Essa dovrà rispettare i requisiti ed essere inserita una seconda volta per conferma;</li><li>• Confermare i dati inseriti.</li></ul> | E. | Positivo. |
| TV-RS10 9  | L'utente autenticato è intenzionato a modificare le proprie preferenze. È richiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato;</li><li>• Decidere se modificare la Dashboard attiva tra quelle disponibili;</li><li>• Decidere se effettuare una ricerca tra Dashboard disponibili;</li><li>• Rendere effettive le modifiche.</li></ul>  | E. | Positivo. |
| TV-RS10 10 | L'utente autenticato è intenzionato a visualizzare la pagina relativa alla propria Dashboard. È richiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato;</li><li>• Recarsi alla pagina di visualizzazione della Dashboard attiva.</li></ul>  | E. | Positivo. |
| TV-RS10 12 | L'utente autenticato, è intenzionato a cercare un altro utente iscritto al sistema. È richiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato;</li><li>• Effettuare una ricerca inserendo il nome o la mail dell'utente desiderato.</li></ul>  | E. | Positivo. |



|                 |   |    |           |
|-----------------|---|----|-----------|
| TV-RS10<br>13.1 | <p>Il Super-Amministratore è intenzionato a gestire le aziende contenute nel database interno del sistema. È richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato come Super-Amministratore;</li><li>• Recarsi alla pagina di gestione delle aziende;</li><li>• Decidere se ricercare un'azienda specifica;</li><li>• Decidere se modificare il nome di un'azienda;</li><li>• Decidere se eliminare un'azienda;</li></ul>                               | E. | Positivo. |
| TV-RS10<br>13.2 | <p>Il Super-Amministratore è intenzionato a gestire gli utenti di un'azienda contenuti nel database interno del sistema. È richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato come Super-Amministratore;</li><li>• Recarsi alla pagina di gestione degli utenti di un'azienda;</li><li>• Decidere se modificare il nome di un utente;</li><li>• Decidere se modificare la password di un utente;</li><li>• Decidere se eliminare un utente;</li></ul> | E. | Positivo. |
| TV-RS10 14      | <p>Il Super-Amministratore è intenzionato a impersonificare un utente. È richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato come Super-Amministratore;</li><li>• Recarsi alla pagina di visualizzazione degli utenti di un'azienda;</li><li>• Effettuare una ricerca sulla lista selezionando l'utente da impersonificare.</li></ul>  | E. | Positivo. |
| TV-RS10 15      | <p>Il Super-Amministratore è intenzionato ad autenticarsi mediante un'apposita pagina web. È richiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Non essere autenticato;</li><li>• Recarsi alla pagina autenticazione del Super Amministratore;</li><li>• Inserire l'email e la password;</li><li>• Procedere con l'autenticazione.</li></ul>   | E. | Positivo. |





|            |  |    |           |
|------------|--|----|-----------|
| TV-RS10 16 | Il Super-Amministratore è intenzionato ad eseguire il logout. È richiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato come Super-Amministratore;</li><li>• Selezionare l'apposito pulsante di logout presente in tutte le pagine.</li></ul>   | E. | Positivo. |
| TV-RS10 18 | Il Super-Amministratore è intenzionato a cercare un utente. È richiesto di: <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autenticato come Super-Amministratore;</li><li>• Effettuare una ricerca inserendo il nome o l'email dell'utente desiderato.</li></ul> | E. | Positivo. |

Tabella A.1: Test di Validazione



Sono stati eseguiti il 100% dei test di validazione.

### **B.3 Test di sistema**

Vengono qui descritti i test di sistema che andranno a verificare il funzionamento complessivo delle componenti. I test eseguiti sono indicati con una *E* (Eseguito), mentre i test non eseguiti sono indicati con *N.E* (Non Eseguito). I test implementati sono indicati con una *I* (Implementato), mentre i test non implementati sono indicati con *N.I* (Non Implementato).



| Test di Sistema | Descrizione   | Stato | Esito     |
|-----------------|---|-------|-----------|
| TS-RS1O 1.1     | Verificare che durante l'autenticazione di un utente l'indirizzo email venga immesso tramite un campo di testo apposito.  | E.    | Positivo. |
| TS-RS1O 1.2     | Verificare che durante l'autenticazione di un utente, la password venga immessa tramite un capo di testo apposito.  | E.    | Positivo. |
| TS-RS1O 1.3     | Verificare che, in caso di fallimento dell'autenticazione di un utente, il sistema visualizzi una pagina di errore.   | E.    | Positivo. |
| TS-RS1O 1.4     | Verificare che, in caso di successo dell'autenticazione di un utente, il sistema lo reindirizzi ad una pagina contenente la dashboard attiva.                                     | N.I.  | -         |
| TS-RS1O 2.1.1   | Verificare che durante la registrazione di un nuovo Proprietario l'indirizzo email venga immesso tramite un campo di testo apposito.  | E.    | Positivo. |
| TS-RS1O 2.1.2   | Verificare che durante la registrazione di un nuovo Proprietario la password e la sua conferma vengano immessi tramite dei campi di testo appositi.                               | E.    | Positivo. |
| TS-RS1O 2.1.2.1 | Verificare che durante la registrazione di un nuovo Proprietario venga richiesto che la password sia composta di un minimo di 6 caratteri.  | E.    | Positivo. |
| TS-RS1O 2.1.2.2 | Verificare che durante la registrazione di un nuovo Proprietario venga richiesto che la password sia composta di un massimo di 12 caratteri.                                      | E.    | Positivo. |
| TS-RS1O 2.1.2.3 | Verificare che durante la registrazione di un nuovo Proprietario venga richiesto che la password sia composta da caratteri alfanumerici con possibili caratteri di punteggiatura. | E.    | Positivo. |
| TS-RS1O 2.1.3   | Verificare che durante la registrazione di un nuovo Proprietario il nome dell'azienda da creare venga immesso tramite un campo di testo apposito.                                 | E.    | Positivo. |
| TS-RS1O 2.2.1   | Verificare che durante la registrazione di un nuovo utente invitato la password e la sua conferma vengano immessi tramite dei campi di testo appositi.                            | E.    | Positivo. |



|                    |   |     |           |
|--------------------|---|-----|-----------|
| TS-RS1O<br>2.2.1.1 | Verificare che durante la registrazione di un nuovo utente invitato venga richiesto che la password sia composta di un minimo di 6 caratteri.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O<br>2.2.1.2 | Verificare che durante la registrazione di un nuovo utente invitato venga richiesto che la password sia composta di un massimo di 12 caratteri.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O<br>2.2.1.3 | Verificare che durante la registrazione di un nuovo utente invitato venga richiesto che la password sia composta da caratteri alfanumerici con possibili caratteri di punteggiatura.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 2.3        | Verificare che, in caso di fallimento della registrazione di un utente per email non valida, il sistema visualizzi una pagina di errore specificando tale causa.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 2.4        | Verificare che, in caso di fallimento della registrazione di un utente per password non valida, il sistema visualizzi una pagina di errore specificando se le due password inserite non corrispondono o se la password non soddisfa la struttura richiesta. | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 2.5        | Verificare che, in caso di fallimento della registrazione di un Proprietario per nome azienda già presente, il sistema visualizzi una pagina di errore specificando tale causa.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 2.6        | Verificare che, in caso di successo della registrazione di un utente, il sistema visualizzi una pagina di avvenuta registrazione.   | N.I | -         |
| TS-RS1D 3.1        | Verificare che il sistema permetta di modificare il proprio avatar mediante un apposito bottone che consente di fare l'upload di una nuova immagine.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 3.2        | Verificare che il sistema permetta di modificare la propria password mediante un apposito campo di testo.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 3.3        | Verificare che, in caso di fallimento della modifica della password, il sistema visualizzi un messaggio di errore.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1D 3.4        | Verificare che il sistema metta a disposizione una pagina per la modifica dei dati anagrafici dell'utente autenticato.  | N.I | -         |



|               |  |     |           |
|---------------|--|-----|-----------|
| TS-RS1D 3.4.1 | Verificare che, durante la modifica dei dati anagrafici, il sistema metta a disposizione campo di testo per la modifica del nome dell'utente.  | N.I | -         |
| TS-RS1D 3.4.2 | Verificare che, durante la modifica dei dati anagrafici, il sistema metta a disposizione campo di testo per la modifica del cognome dell'utente.   | N.I | -         |
| TS-RS1D 3.4.3 | Verificare che, durante la modifica dei dati anagrafici, il sistema metta a disposizione campo di testo per la modifica della data di nascita dell'utente.   | N.I | -         |
| TS-RS1D 3.4.4 | Verificare che, durante la modifica dei dati anagrafici, il sistema metta a disposizione campo di testo per la modifica del sesso dell'utente.   | N.I | -         |
| TS-RS1O 4.1   | Verificare che il sistema metta a disposizione del Proprietario e degli Amministratori la possibilità di connettere un nuovo database e fornisca un campo di testo per l'inserimento del nome del database.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 4.2   | Verificare che il sistema metta a disposizione del Proprietario e degli Amministratori la possibilità di disconnettere un database e fornisca un bottone apposito.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 4.3   | Verificare che il sistema metta a disposizione del Proprietario e degli Amministratori la possibilità di modificare i permessi di accesso ad un database e fornisca un'interfaccia apposita, contenente la lista dei membri dell'azienda ed un'apposita checkbox per ognuno di essi. | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 4.4   | Verificare che il sistema visualizzi un messaggio di errore al Proprietario o agli Amministratori che cerchino un database non presente nel sistema.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 4.5   | Verificare che il sistema permetta al Proprietario o agli Amministratori di cercare un database dell'azienda presente nel sistema.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1F 5.1   | Verificare che il sistema fornisca un editor di testo con funzionalità avanzate, come l'evidenziazione sintattica, l'autocompletamento, l'indentazione ed i suggerimenti.  | E.  | Positivo. |



