



Agents of S.W.E.

A SOFTWARE COMPANY

Agents of S.W.E. - Progetto "G&B"

Piano di Qualifica

| | |
|---------------------|---|
| Versione | 2.0.0 |
| Approvazione | Diego Mazzalovo |
| Redazione | Marco Chilese Diego Mazzalovo Carlotta Segna |
| Verifica | Marco Favaro Luca Violato |
| Stato | Approvato |
| Uso | Esterno |
| Destinato a | Agents of S.W.E. Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Zucchetti S.p.A. |

agentsofswe@gmail.com

Registro delle Modifiche

| Versione | Data | Ruolo | Autore | Descrizione |
|----------|------------|---------------|------------------|---|
| 2.0.1 | 2019-03-17 | Programmatore | Carlotta Segna | Rimozione capitolo "Copertura dei Requisiti" ed aggiunta metrica in 3.3.1 |
| 2.0.0 | 2019-03-07 | Responsabile | Diego Mazza-lovo | Approvazione del documento per il rilascio RP |
| 1.2.0 | 2019-03-07 | Verificatore | Luca Violato | Verifica documento e relative correzioni |
| 1.1.3 | 2019-03-06 | Progettista | Carlotta Segna | Inserimento §E.3 |
| 1.1.2 | 2019-03-01 | Programmatore | Bogdan Stanciu | Termine stesura §A |
| 1.1.1 | 2019-02-26 | Programmatore | Bogdan Stanciu | Inizio stesura §A |
| 1.1.0 | 2019-02-23 | Analista | Marco Favaro | Verifica Documento |
| 1.0.7 | 2019-02-22 | Progettista | Carlotta Segna | Inserimento metriche e correzioni §3.3 |
| 1.0.6 | 2019-02-20 | Progettista | Carlotta Segna | Inserimento metriche |
| 1.0.5 | 2019-02-18 | Progettista | Marco Chilese | Aggiornamento Requisiti |
| 1.0.4 | 2019-02-07 | Progettista | Diego Mazza-lovo | Correzioni ortografiche |
| 1.0.3 | 2019-02-07 | Progettista | Marco Chilese | Inserimento §E.3 |
| 1.0.2 | 2019-02-06 | Progettista | Carlotta Segna | Inserimento Metriche |
| 1.0.1 | 2019-02-03 | Analista | Diego Mazza-lovo | Risanamento Criticità |

| Versione | Data | Ruolo | Autore | Descrizione |
|----------|------------|----------------|------------------|--|
| 1.0.0 | 2019-01-11 | Responsabile | Carlotta Segna | Approvazione per il rilascio |
| 0.2.0 | 2019-01-10 | Analista | Marco Chilese | Verifica del documento |
| 0.1.1 | 2019-01-09 | Responsabile | Carlotta Segna | Inserimento indice di Gulpease |
| 0.1.0 | 2019-01-08 | Analista | Bogdan Stanciu | Verifica documento |
| 0.0.7 | 2019-01-08 | Analista | Marco Chilese | Prima revisione del documento, correzioni generali |
| 0.0.6 | 2019-01-08 | Verificatore | Diego Mazza-lovo | Stesura §E |
| 0.0.5 | 2019-01-02 | Responsabile | Carlotta Segna | Stesura §1.5, inserimento tabelle metriche, stesura §A, §B, §C |
| 0.0.4 | 2018-12-26 | Verificatore | Diego Mazza-lovo | Stesura §3 |
| 0.0.3 | 2018-12-23 | Responsabile | Carlotta Segna | Stesura §1 e §2 |
| 0.0.2 | 2018-12-18 | Responsabile | Carlotta Segna | Standardizzazione tabella |
| 0.0.1 | 2018-11-23 | Amministratore | Luca Violato | Strutturazione del Documento |