|               |  |     |           |
|---------------|--|-----|-----------|
| TS-RS1O 5.2   | Verificare che il sistema permetta di creare nuove DSLIS mediante un'interfaccia apposita contenente l'editor testuale e degli appositi bottoni per compilare e salvare il codice.                       | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.3   | Verificare che il sistema permetta di modificare le DSLIS mediante un'interfaccia apposita contenente l'editor testuale e degli appositi bottoni per compilare e salvare il codice.                      | N.I | -         |
| TS-RS1O 5.4   | Verificare che il sistema permetta di eliminare una DSLIS mediante un apposito bottone presente in ogni elemento della lista delle istruzioni.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.5   | Verificare che il sistema permetta di visualizzare il codice delle DSLIS mediante un'interfaccia apposita contenente un editor testuale.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.6   | Verificare che il sistema permetta di modificare i permessi di esecuzione, scrittura e lettura dei DSLIS mediante un'apposita interfaccia contenente la lista degli utenti dell'azienda iscritta a MaaS. | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.6.1 | Verificare che il sistema permetta di modificare i permessi di esecuzione di un DSLIS mediante un apposito checkbox.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.6.2 | Verificare che il sistema permetta di modificare i permessi di scrittura di un DSLIS mediante un apposito checkbox.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.6.3 | Verificare che il sistema permetta di modificare i permessi di lettura di un DSLIS mediante un apposito checkbox.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.6.4 | Verificare che il sistema fornisca un'interfaccia contenente la lista dei DSLIS a cui l'utente ha accesso.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.6.5 | Verificare che il sistema fornisca una funzionalità di ricerca per sfoltire i dati visualizzati nella lista dei DSLIS.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.6.6 | Verificare che il sistema fornisca un'interfaccia contenente la lista degli utenti dell'azienda iscritta a MaaS.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.6.7 | Verificare che il sistema fornisca una funzionalità di ricerca per sfoltire i dati visualizzati nella lista degli utenti.  | E.  | Positivo. |



|                 |  |    |           |
|-----------------|--|----|-----------|
| TS-RS1O 5.7     | Verificare che il sistema permetta di definire una Dashboard mediante la parola chiave <b>dashboard</b> .  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.7.1   | Verificare che il sistema permetta di definire una Row di una Dashboard mediante la parola chiave <b>row</b> .   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.7.1.1 | Verificare che il sistema permetta di definire una Collection all'interno di una Row di una Dashboard mediante la parola chiave <b>collection</b> .  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.7.1.2 | Verificare che il sistema permetta di definire un Document all'interno di una Row di una Dashboard mediante la parola chiave <b>document</b> .   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.7.1.3 | Verificare che il sistema permetta di definire una Cell all'interno di una Row di una Dashboard mediante la parola chiave <b>cell</b> .  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.7.2   | Verificare che il sistema permetta di definire il nome di una Dashboard mediante la parola chiave <b>name</b> .  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8     | Verificare che il sistema permetta di definire una Collection mediante la parola chiave <b>collection</b> .  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.1   | Verificare che il sistema permetta di definire l'identità di una Collection mediante le parole chiave <b>name label</b> , <b>id</b> e <b>weight</b> .  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.1.1 | Verificare che il sistema permetta di definire il nome di una collection MongoDB, a cui la Collection si deve referenziare, mediante la parola chiave <b>name</b> .  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.1.2 | Verificare che il sistema permetta di definire il nome da visualizzare di una Collection, mediante la parola chiave <b>label</b> .   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.1.3 | Verificare che il sistema permetta di definire l'id di una Collection mediante la parola chiave <b>id</b> e che di default esso assuma il valore del campo <b>name</b> .   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.1.4 | Verificare che il sistema permetta di definire l'ordine di visualizzazione di una Collection all'interno della lista dei DSLIS mediante la parola chiave <b>weight</b> e che di default esso assuma il valore 0. | E. | Positivo. |



|                 |   |     |           |
|-----------------|---|-----|-----------|
| TS-RS1O 5.8.2   | Verificare che il sistema permetta di definire l'index di una Collection mediante la parola chiave <b>index</b> .   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.2.1 | Verificare che il sistema permetta di definire gli attributi da visualizzare di una Collection mediante la parola chiave <b>column</b> .  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.2.2 | Verificare che il sistema permetta di definire l'ordinamento degli attributi di una Collection mediante le parole chiave <b>sortBy</b> e <b>order</b> .   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.2.3 | Verificare che il sistema permetta di definire il limite di elementi da visualizzare di una Collection mediante la parola chiave <b>perPage</b> .   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.2.4 | Verificare che il sistema permetta di definire la query di una Collection mediante la parola chiave <b>query</b> .  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.2.5 | Verificare che il sistema permetta di definire gli attributi selezionabili di una Collection mediante la parola chiave <b>selectable</b> .  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.2.6 | Verificare che il sistema permetta di definire gli attributi ordinabili di una Collection mediante la parola chiave <b>sortable</b> .   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.8.3   | Verificare che il sistema permetta di definire le Action di una Collection mediante la parola chiave <b>action</b> . Verificare inoltre che esso fornisca le parole chiave <b>export</b> e <b>sendEmail</b> per definire le rispettive azioni.      | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.9     | Verificare che il sistema permetta di definire un Document mediante la parola chiave <b>document</b> .  | N.I | -         |
| TS-RS1O 5.9.1   | Verificare che il sistema permetta di definire gli attributi da visualizzare di un Document mediante la parola chiave <b>row</b> .  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.9.2   | Verificare che il sistema permetta di definire il tipo degli attributi di un Document mediante la parola chiave <b>type</b> e fornisca inoltre le parole chiave <b>array</b> , <b>object</b> , <b>link</b> e <b>image</b> per definire i vari tipi. | N.I | -         |
| TS-RS1O 5.9.3   | Verificare che il sistema permetta di definire le Action di un Document mediante la parola chiave <b>action</b> . Verificare inoltre che esso fornisca le parole chiave <b>export</b> e <b>sendEmail</b> per definire le rispettive azioni.         | E.  | Positivo. |





|                  |   |    |           |
|------------------|---|----|-----------|
| TS-RS1O 5.10     | Verificare che il sistema permetta di definire una Cell mediante la parola chiave <b>cell</b> .   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.10.1   | Verificare che il sistema permetta di definire la query di una Cell mediante la parola chiave <b>query</b> .  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.10.2   | Verificare che il sistema permetta di definire l'ordinamento dei risultati della query di una Cell mediante le parole chiave <b>sortBy</b> e <b>order</b> .   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.10.3   | Verificare che il sistema permetta di definire il tipo di una Cell mediante la parola chiave <b>type</b> e fornisca inoltre le parole chiave <b>string</b> , <b>number</b> , <b>link</b> , <b>image</b> e <b>date</b> per definire i vari tipi. | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.10.4   | Verificare che il sistema permetta di definire il valore arbitrario di una Cell mediante la parola chiave <b>value</b> .  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.11     | Verificare che il sistema permetta di definire una Action mediante la parola chiave <b>action</b> .   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.11.1   | Verificare che il sistema permetta di definire l'Export di una Action mediante la parola chiave <b>export</b> .   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.11.2   | Verificare che il sistema permetta di definire la Send Email di una Action mediante la parola chiave <b>sendEmail</b> .   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.12     | Verificare che il sistema visualizzi un messaggio di errore nel caso in cui l'utente cerchi un DSLIS non memorizzato al suo interno.  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.13     | Verificare che il sistema visualizzi un messaggio di errore nel caso in cui l'utente compili un DSLIS in cui sono presenti errori di sintassi.  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.14     | Verificare che il sistema permetta di eseguire un DSLIS, mettendo a disposizione dell'utente un'interfaccia apposita contenente la lista dei DSLIS a cui ha accesso.  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.14.1   | Verificare che il sistema consenta all'utente di eseguire un'Action sui dati visualizzati da un DSLIS, fornendo degli appositi bottoni.   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 5.14.1.1 | Verificare che il sistema consenta all'utente di eseguire un'Export sui dati visualizzati da un DSLIS, fornendo degli appositi bottoni.   | E. | Positivo. |



|                  |  |     |           |
|------------------|--|-----|-----------|
| TS-RS1O 5.14.1.2 | Verificare che il sistema consenta all'utente di eseguire una Send Email sui dati visualizzati da un DSLIS, fornendo degli appositi bottoni.                                       | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.15     | Verificare che il sistema permetta di importare un DSLIS, fornendo un bottone apposito.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.16     | Verificare che il sistema permetta di esportare un DSLIS, fornendo un bottone apposito.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.17     | Verificare che il sistema permetta di ricercare un DSLIS, tra quelli a cui l'utente ha accesso.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 5.18     | Verificare che il sistema permetta di visualizzare la lista completa dei DSLIS a cui l'utente ha accesso.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 6.1      | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di rimuovere un utente dell'azienda, mediante un'apposita interfaccia grafica.                            | N.I | -         |
| TS-RS1O 6.1.1    | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di rimuovere un Amministratore dell'azienda.  | N.I | -         |
| TS-RS1O 6.1.2    | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di rimuovere un Membro dell'azienda.  | N.I | -         |
| TS-RS1O 6.1.3    | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di rimuovere un Ospite dell'azienda.  | N.I | -         |
| TS-RS1O 6.2      | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di aggiungere un utente all'azienda, mediante un'apposita interfaccia grafica.                            | N.I | -         |
| TS-RS1O 6.2.1    | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di invitare un nuovo Amministratore all'azienda, mediante un campo di testo per l'inserimento dell'email. | N.I | -         |
| TS-RS1O 6.2.2    | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di invitare un nuovo Membro all'azienda, mediante un campo di testo per l'inserimento dell'email.         | N.I | -         |
| TS-RS1O 6.2.3    | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di invitare un nuovo Ospite all'azienda, mediante un campo di testo per l'inserimento dell'email.         | N.I | -         |



|                 |   |     |           |
|-----------------|---|-----|-----------|
| TS-RS1O 6.3     | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di modificare il ruolo di un utente dell'azienda.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 6.3.1   | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di promuovere un utente dell'azienda ad un ruolo superiore.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 6.3.1.1 | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di promuovere un Ospite o un Membro dell'azienda al ruolo di Amministratore.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 6.3.1.2 | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di promuovere un Ospite dell'azienda al ruolo di Membro.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 6.3.2   | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di retrocedere un utente dell'azienda ad un ruolo inferiore.   | N.I | -         |
| TS-RS1O 6.3.2.1 | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di retrocedere un qualsiasi utente dell'azienda (escluso il Proprietario) al ruolo di Ospite.  | N.I | -         |
| TS-RS1O 6.3.2.2 | Verificare che il sistema permetta al Proprietario e agli Amministratori di retrocedere un qualsiasi utente dell'azienda (escluso il Proprietario) al ruolo di Membro.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 7       | Verificare che il sistema permetta all'utente autenticato di effettuare il logout mediante un apposito bottone presente in ogni interfaccia di MaaS.  | E.  | Positivo  |
| TS-RS1O 8.1     | Verificare che il sistema permetta all'utente non autenticato di recuperare la propria password, mediante un'apposita interfaccia contenente un campo di testo per l'inserimento dell'email.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 8.2     | Verificare che il sistema, durante il recupero della password, invii un'email contenente un link attraverso il quale l'utente non autenticato possa effettuare il reset della propria password.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 8.3     | Verificare che il sistema permetta ad un utente non autenticato che abbia richiesto il recupero della password, di accedere ad un'apposita interfaccia che consenta il reset della propria password, tramite il link ricevuto nell'email di recupero. | E.  | Positivo. |



|                 |  |    |           |
|-----------------|--|----|-----------|
| TS-RS1O 8.3.1   | Verificare che il sistema permetta ad un utente non autenticato che abbia richiesto il recupero della password, di scegliere una nuova password che sostituirà la precedente e di confermarla, mediante dei campi di testo appositi.           | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 8.3.1.1 | Verificare che durante il recupero password di un utente venga richiesto che la password sia composta di un minimo di 6 caratteri.   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 8.3.1.2 | Verificare che durante il recupero password di un utente venga richiesto che la password sia composta di un massimo di 12 caratteri.   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 8.3.1.3 | Verificare che durante il recupero password di un utente venga richiesto che la password sia composta da caratteri alfanumerici con possibili caratteri di punteggiatura.  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 8.4     | Verificare che durante il recupero password di un utente il sistema visualizzi un messaggio di errore se l'email inserita per il recupero non rientra tra quelle degli iscritti a MaaS.  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 8.5     | Verificare che durante il recupero password di un utente il sistema visualizzi un messaggio di errore se la password inserita per il recupero non rispetta la struttura richiesta oppure se non corrisponde a quella inserita per la conferma. | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 8.6     | Verificare che il sistema visualizzi un messaggio di avvenuto reset della password nel caso in cui il suo recupero vada a buon fine.   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 9.1     | Verificare che il sistema permetta all'utente di modificare la Dashboard attiva mediante un'apposita interfaccia contenente la lista di quelle a cui ha accesso.   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 9.2     | Verificare che durante la modifica della Dashboard attiva il sistema permetta all'utente di cercare le Dashboard tra quelle a cui ha accesso.  | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 9.3     | Verificare che durante la modifica della Dashboard attiva di un utente il sistema visualizzi un messaggio di errore se la Dashboard cercata non rientra tra quelle a cui ha accesso.   | E. | Positivo. |
| TS-RS1O 10      | Verificare che il sistema permetta all'utente autenticato di visualizzare la propria Dashboard attiva mediante un'apposita interfaccia.  | E. | Positivo. |



|                |  |     |           |
|----------------|--|-----|-----------|
| TS-RS1O 11     | Verificare che il sistema visualizzi all'utente un messaggio di errore per aver cercato un utente non presente nel sistema MaaS.   | E   | Positivo  |
| TS-RS1O 12     | Verificare che il sistema permetta di cercare un utente attraverso un'apposita interfaccia, contenente un campo di testo in cui inserire il nome o l'email dell'utente da cercare. | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 13.1   | Verificare che il sistema permetta al Super-Amministratore di gestire le aziende registrate, mediante un'apposita interfaccia grafica.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 13.1.1 | Verificare che il sistema consenta al Super-Amministratore di visualizzare la lista delle aziende registrate.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 13.1.2 | Verificare che il sistema consenta al Super-Amministratore di ricercare un'azienda tra quelle registrate.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 13.1.3 | Verificare che il sistema visualizzi al Super-Amministratore un messaggio di errore per aver cercato un'azienda non presente tra quelle registrate.                                | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 13.1.4 | Verificare che il sistema consenta al Super-Amministratore di modificare il nome di un'azienda mediante un apposito campo di testo.  | E.  | Positivo. |
| S-RS1O 13.1.5  | Verificare che il sistema consenta al Super-Amministratore di eliminare un'azienda mediante un apposito bottone.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 13.2   | Verificare che il sistema permetta al Super-Amministratore di gestire gli utenti registrati, mediante un'apposita interfaccia grafica.   | N.I | -         |
| TS-RS1O 13.2.1 | Verificare che il sistema consenta al Super-Amministratore di visualizzare la lista degli utenti registrati.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 13.2.2 | Verificare che il sistema visualizzi al Super-Amministratore un messaggio di errore per aver cercato un utente non presente tra quelli registrati.                                 | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 13.2.3 | Verificare che il sistema consenta al Super-Amministratore di modificare l'email di un utente mediante un apposito campo di testo.   | E.  | Positivo. |



|                |  |     |           |
|----------------|--|-----|-----------|
| TS-RS1O 13.2.4 | Verificare che il sistema consenta al Super-Amministratore di modificare la password di un utente mediante un apposito campo di testo.                                     | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 13.2.5 | Verificare che il sistema consenta al Super-Amministratore di eliminare un utente mediante un apposito bottone.  | N.I | -         |
| TS-RS1O 14.1   | Verificare che il sistema permetta al Super-Amministratore di impersonificare un utente registrato, mediante un'apposita interfaccia grafica che permetta di selezionarlo. | N.I | -         |
| TS-RS1O 14.1.1 | Verificare che il sistema permetta al Super-Amministratore di impersonificare un Proprietario.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 14.1.2 | Verificare che il sistema permetta al Super-Amministratore di impersonificare un Amministratore.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 14.1.3 | Verificare che il sistema permetta al Super-Amministratore di impersonificare un Membro.   | N.I | -         |
| TS-RS1O 14.1.4 | Verificare che il sistema permetta al Super-Amministratore di impersonificare un Ospite.   | N.I | -         |
| TS-RS1O 14.2   | Verificare che il sistema permetta al Super-Amministratore di visualizzare la lista degli utenti registrati.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 14.3   | Verificare che il sistema permetta al Super-Amministratore di ricercare un utente tra quelli registrati, mediante un'apposita barra di ricerca.                            | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 15.1   | Verificare che durante l'autenticazione di un Super-Amministratore l'indirizzo email venga immesso tramite un campo di testo apposito.                                     | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 15.2   | Verificare che durante l'autenticazione di Super-Amministratore la password venga immessa tramite un capo di testo apposito.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 15.3   | Verificare che, in caso di fallimento dell'autenticazione di un Super-Amministratore, il sistema visualizzi una pagina di errore.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS1O 16     | Verificare che il sistema permetta al Super-Amministratore di eseguire il logout mediante un apposito bottone presente in tutte le interfacce.                             | N.I | -         |



|            |   |     |           |
|------------|---|-----|-----------|
| TS-RS1O 17 | Verificare che il sistema visualizzi al Super-Amministratore un messaggio di errore nel caso in cui abbia ricercato un utente non presente nel sistema.                       | N.I | -         |
| TS-RS1O 18 | Verificare che il sistema permetta al Super-Amministratore di ricercare un utente mediante l'inserimento del nome o dell'email in una barra di ricerca apposita.              | N.I | -         |
| TS-RS2O 1  | Verificare che il sistema suddivida i risultati derivanti da grandi quantità di dati elaborati in diverse pagine, per garantire la sua stabilità.                             | E.  | Positivo. |
| TS-RS4O 1  | Verificare che il sistema venga implementato nella piattaforma Heroku.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS4O 2  | Verificare che il sistema venga sviluppato su un framework Node.js di alto livello, ad esempio LoopBack.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS4O 3  | Verificare che il sistema venga pubblicato e versionato in una repository di GitHub o BitBucket.  | E.  | Positivo. |
| TS-RS4O 4  | Verificare che il sistema si basi su un database sviluppato in MongoDB di versione 3.x o superiore.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS4O 5  | Verificare che il sistema utilizzi Node.js come back-end in versione LTS (Long Term Support) Argon (v4.2.0).  | E.  | Positivo. |
| TS-RS4O 6  | Verificare tutte le password del sistema MaaS siano persistenti e criptate in qualsiasi momento, usando la libreria scrypt.   | E.  | Positivo. |
| TS-RS4O 7  | Verificare che il sistema si avvalga dei JWT (JSON Web Tokens) per i link del ripristino della password e per l'invito di nuovi utenti.                                       | E.  | Positivo. |
| TS-RS4O 8  | Verificare che il sistema verifichi l'autenticità di un utente tramite il controllo di email e password confrontando i dati con quelli presenti nel database interno di MaaS. | E.  | Positivo. |
| TS-RS4O 9  | Verificare che il sistema verifichi la correttezza de dati inseriti dall'utente in fase di registrazione.   | E.  | Positivo. |

Tabella A.2: Test di Sistema

Sono stati eseguiti il 82% dei test di sistema.

## B.4 Test di integrazione

I test di integrazione servono per verificare che tutti i diversi componenti del sistema comunichino correttamente tra di loro, e che vi sia all'interno del software il flusso di dati atteso. Verrà utilizzata una strategia di integrazione incrementale per poter sviluppare e verificare più componenti in parallelo. Questo metodo permette di dare priorità ai test relativi alle componenti che vengono ritenute più importanti. In questo modo sarà possibile partire dalle componenti che soddisfano i requisiti obbligatori fino ad integrarli con le componenti che soddisfano i requisiti opzionali. Permette anche di restringere la ricerca dell'errore in caso di test fallito, in quanto sarà molto probabile che l'errore risulti dal nuovo componente o dalle sue interazioni con il sistema corrente. Non sarà da escludere il caso in cui il test fallisca per il fatto che la nuova istanza di test adoperi un campione di input non precedentemente trattato, portando così il sistema a generare un errore.

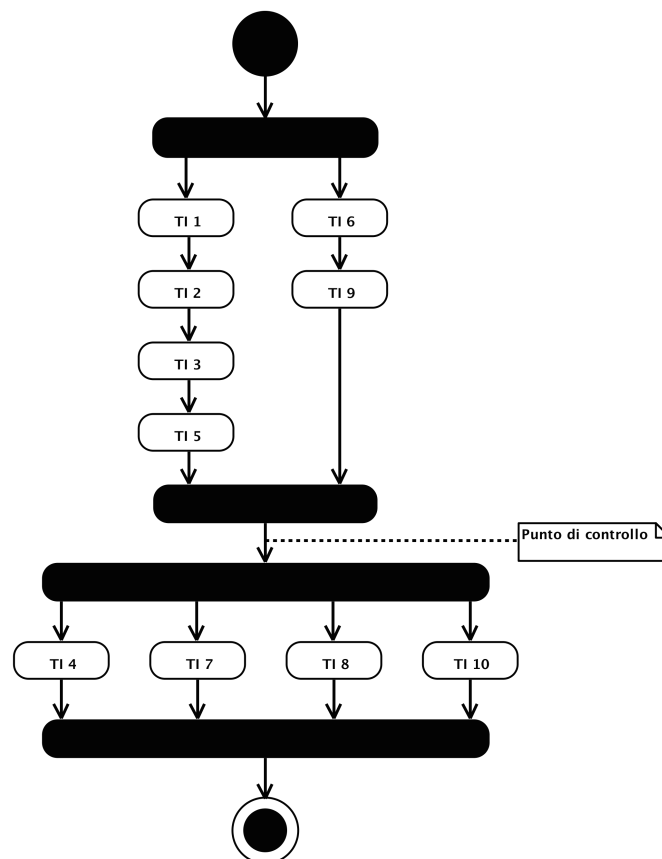


Figura 4: Sequenza d'integrazione delle componenti

Si è scelto di utilizzare un approccio top-down il quale garantisce che le componenti di più alto livello siano testate non appena sono implementate. Man mano che si procede con la





codifica delle componenti di più basso livello, queste vengono integrate e viene eseguito il relativo test. Grazie all'integrazione incrementale delle componenti del sistema, è più semplice determinare quale componente crea problemi e le funzioni di più alto livello sono testate prima.

I test eseguiti sono indicati con una *E* (Eseguito), mentre i test non eseguiti sono indicati con *N.E* (Non Eseguito). I test implementati sono indicati con una *I* (Implementato), mentre i test non implementati sono indicati con *N.I* (Non Implementato).



| Test  | Descrizione  | Componenti aggiunte       | Stato | Esito     |
|-------|--|---------------------------|-------|-----------|
| TI 1  | Si verifica che l'applicazione Web carichi correttamente le librerie JavaScript utilizzate.  | Front-end                 | E.    | Positivo. |
| TI 2  | Si verifica che sia funzionante il collegamento con il server e con l'ActionCreators.  | Front-end::WebAPIUtils    | E.    | Positivo. |
| TI 3  | Si verifica che l'ActionCreators riceva correttamente gli input dalla View e crei le action ad essi associate.   | Front-end::ActionCreators | E.    | Positivo. |
| TI 4  | Si verifica che gli Stores sia caricati correttamente e comunichino i cambiamenti alla View.   | Front-end::Stores         | E. -  | Positivo. |
| TI 5  | Si verifica che la View funzioni correttamente permettendo il caricamento e la visualizzazione di tutte le pagine.   | Front-End::View           | E.    | Positivo. |
| TI 6  | Si verifica che il Middleware si integri correttamente nella gestione delle richieste che arrivano al server.  | Back-end::Middlewares     | E.    | Positivo. |
| TI 7  | Si verifica che il Model si integri correttamente della gestione dell'inserimento, della modifica, della creazione e dell'eliminazione consistente dei dati. | Back-end::Model           | E.    | Positivo. |
| TI 8  | Si verifica che il Datasource si integri correttamente nella gestione dei Database esterni.  | Back-end::Datasource      | E.    | Positivo. |
| TI 9  | Si verifica che le RESTAPIs mappino correttamente le richieste HTTP da parte del client.   | Back-end::RESTAPIs        | E.    | Positivo. |
| TI 10 | Si verifica che il Connectors si connetta correttamente ai database esterni e al servizio di posta elettronica.  | Back-end::Connectors      | E.    | Positivo. |

Tabella A.3: Descrizione test d'Integrazione



Sono stati eseguiti il 100% dei test di integrazione.

## B.5 Test di unità

Di seguito vengono elencati i test di unità pianificati. Si ritiene sia strettamente necessario, per comprendere interamente il contenuto della seguente tabella, leggere queste informazioni avendo a portata di mano il *tracciamento metodi-test*, il quale può essere trovato all'interno del documento *Definizione di Prodotto v3.0.0*.

Di seguito vengono elencati i test di unità pianificati. I test eseguiti sono indicati con una *E* (Eseguito), mentre i test non eseguiti sono indicati con *N.E* (Non Eseguito). I test implementati sono indicati con una *I* (Implementato), mentre i test non implementati sono indicati con *N.I* (Non Implementato).

| Nome    | Descrizione  | Stato | Esito     |
|---------|--|-------|-----------|
| TU - 1  | Verifica che un utente sia stato inserito correttamente nel database di MaaS e che non ci siano errore.                            | E.    | Positivo. |
| TU - 2  | Verifica che un utente si a riuscito ad autenticarsi al sistema MaaS, senza che siano avvenuti errori che non dipendono da lui.    | E.    | Positivo. |
| TU - 3  | Verifica della corretta esecuzione di una modifica su un utente.   | E.    | Positivo. |
| TU - 4  | Verifica che un utente riesca a disconnettersi senza che avvengano errori.   | E.    | Positivo. |
| TU - 5  | Verifica che si riescano ad ottenere i dati degli utenti di un'azienda.  | E.    | Positivo. |
| TU - 6  | Verifica che si riescano ad ottenere i dati relativi ad un utente di un'azienda.   | E.    | Positivo. |
| TU - 7  | Controllo dell'effettiva eliminazione di un utente dal database di MaaS.   | E.    | Positivo. |
| TU - 8  | Verifica che si riesca ad ottenere una lista di utenti aventi un determinato valore tra i propri dati.                             | E.    | Positivo. |
| TU - 9  | Controllo che un utente che ha dimenticato la propria password riesca ad accedere al sistema di recupero password.                 | E.    | Positivo. |
| TU - 10 | Verifica che si riesca a cambiare il ruolo di un utente.   | E.    | Positivo. |
| TU - 11 | Verifica che si riesca a generare (tramite l'Action <code>sendEmail</code> ) una mail di invito per un nuovo utente e ad inviarla. | E.    | Positivo. |



|         |  |    |           |
|---------|--|----|-----------|
| TU - 12 | Controllo della possibilità di effettuare il login da parte del Super Amministratore.  | E. | Positivo. |
| TU - 13 | Controllo che il Super Amministratore riesca a disconnettersi dal sistema, senza che avvengano errori.   | E. | Positivo. |
| TU - 14 | Si verifica che il Super Amministratore possa impersonare un utente iscritto al sistema, assumendone quindi identità, ruolo e privilegi.   | E. | Positivo. |
| TU - 15 | Si controlla che un Super Amministratore possa, tramite questo metodo, visualizzare una lista contenente tutte le aziende iscritte al sistema.   | E. | Positivo. |
| TU - 16 | Si controlla che un possibile Proprietario possa creare un'azienda ed inserirla nel database di MaaS.  | E. | Positivo. |
| TU - 17 | Viene verificato il funzionamento del metodo che restituisce al Super Amministratore le informazioni relative ad una specifica azienda.  | E. | Positivo. |
| TU - 18 | Viene verificato il funzionamento di un metodo che permette al Super Amministratore di modificare i dati di un'azienda, a scopo di supporto, qualora un Proprietario non riesca a farlo.       | E. | Positivo. |
| TU - 19 | Si controlla che un Super Amministratore riesca ad eliminare un'azienda dal database del sistema MaaS.   | E. | Positivo. |
| TU - 20 | Verifica della possibilità, da parte di un Super Amministratore, di ottenere le informazioni relative ad un'azienda.   | E. | Positivo. |
| TU - 21 | Si verifica che un Amministratore o Proprietario riesca a collegare un database esterno alla propria azienda, senza che si verifichino errori durante il processo.                             | E. | Positivo. |
| TU - 22 | Si controlla che un Amministratore o Proprietario possa eliminare l'origine dei dati (database esterno) di un'azienda, senza che si verifichino errori durante il processo.                    | E. | Positivo. |
| TU - 23 | Verifica che gli Amministratori di un'azienda iscritta al sistema MaaS siano in grado ottenere specifici dati, appartenenti alla propria azienda, conservati in un database esterno collegato. | E. | Positivo. |
| TU - 24 | Si controlla che gli Amministratori di un'azienda possano cercare un database esterno collegato.   | E. | Positivo. |



|         |   |    |           |
|---------|---|----|-----------|
| TU - 25 | Si controlla che un Amministratore di un'azienda possa concedere i permessi di accesso al database esterno ad un utente iscritto alla stessa azienda.             | E. | Positivo. |
| TU - 26 | Si controlla che gli Amministratori di un'azienda possa negare i permessi di accesso al database esterno ad un utente iscritto alla stessa azienda.               | E. | Positivo. |
| TU - 27 | Si verifica che un utente possa visualizzare una lista contenente tutte le Collection a cui ha accesso.   | E. | Positivo. |
| TU - 28 | Si verifica che un utente possa creare una nuova Collection, senza che si presentino errori.  | E. | Positivo. |
| TU - 29 | Si controlla che un utente possa modificare una Collection a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti.   | E. | Positivo. |
| TU - 30 | Si controlla che un utente possa eliminare una Collection a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti.  | E. | Positivo. |
| TU - 31 | Si controlla che un qualsivoglia utente possa ottenere il codice di una Collection, ossia il DSLIS da cui essa ha avuto origine.                                  | E. | Positivo. |
| TU - 32 | Si verifica la possibilità da parte di un utente di ricercare un insieme di Collection, filtrando i risultati in base ad un valore.                               | E. | Positivo. |
| TU - 33 | Si controlla che un utente possa eseguire una Collection (ovvero il suo DSLIS) a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti, senza che avvengano errori. | E. | Positivo. |
| TU - 34 | Verifica che il metodo abbia inviato via mail, tramite una Action <code>sendEmail</code> , le informazioni renderizzate da una Collection.                        | E. | Positivo. |
| TU - 35 | Si verifica che un utente possa esportare i dati visualizzati in una Collection, senza che si verifichino errori.   | E. | Positivo. |
| TU - 36 | Si controlla che un utente possa esportare il codice DSLIS generatore di una Collection, senza che si verifichino errori.   | E. | Positivo. |
| TU - 37 | Si controlla che un utente possa importare il codice DSLIS generatore di una Collection.  | E. | Positivo. |
| TU - 38 | Si verifica che un utente possa visualizzare una lista contenente tutti i Document a cui ha accesso.  | E. | Positivo. |



|         |   |    |           |
|---------|---|----|-----------|
| TU - 39 | Si verifica che un utente possa creare un nuovo Document, senza che si presentino errori.   | E. | Positivo. |
| TU - 40 | Si controlla che un utente possa modificare un Document a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti.  | E. | Positivo. |
| TU - 41 | Si controlla che un utente possa eliminare un Document a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti.   | E. | Positivo. |
| TU - 42 | Si verifica la possibilità da parte di un utente di ricercare un insieme di Document, filtrando i risultati in base ad un valore.   | E. | Positivo. |
| TU - 43 | Si controlla che un utente possa eseguire un Document (ovvero il suo DSLIS) a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti, senza che avvengano errori.                                | E. | Positivo. |
| TU - 44 | Si controlla che un utente possa eseguire un Document appartenente ad una Collection (ovvero il suo DSLIS) a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti, senza che avvengano errori. | E. | Positivo. |
| TU - 45 | Verifica che il metodo abbia inviato via mail, tramite una Action <code>sendEmail</code> , le informazioni renderizzate da un Document.   | E. | Positivo. |
| TU - 46 | Si verifica che un utente possa esportare i dati visualizzati in un Document, senza che si verifichino errori.  | E. | Positivo. |
| TU - 47 | Si controlla che un qualsivoglia utente possa ottenere il codice di un Document, ossia il DSLIS da cui esso ha avuto origine.   | E. | Positivo. |
| TU - 48 | Si controlla che un utente possa esportare il codice DSLIS generatore di un Document, senza che si verifichino errori.  | E. | Positivo. |
| TU - 49 | Si controlla che un utente possa importare il codice DSLIS generatore di un Document.   | E. | Positivo. |
| TU - 50 | Si verifica che un utente possa visualizzare una lista contenente tutte le Dashboard a cui ha accesso.  | E. | Positivo. |
| TU - 51 | Si verifica che un utente possa creare una nuova Dashboard, senza che si presentino errori.   | E. | Positivo. |
| TU - 52 | Si controlla che un utente possa modificare una Dashboard a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti.  | E. | Positivo. |



|         |  |    |           |
|---------|--|----|-----------|
| TU - 53 | Si controlla che un utente possa eliminare una Dashboard a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti.  | E. | Positivo. |
| TU - 54 | Si controlla che un qualsivoglia utente possa ottenere il codice di una Dashboard, ossia il DSLIS da cui essa ha avuto origine.                                  | E. | Positivo. |
| TU - 55 | Si verifica la possibilità da parte di un utente di ricercare un insieme di Dashboard, filtrando i risultati in base ad un valore.                               | E. | Positivo. |
| TU - 56 | Si controlla che un utente possa eseguire una Dashboard (ovvero il suo DSLIS) a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti, senza che avvengano errori. | E. | Positivo. |
| TU - 57 | Si controlla che un utente possa esportare il codice DSLIS generatore di una Dashboard, senza che si verifichino errori.   | E. | Positivo. |
| TU - 58 | Si controlla che un utente possa importare il codice DSLIS generatore di una Dashboard.  | E. | Positivo. |
| TU - 59 | Si verifica che un utente possa visualizzare una lista contenente tutte le Cell a cui ha accesso.  | E. | Positivo. |
| TU - 60 | Si verifica che un utente possa creare una nuova Cell, senza che si presentino errori.   | E. | Positivo. |
| TU - 61 | Si controlla che un utente possa modificare una Cell a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti.  | E. | Positivo. |
| TU - 62 | Si controlla che un utente possa eliminare una Cell a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti.   | E. | Positivo. |
| TU - 63 | Si verifica la possibilità da parte di un utente di ricercare un insieme di Cell, filtrando i risultati in base ad un valore.                                    | E. | Positivo. |
| TU - 64 | Si controlla che un utente possa eseguire una Cell (ovvero il suo DSLIS) a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti, senza che avvengano errori.      | E. | Positivo. |
| TU - 65 | Si controlla che un qualsivoglia utente possa ottenere il codice di una Cell, ossia il DSLIS da cui essa ha avuto origine.                                       | E. | Positivo. |
| TU - 66 | Si controlla che un utente possa esportare il codice DSLIS generatore di una Cell, senza che si verifichino errori.  | E. | Positivo. |



|         |   |    |           |
|---------|---|----|-----------|
| TU - 67 | Si controlla che un utente possa importare il codice DSLIS generatore di una Cell.  | E. | Positivo. |
| TU - 68 | Verifica che, all'atto dell'esportazione del codice di un DSLIS corretto, venga effettuata una conversione ugualmente corretta di esso nel formato JSON.  | E. | Positivo. |
| TU - 69 | Verifica che, all'atto dell'esportazione del codice di un DSLIS corretto, venga effettuata una conversione ugualmente corretta di esso nel formato CSV.   | E. | Positivo. |
| TU - 70 | Si verifica che funzioni correttamente la comunicazione tra front-end e back-end tramite i middleware.  | E. | Positivo. |
| TU - 71 | Si verifica che funzioni correttamente il controllo delle richieste fatte dal client al server, contenenti url errati.  | E. | Positivo. |
| TU - 72 | Si verifica che funzioni correttamente il controllo delle richieste fatte dal client al server, nel momento in cui quest'ultimo non sia in grado di gestirle.                                     | E. | Positivo. |
| TU - 73 | Si controlla che il server venga inizializzato correttamente.   | E. | Positivo. |
| TU - 74 | Verifica che sia possibile inviare tramite HTTP una richiesta per la sostituzione dell'avatar di un utente, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.    | E. | Positivo. |
| TU - 75 | Verifica che sia possibile inviare tramite HTTP una richiesta per la modifica dei dati personali di un utente, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore. | E. | Positivo. |
| TU - 76 | Verifica che sia possibile inviare tramite HTTP una richiesta per la sostituzione della password di un utente, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore. | E. | Positivo. |
| TU - 77 | Verifica che sia possibile inviare tramite HTTP una richiesta per la visualizzazione degli utenti di un'azienda, oltre che dei loro dati.   | E. | Positivo. |
| TU - 78 | Verifica che sia possibile inviare tramite HTTP una richiesta per la visualizzazione dei dati di un utente.   | E. | Positivo. |





|         |   |    |           |
|---------|---|----|-----------|
| TU - 79 | Verifica che sia possibile inviare tramite HTTP una richiesta per l'eliminazione di un utente, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.   | E. | Positivo. |
| TU - 80 | Verifica che sia possibile inviare tramite HTTP una richiesta per la ricerca di un insieme di utenti, aventi una determinata proprietà, e che sia possibile ricevere dal server una lista o un messaggio d'errore.                        | E. | Positivo. |
| TU - 81 | Verifica che sia possibile inviare tramite HTTP una richiesta per il sistema di recupero password, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.   | E. | Positivo. |
| TU - 82 | Verifica che sia possibile inviare tramite HTTP una richiesta per la modifica del ruolo di un utente, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.   | E. | Positivo. |
| TU - 83 | Verifica che sia possibile inviare tramite HTTP una richiesta per l'invito di un potenziale utente del sistema MaaS (con relativo ruolo), e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.              | E. | Positivo. |
| TU - 84 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa visualizzare una lista contenente tutte le Collection a cui si ha accesso, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 85 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa creare una nuova Collection, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 86 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa modificare una Collection a cui si ha accesso, qualora si avessero permessi sufficienti, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.     | E. | Positivo. |
| TU - 87 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa eliminare una Collection a cui si ha accesso, qualora si avessero permessi sufficienti, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione. | E. | Positivo. |



|         |  |    |           |
|---------|--|----|-----------|
| TU - 88 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa ottenere il codice di una Collection, ossia il DSLIS da cui essa ha avuto origine, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.   | E. | Positivo. |
| TU - 89 | Si verifica la possibilità, attraverso una richiesta HTTP, di ricercare un insieme di Collection, filtrando i risultati in base ad un valore, e che sia possibile ricevere dal server una lista o un messaggio d'errore.   | E. | Positivo. |
| TU - 90 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa eseguire una Collection (ovvero il suo DSLIS) a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti, senza che avvengano errori, e che sia possibile ricevere dal server il risultato dell'operazione in formato JSON. | E. | Positivo. |
| TU - 91 | Verifica che, attraverso una richiesta HTTP, il metodo abbia inviato via mail, tramite una Action <code>sendEmail</code> , le informazioni renderizzate da una Collection, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.               | E. | Positivo. |
| TU - 92 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possano esportare i dati visualizzati in una Collection, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.  | E. | Positivo. |
| TU - 93 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa esportare il codice DSLIS generatore di una Collection, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita.  | E. | Positivo. |
| TU - 94 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa importare il codice DSLIS generatore di una Collection, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.   | E. | Positivo. |
| TU - 95 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa visualizzare una lista contenente tutti i Document a cui si ha accesso, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 96 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa creare un nuovo Document, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.  | E. | Positivo. |



|          |   |    |           |
|----------|---|----|-----------|
| TU - 97  | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa modificare un Document a cui si ha accesso, qualora si avessero permessi sufficienti, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 98  | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa eliminare un Document a cui si ha accesso, qualora si avessero permessi sufficienti, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.  | E. | Positivo. |
| TU - 99  | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa ottenere il codice di un Document, ossia il DSLIS da cui essa ha avuto origine, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.   | E. | Positivo. |
| TU - 100 | Si verifica la possibilità, attraverso una richiesta HTTP, di ricercare un insieme di Document, filtrando i risultati in base ad un valore, e che sia possibile ricevere dal server una lista o un messaggio d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 101 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa eseguire un Document (ovvero il suo DSLIS) a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti, senza che avvengano errori, e che sia possibile ricevere dal server il risultato dell'operazione in formato JSON. | E. | Positivo. |
| TU - 102 | Verifica che, attraverso una richiesta HTTP, il metodo abbia inviato via mail, tramite una Action <b>sendEmail</b> , le informazioni renderizzate da una Document, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.                    | E. | Positivo. |
| TU - 103 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possano esportare i dati visualizzati in un Document, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.  | E. | Positivo. |
| TU - 104 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa esportare il codice DSLIS generatore di un Document, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita.  | E. | Positivo. |
| TU - 105 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa importare il codice DSLIS generatore di un Document, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.   | E. | Positivo. |



|          |   |    |           |
|----------|---|----|-----------|
| TU - 106 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa visualizzare una lista contenente tutte le Dashboard a cui si ha accesso, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio d'errore.   | E. | Positivo. |
| TU - 107 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa creare una nuova Dashboard, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.   | E. | Positivo. |
| TU - 108 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa modificare una Dashboard a cui si ha accesso, qualora si avessero permessi sufficienti, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 109 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa eliminare una Dashboard a cui si ha accesso, qualora si avessero permessi sufficienti, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.  | E. | Positivo. |
| TU - 110 | Si verifica la possibilità, attraverso una richiesta HTTP, di ricercare un insieme di Dashboard, filtrando i risultati in base ad un valore, e che sia possibile ricevere dal server una lista o un messaggio d'errore.   | E. | Positivo. |
| TU - 111 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa eseguire una Dashboard (ovvero il suo DSLIS) a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti, senza che avvengano errori, e che sia possibile ricevere dal server il risultato dell'operazione in formato JSON. | E. | Positivo. |
| TU - 112 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa esportare il codice DSLIS generatore di una Dashboard, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita.  | E. | Positivo. |
| TU - 113 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa ottenere il codice di una Dashboard, ossia il DSLIS da cui essa ha avuto origine, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.   | E. | Positivo. |
| TU - 114 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa importare il codice DSLIS generatore di una Dashboard, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.   | E. | Positivo. |



|          |  |    |           |
|----------|--|----|-----------|
| TU - 115 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa visualizzare una lista contenente tutte le Cell a cui si ha accesso, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio d'errore.   | E. | Positivo. |
| TU - 116 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa creare una nuova Cell, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.   | E. | Positivo. |
| TU - 117 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa modificare una Cell a cui si ha accesso, qualora si avessero permessi sufficienti, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 118 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa eliminare una Cell a cui si ha accesso, qualora si avessero permessi sufficienti, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.  | E. | Positivo. |
| TU - 119 | Si verifica la possibilità, attraverso una richiesta HTTP, di ricercare un insieme di Cell, filtrando i risultati in base ad un valore, e che sia possibile ricevere dal server una lista o un messaggio d'errore.   | E. | Positivo. |
| TU - 120 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa eseguire una Cell (ovvero il suo DSLIS) a cui ha accesso, qualora avesse permessi sufficienti, senza che avvengano errori, e che sia possibile ricevere dal server il risultato dell'operazione in formato JSON. | E. | Positivo. |
| TU - 121 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa esportare il codice DSLIS generatore di una Cell, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita.  | E. | Positivo. |
| TU - 122 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa ottenere il codice di una Cell, ossia il DSLIS da cui essa ha avuto origine, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.   | E. | Positivo. |
| TU - 123 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa importare il codice DSLIS generatore di una Cell, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.   | E. | Positivo. |



|          |  |    |           |
|----------|--|----|-----------|
| TU - 124 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa creare un nuovo database esterno, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 125 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa eliminare un database esterno a cui si ha accesso, qualora si avessero permessi sufficienti, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione. | E. | Positivo. |
| TU - 126 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa visualizzare una lista contenente tutti i database esterni a cui si ha accesso, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 127 | Si verifica la possibilità, attraverso una richiesta HTTP, di ricercare un insieme di database esterni, filtrando i risultati in base ad un valore, e che sia possibile ricevere dal server una lista o un messaggio d'errore.                 | E. | Positivo. |
| TU - 128 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possano attribuire ad un utente permessi di accesso ad un database esterno, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.                         | E. | Positivo. |
| TU - 129 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possano negare ad un utente i permessi di accesso ad un database esterno, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.                           | E. | Positivo. |
| TU - 130 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa visualizzare una lista contenente tutte le Company a cui si ha accesso, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 131 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possa creare una nuova Company, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 132 | Si verifica che, attraverso una richiesta HTTP, si possano visualizzare i dati di una determinata Company a cui si ha accesso, e che sia possibile ricevere dal server il risultato dell'operazione.   | E. | Positivo. |



|          |  |    |           |
|----------|--|----|-----------|
| TU - 133 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa modificare una Company a cui si ha accesso, qualora si avessero permessi sufficienti, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.     | E. | Positivo. |
| TU - 134 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, si possa eliminare una Company a cui si ha accesso, qualora si avessero permessi sufficienti, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione. | E. | Positivo. |
| TU - 135 | Si verifica la possibilità, attraverso una richiesta HTTP, di ricercare un insieme di Company, filtrando i risultati in base ad un valore, e che sia possibile ricevere dal server una lista o un messaggio d'errore.                  | E. | Positivo. |
| TU - 136 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, il Super Amministratore riesca ad impersonare un qualsiasi utente del sistema MaaS, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.           | E. | Positivo. |
| TU - 137 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, un utente possa essere registrato al sistema MaaS, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.   | E. | Positivo. |
| TU - 138 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, un utente possa autenticarsi al sistema MaaS, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 139 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, un Super Amministratore possa autenticarsi al sistema MaaS, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita o d'errore.  | E. | Positivo. |
| TU - 140 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, un utente possa disconnettersi dal sistema MaaS, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.  | E. | Positivo. |
| TU - 141 | Si controlla che, attraverso una richiesta HTTP, un Super Amministratore possa disconnettersi dal sistema MaaS, e che sia possibile ricevere dal server un messaggio di buona riuscita dell'operazione.                                | E. | Positivo. |
| TU - 142 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EDIT_USER_AVATAR_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store UserStore.  | E. | Positivo. |



|          |  |    |           |
|----------|--|----|-----------|
| TU - 143 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EDIT_USER_PERSONAL_DATA_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store UserStore. | E. | Positivo. |
| TU - 144 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EDIT_USER_PASSWORD_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store UserStore.      | E. | Positivo. |
| TU - 145 | Si verifica che venga creata una Action di tipo GET_USERS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store UserStore.               | E. | Positivo. |
| TU - 146 | Si verifica che venga creata una Action di tipo GET_USER_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store UserStore.                | E. | Positivo. |
| TU - 147 | Si verifica che venga creata una Action di tipo DELETE_USER_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store UserStore.             | E. | Positivo. |
| TU - 148 | Si verifica che venga creata una Action di tipo SEARCH_USER_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store UserStore.             | E. | Positivo. |
| TU - 149 | Si verifica che venga creata una Action di tipo FORGOT_PASSWORD_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store UserStore.         | E. | Positivo. |
| TU - 150 | Si verifica che venga creata una Action di tipo CHANGE_ROLE_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store UserStore.             | E. | Positivo. |
| TU - 151 | Si verifica che venga creata una Action di tipo SEND_INVITE_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store UserStore.             | E. | Positivo. |
| TU - 152 | Si verifica che venga creata una Action di tipo GET_COLLECTIONS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CollectionStore.   | E. | Positivo. |
| TU - 153 | Si verifica che venga creata una Action di tipo CREATE_COLLECTION_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CollectionStore. | E. | Positivo. |
| TU - 154 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EDIT_COLLECTION_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CollectionStore.   | E. | Positivo. |
| TU - 155 | Si verifica che venga creata una Action di tipo DELETE_COLLECTION_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CollectionStore. | E. | Positivo. |





|          |  |    |           |
|----------|--|----|-----------|
| TU - 156 | Si verifica che venga creata una Action di tipo RETRIEVE_COLLECTION_DSLIS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CollectionStore. | E. | Positivo. |
| TU - 157 | Si verifica che venga creata una Action di tipo SEARCH_COLLECTION_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CollectionStore.         | E. | Positivo. |
| TU - 158 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EXECUTE_COLLECTION_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CollectionStore.        | E. | Positivo. |
| TU - 159 | Si verifica che venga creata una Action di tipo SEND_EMAIL_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CollectionStore.                | E. | Positivo. |
| TU - 160 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EXPORT_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CollectionStore.                    | E. | Positivo. |
| TU - 161 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EXPORT_DSLIS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CollectionStore.              | E. | Positivo. |
| TU - 162 | Si verifica che venga creata una Action di tipo IMPORT_DSLIS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CollectionStore.              | E. | Positivo. |
| TU - 163 | Si verifica che venga creata una Action di tipo GET_DOCUMENT_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DocumentStore.                | E. | Positivo. |
| TU - 164 | Si verifica che venga creata una Action di tipo CREATE_DOCUMENT_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DocumentStore.             | E. | Positivo. |
| TU - 165 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EDIT_DOCUMENT_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DocumentStore.               | E. | Positivo. |
| TU - 166 | Si verifica che venga creata una Action di tipo DELETE_DOCUMENT_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DocumentStore.             | E. | Positivo. |
| TU - 167 | Si verifica che venga creata una Action di tipo SEARCH_DOCUMENT_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DocumentStore.             | E. | Positivo. |
| TU - 168 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EXECUTE_DOCUMENT_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DocumentStore.            | E. | Positivo. |



|          |  |    |           |
|----------|--|----|-----------|
| TU - 169 | Si verifica che venga creata una Action di tipo SEND_EMAIL_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DocumentStore.                | E. | Positivo. |
| TU - 170 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EXPORT_DSLIS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DocumentStore.              | E. | Positivo. |
| TU - 171 | Si verifica che venga creata una Action di tipo RETRIEVE_DOCUMENT_DSLIS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DocumentStore.   | E. | Positivo. |
| TU - 172 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EXPORT_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DocumentStore.                    | E. | Positivo. |
| TU - 173 | Si verifica che venga creata una Action di tipo IMPORT_DSLIS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DocumentStore.              | E. | Positivo. |
| TU - 174 | Si verifica che venga creata una Action di tipo GET_DASHBOARDS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DashboardStore.           | E. | Positivo. |
| TU - 175 | Si verifica che venga creata una Action di tipo CREATE_DASHBOARD_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DashboardStore.         | E. | Positivo. |
| TU - 176 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EDIT_DASHBOARD_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DashboardStore.           | E. | Positivo. |
| TU - 177 | Si verifica che venga creata una Action di tipo DELETE_DASHBOARD_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DashboardStore.         | E. | Positivo. |
| TU - 178 | Si verifica che venga creata una Action di tipo SEARCH_DASHBOARD_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DashboardStore.         | E. | Positivo. |
| TU - 179 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EXECUTE_DASHBOARD_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DashboardStore.        | E. | Positivo. |
| TU - 180 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EXPORT_DSLIS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DashboardStore.             | E. | Positivo. |
| TU - 181 | Si verifica che venga creata una Action di tipo RETRIEVE_DASHBOARD_DSLIS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store DashboardStore. | E. | Positivo. |



|          |  |    |           |
|----------|--|----|-----------|
| TU - 182 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>IMPORT_DSLIS_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>DashboardStore</code> .                    | E. | Positivo. |
| TU - 183 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>GET_CELL_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>CellStore</code> .                             | E. | Positivo. |
| TU - 184 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>CREATE_CELL_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>CellStore</code> .                          | E. | Positivo. |
| TU - 185 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>EDIT_CELL_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>CellStore</code> .                            | E. | Positivo. |
| TU - 186 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>DELETE_CELL_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>CellStore</code> .                          | E. | Positivo. |
| TU - 187 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>SEARCH_CELL_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>CellStore</code> .                          | E. | Positivo. |
| TU - 188 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>EXECUTE_CELL_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>CellStore</code> .                         | E. | Positivo. |
| TU - 189 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>EXPORT_DSLIS_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>CellStore</code> .                         | E. | Positivo. |
| TU - 190 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>RETRIEVE_CELL_DSLIS_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>CellStore</code> .                  | E. | Positivo. |
| TU - 191 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>IMPORT_DSLIS_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>CellStore</code> .                         | E. | Positivo. |
| TU - 192 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>CREATE_EXTERNAL_DATABASE_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>ExternalDatabaseStore</code> . | E. | Positivo. |
| TU - 192 | Si verifica che venga creata una Action di tipo <code>DELETE_EXTERNAL_DATABASE_RESPONSE</code> e che venga inoltrata alla Store <code>ExternalDatabaseStore</code> . | E. | Positivo. |



|          |   |    |           |
|----------|---|----|-----------|
| TU - 194 | Si verifica che venga creata una Action di tipo GET_EXTERNAL_DATABASES_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store ExternalDatabaseStore.         | E. | Positivo. |
| TU - 195 | Si verifica che venga creata una Action di tipo SEARCH_EXTERNAL_DATABASE_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store ExternalDatabaseStore.       | E. | Positivo. |
| TU - 196 | Si verifica che venga creata una Action di tipo ALLOW_EXTERNAL_DATABASE_ACCESS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store ExternalDatabaseStore. | E. | Positivo. |
| TU - 197 | Si verifica che venga creata una Action di tipo DENY_EXTERNAL_DATABASE_ACCESS_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store ExternalDatabaseStore.  | E. | Positivo. |
| TU - 198 | Si verifica che venga creata una Action di tipo GET_COMPANIES_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CompanyStore.                           | E. | Positivo. |
| TU - 199 | Si verifica che venga creata una Action di tipo CREATE_COMPANY_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CompanyStore.                          | E. | Positivo. |
| TU - 200 | Si verifica che venga creata una Action di tipo GET_COMPANY_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CompanyStore.                             | E. | Positivo. |
| TU - 201 | Si verifica che venga creata una Action di tipo EDIT_COMPANY_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CompanyStore.                            | E. | Positivo. |
| TU - 202 | Si verifica che venga creata una Action di tipo DELETE_COMPANY_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CompanyStore.                          | E. | Positivo. |
| TU - 203 | Si verifica che venga creata una Action di tipo SEARCH_COMPANY_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store CompanyStore.                          | E. | Positivo. |
| TU - 204 | Si verifica che venga creata una Action di tipo CREATE_USER_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store SessionStore.                             | E. | Positivo. |
| TU - 205 | Si verifica che venga creata una Action di tipo LOGIN_USER_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store SessionStore.                              | E. | Positivo. |



|          |  |    |           |
|----------|--|----|-----------|
| TU - 206 | Si verifica che venga creata una Action di tipo LOGIN_SUPER_AMMINISTRATORE_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store SessionStore.   | E. | Positivo. |
| TU - 207 | Si verifica che venga creata una Action di tipo LOGOUT_USER_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store SessionStore.  | E. | Positivo. |
| TU - 208 | Si verifica che venga creata una Action di tipo LOGOUT_SUPER_AMMINISTRATORE_RESPONSE e che venga inoltrata alla Store SessionStore.  | E. | Positivo. |
| TU - 209 | Si verifica che il metodo faccia da interfaccia a tutti i metodi omonimi delle classi della view.  | E. | Positivo. |
| TU - 210 | Si verifica che il metodo restituisca un oggetto JavaScript rappresentante lo stato della corrispondente Store, senza che avvengano errori.                                    | E. | Positivo. |
| TU - 211 | Si verifica che si possa emettere un segnale indicante un cambiamento nella corrispondente Store, senza che avvengano errori.  | E. | Positivo. |
| TU - 212 | Si verifica che si possa aggiungere alla Store una callback in ascolto di un segnale di cambiamento specifico, senza che avvengano errori.                                     | E. | Positivo. |
| TU - 213 | Si verifica che si possa togliere dalla Store una callback in ascolto di un segnale di cambiamento specifico, senza che avvengano errori.                                      | E. | Positivo. |
| TU - 214 | Si verifica che il metodo restituisca un oggetto JavaScript rappresentante lo stato della Store per la memorizzazione degli osservatori (le view), senza che avvengano errori. | E. | Positivo. |

Tabella A.4: Test di Unità

Sono stati eseguiti il 100% dei test di unità.

## C Resoconto delle attività di verifica

### C.1 Riassunto delle attività di verifica

#### C.1.1 Revisione dei Requisiti

L'attività di verifica svolta dai Verificatori è avvenuta come determinato dal *Piano di Progetto v5.0.0* al termine della stesura di ogni documento previsto. La verifica svolta sui documenti e sui processi è avvenuta seguendo le indicazioni delle *Norme di Progetto v5.0.0* misurando le metriche indicate.

#### C.1.2 Revisione di Progettazione

L'attività di verifica svolta dai *Verificatori* è avvenuta come determinato dal *Piano di Progetto v5.0.0* al termine della stesura di ogni documento previsto. La verifica svolta sui documenti è avvenuta seguendo le indicazioni delle *Norme di Progetto v5.0.0* misurando le metriche indicate. Successivamente si è proceduto con le misurazioni delle metriche relative ai documenti. Sono quindi state effettuate le misurazioni mediante le metriche sui processi per valutarne la bontà e fornire una base per la pianificazione dei cicli  $PDCA_G$ .

#### C.1.3 Revisione di Qualifica

L'attività di verifica svolta dai *Verificatori* è avvenuta come determinato dal *Piano di Progetto v5.0.0* al termine della stesura di ogni documento previsto. La verifica svolta sui documenti è avvenuta seguendo le indicazioni delle *Norme di Progetto v5.0.0* misurando le metriche indicate. Le anomalie evidenziate non incidono in modo determinante sulla consistenza del prodotto del processo di documentazione. Le metriche hanno contribuito al controllo sui processi permettendo di monitorare e misurare il loro andamento.

subsubsectionRevisione di Accettazione L'attività di verifica svolta dai *Verificatori* è avvenuta come determinato dal *Piano di Progetto v5.0.0* al termine degli incrementi di ogni documento. La verifica svolta sui documenti è avvenuta seguendo le indicazioni delle *Norme di Progetto v5.0.0* misurando le metriche indicate. La verifica ha coinvolto principalmente le correzioni segnalate dal proponente a seguito della revisione di qualifica.

### C.2 Dettaglio delle verifiche tramite analisi

#### C.2.1 Analisi Preliminare

##### C.2.1.1 Documenti

Vengono qui riportati i valori dell'indice Gulpease per ogni documento durante l'analisi e relativo esito basato sui range stabiliti nelle *Norme di Progetto v5.0.0*.



| Documento                           | Valore indice | Esito    |
|-------------------------------------|---------------|----------|
| <i>Analisi dei Requisiti v1.0.0</i> | 54            | superato |
| <i>Glossario v1.0.0</i>             | 51            | superato |
| <i>Norme di Progetto v1.0.0</i>     | 55            | superato |
| <i>Piano di Progetto v1.0.0</i>     | 60            | superato |
| <i>Piano di Qualifica v1.0.0</i>    | 57            | superato |
| <i>Studio di Fattibilità v1.0.0</i> | 50            | superato |

Tabella A.5: Esiti verifica documenti in fase di Analisi

## C.2.2 Progettazione Architettuale e di Dettaglio

### C.2.2.1 Documenti

Vengono qui riportati i valori dell'indice Gulpease per ogni documento durante la progettazione architettuale e relativo esito basato sui range stabiliti in *Norme di Progetto v5.0.0*.

| Documento                             | Valore indice | Esito    |
|---------------------------------------|---------------|----------|
| <i>Analisi dei Requisiti v3.0.0</i>   | 51            | superato |
| <i>Glossario v3.0.0</i>               | 49            | superato |
| <i>Norme di Progetto v3.0.0</i>       | 47            | superato |
| <i>Piano di Progetto v3.0.0</i>       | 73            | superato |
| <i>Piano di Qualifica v3.0.0</i>      | 50            | superato |
| <i>Definizione di Prodotto v3.0.0</i> | 58            | superato |

Tabella A.6: Esiti verifica documenti, Progettazione Architettuale

## C.2.3 Codifica e Test

### C.2.3.1 Documenti

Vengono qui riportati i valori dell'indice Gulpease per ogni documento durante la progettazione di dettaglio e codifica, e relativo esito basato sui range stabiliti in *Norme di Progetto v5.0.0*.

| Documento                             | Valore indice | Esito    |
|---------------------------------------|---------------|----------|
| <i>Analisi dei Requisiti v4.0.0</i>   | 54            | superato |
| <i>Norme di Progetto v4.0.0</i>       | 53            | superato |
| <i>Piano di Progetto v4.0.0</i>       | 52            | superato |
| <i>Piano di Qualifica v4.0.0</i>      | 51            | superato |
| <i>Definizione di Prodotto v4.0.0</i> | 42            | superato |
| <i>Glossario v4.0.0</i>               | 49            | superato |
| <i>Manuale Admin v1.0.0</i>           | 51            | superato |
| <i>Manuale Utente v10.0.0</i>         | 50            | superato |

Tabella A.7: Esiti verifica documenti, Progettazione di Dettaglio e Codifica



### C.2.3.2 Software

Vengono qui riportate le misure rilevate con le metriche sull'analisi statica e dinamica del codice. Per ogni metrica si riportano i valore calcolati mantenendo una separazione tra backend e frontend. Per una descrizione delle metriche si rimanda al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

#### Backend

| Metrica                          | Valore medio | Valore massimo | Esito        |
|----------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| Complessità ciclomatica          | 1.38         | 6              | superato     |
| Numero di metodi (NOM)           | /            | 155            | superato     |
| Numero di parametri per metodo   | 1.68         | 5              | superato     |
| Halstead difficulty per function | 3.42         | 16.90          | superato     |
| Halstead volume per function     | 100.76       | 1303.56        | superato     |
| Halstead effort per function     | 653.64       | 9778.01        | superato     |
| Maintainability index            | 77.05        | 56.57          | superato     |
| Statement Coverage               | /            | 63.45%         | non superato |
| Branch Coverage                  | /            | 52.8%          | non superato |

Tabella A.8: Esiti metriche software, Codifica e Test

#### Frontend

| Metrica                          | Valore medio | Valore massimo | superato     |
|----------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| Complessità ciclomatica          | 1.34         | 5              | superato     |
| Numero di metodi (NOM)           | /            | 62             | superato     |
| Numero di parametri per metodo   | 1.39         | 2              | superato     |
| Halstead difficulty per function | 3.46         | 21.36          | superato     |
| Halstead volume per function     | 102.23       | 671.55         | superato     |
| Halstead effort per function     | 572.79       | 14342.28       | superato     |
| Maintainability index            | 71.98        | 50.2           | superato     |
| Statement Coverage               | /            | 66.2%          | non superato |
| Branch Coverage                  | /            | 48.69%         | non superato |

Tabella A.9: Esiti metriche software, Codifica e Test

I valori che non raggiungono i parametri di accettazione rappresentano una mancanza che verrà colmata nel prossimo periodo di sviluppo.

### C.2.4 Validazione e Collaudo

#### C.2.4.1 Documenti

Vengono qui riportati i valori dell'indice Gulpease per ogni documento durante la progettazione di dettaglio e codifica, e relativo esito basato sui range stabiliti in *Norme di Progetto v5.0.0*.





| Documento                             | Valore indice | Esito    |
|---------------------------------------|---------------|----------|
| <i>Analisi dei Requisiti v5.0.0</i>   | 54            | superato |
| <i>Norme di Progetto v5.0.0</i>       | 53            | superato |
| <i>Piano di Progetto v5.0.0</i>       | 52            | superato |
| <i>Piano di Qualifica v5.0.0</i>      | 51            | superato |
| <i>Definizione di Prodotto v3.0.0</i> | 42            | superato |
| <i>Glossario v4.0.0</i>               | 49            | superato |
| <i>Manuale Admin v.2.0.0</i>          | 51            | superato |
| <i>Manuale Utente v2.0.0</i>          | 50            | superato |

Tabella A.10: Esiti verifica documenti, Validazione e Collaudo

#### C.2.4.2 Software

Vengono qui riportate le misure rilevate con le metriche sull'analisi statica e dinamica del codice. Per ogni metrica si riportano i valore calcolati mantenendo una separazione tra backend e frontend. Per una descrizione delle metriche si rimanda al documento *Norme di Progetto v5.0.0*.

##### Backend

| Metrica                          | Valore medio | Valore massimo | Esito    |
|----------------------------------|--------------|----------------|----------|
| Complessità ciclomatica          | 1.38         | 6              | superato |
| Numero di metodi (NOM)           | /            | 155            | superato |
| Numero di parametri per metodo   | 1.68         | 5              | superato |
| Halstead difficulty per function | 3.42         | 16.90          | superato |
| Halstead volume per function     | 100.76       | 1303.56        | superato |
| Halstead effort per function     | 653.64       | 9778.01        | superato |
| Maintainability index            | 77.05        | 56.57          | superato |
| Statement Coverage               | /            | 86.49%         | superato |
| Branch Coverage                  | /            | 88.80%         | superato |

Tabella A.11: Esiti metriche software, Validazione e Collaudo

##### Frontend



| Metrica                          | Valore medio | Valore massimo | superato |
|----------------------------------|--------------|----------------|----------|
| Complessità ciclomatica          | 1.34         | 5              | superato |
| Numero di metodi (NOM)           | /            | 62             | superato |
| Numero di parametri per metodo   | 1.39         | 2              | superato |
| Halstead difficulty per function | 3.46         | 21.36          | superato |
| Halstead volume per function     | 102.23       | 671.55         | superato |
| Halstead effort per function     | 572.79       | 14342.28       | superato |
| Maintainability index            | 71.98        | 50.2           | superato |
| Statement Coverage               | /            | 91.22%         | superato |
| Branch Coverage                  | /            | 89.30%         | superato |

Tabella A.12: Esiti metriche software, Validazione e Collaudo

### C.3 Dettaglio dell'esito delle revisioni

Lo sviluppo di questo progetto didattico si basa sull'attraversamento di quattro revisioni presiedute dal committente. Tre delle quattro revisioni produrranno delle segnalazioni degli errori riscontrati da parte del committente, deve seguire un report di come sono state risolte in ogni documento.

#### C.3.1 Revisione dei Requisiti

Per la Revisione dei Requisiti le segnalazioni da parte del committente sono state corrette:

- *Norme di Progetto*: il documento non ha subito modifiche in quanto considerato "eccellente";
- *Analisi dei Requisiti*: le *Norme di Progetto v5.0.0* descrivono la modalità di consegna che è stata ben definita includendo la generazione dei nomi dei documenti con la relativa versione. Inoltre sono stati rivisti e ampliati tutti i requisiti e casi d'uso segnalati dal committente;
- *Piano di Progetto*: sono stati approfonditi i rischi evidenziando i riscontri. Inoltre sono state rinominate le "fasi" raggiungendo una denominazione più significativa sugli stati di avanzamento.
- *Piano di Qualifica*: sono stati spostati i contenuti discorsivi, relativi alla qualità, in appendice. Sono stati definiti i test di validazione, sistema e integrazione ottenendo così una migliore correlazione con quanto specificato nelle Norme di Progetto.
- *Glossario*: il documento non ha subito modifiche in quanto considerato positivo.

#### C.3.2 Revisione di Progettazione

Per la Revisione di Progettazione le segnalazioni da parte del committente sono state corrette:

- *Norme di Progetto*: il documento non ha subito modifiche in quanto considerato "buono";
- *Analisi dei Requisiti*: il documento non ha subito modifiche in quanto le correzioni per la Revisione di Progettazione sono state giudicate buone.



- *Piano di Progetto*: sono state aggiornate le sezioni "Analisi dei Rischi" e "Consultivo". Nella prima sezione sono stati modificate le voci "riscontro" valutando l'efficacia di attuazione delle strategie di mitigazione e sono stati rivisitati alcuni rischi sulla base di quanto riscontrato nella fasi affrontate. Nella seconda sezione è stata posta maggiore attenzione all'emersione di miglioramenti dell'efficacia e dell'efficienza sulla base dei riscontri economici.
- *Piano di Qualifica*: sono stati definiti quantitativamente gli obiettivi di qualità mettendoli in relazione alle metriche scelte. Quest'ultime invece sono state spostate in una sezione di approfondimento della strategia. Sono stati definiti in modo migliore gli stati di avanzamento dei test ottenendo così una migliore correlazione con il modello V.
- *Glossario*: il documento non ha subito modifiche in quanto considerato positivo.
- *Definizione di Prodotto*: sono stati corretti i dettagli progettuali segnalati ed esplicitati i formati JSON utilizzati;
- *Piano di Progetto*: rivista la struttura in modo da presentare in modo più leggibile la parte di preventivo/consuntivo.

### C.3.3 Revisione di Qualifica

Per la Revisione di Qualifica le segnalazioni da parte del committente sono state corrette:

- *Norme di Progetto*: la documentazione ha ereditato le metriche descritte nel *Piano di Qualifica v5.0.0*.
- *Definizione di Prodotto*: sono stati aggiunti dettagli progettuali segnalati ed esplicitati i formati JSON utilizzati; sono state aggiunte inoltre delle informazioni utili al programmatore per svolgere il proprio lavoro in completa autonomia e indipendenza dai progettisti;
- *Manuali*: nel manuale amministratore è stata aggiunta la descrizione del processo di autenticazione e sono state completate e descritte tutte le funzionalità offerte; il manuale utente è stato completato;
- *Piano di Progetto*: è stata aggiunta la sezione relativa al preventivo a finire e al consuntivo finale.