Tabella 1: Registro delle Modifiche

Indice

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Introduzione | 6 |
| 1.1 | Scopo del Documento | 6 |
| 1.2 | Scopo del Prodotto | 6 |
| 1.3 | Incrementalità | 6 |
| 1.4 | Ambiguità e Glossario | 6 |
| 1.5 | Riferimenti | 7 |
| 1.5.1 | Riferimenti Normativi | 7 |
| 1.5.2 | Riferimenti Informativi | 7 |
| 2 | Qualità di Processo | 9 |
| 2.1 | Scopo | 9 |
| 2.2 | Processi | 9 |
| 2.2.1 | Gestione del Progetto e dei Processi | 9 |
| 2.2.1.1 | PR01: Gestione dei Task | 10 |
| 2.2.1.2 | PR02: Gestione dei Costi | 10 |
| 2.2.1.3 | PR03: Verifica del Software | 10 |
| 2.2.1.4 | PR04: Gestione dei Rischi | 11 |
| 2.2.1.5 | PR06: Gestione dei Test | 11 |
| 2.2.1.6 | PR07: Versionamento e Build | 12 |
| 3 | Qualità di Prodotto | 14 |
| 3.1 | Scopo | 14 |
| 3.2 | Qualità dei Documenti | 14 |
| 3.2.1 | Comprensione | 14 |
| 3.3 | Qualità del Software | 14 |
| 3.3.1 | Funzionalità | 14 |
| 3.3.2 | Affidabilità | 15 |
| 3.3.3 | Efficienza | 16 |
| 3.3.4 | Usabilità | 16 |
| 3.3.5 | Manutenibilità | 17 |
| 3.3.6 | Portabilità | 18 |
| A | Test di Unità | 19 |
| B | Test di Integrazione | 20 |
| C | Test di Sistema | 21 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| D | Test di Validazione | 22 |
| E | Resoconto delle Attività di Verifica | 67 |
| E.1 | Scopo | 67 |
| E.2 | Revisione dei Requisiti | 67 |
| E.2.1 | Metriche | 67 |
| E.2.2 | Maturità dei Processi | 67 |
| E.2.3 | Indice di Gulpease | 67 |
| E.3 | Revisione di Progettazione | 69 |
| E.3.1 | Metriche | 69 |
| E.3.1.1 | Maturità dei Processi | 69 |
| E.3.1.2 | MTPC01: Schedule Variance | 70 |
| E.3.1.3 | MTPC02: Budget Variance | 70 |
| E.3.1.4 | MTPC03: Estimated at Completion | 71 |
| E.3.1.5 | MTPC16: Media Commit per Settimana | 71 |
| E.3.1.6 | MTPC17: Percentuali Build Superate | 72 |
| E.3.1.7 | MTPDD18: Indice di Gulpease | 73 |
| E.4 | Revisione di Qualifica | 74 |
| E.5 | Revisione di Accettazione | 74 |

Elenco delle tabelle

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Registro delle Modifiche | 2 |
| 2 | Gestione dei Tempi | 10 |
| 3 | Gestione dei Costi | 10 |
| 4 | Verifica del Software | 11 |
| 5 | Gestione dei Rischi | 11 |
| 6 | Gestione dei Test | 12 |
| 7 | Versionamento e Build | 13 |
| 8 | Qualità dei Documenti | 14 |
| 9 | Funzionalità | 15 |
| 10 | Funzionalità | 16 |
| 11 | Efficienza | 16 |
| 12 | Usabilità | 17 |
| 13 | Manutenibilità | 18 |
| 14 | Test di validazione previsti | 66 |
| 15 | Risultati Misurazioni: Avvio ed Analisi dei Requisiti | 67 |



| | | |
|----|--|----|
| 16 | Maturità Processi: Avvio ed Analisi dei Requisiti | 67 |
| 17 | Indice di Gulpease: Avvio ed Analisi dei Requisiti | 68 |
| 18 | MTPC17 - Percentuale Build Superate | 72 |

Elenco delle figure

| | | |
|---|---|----|
| 1 | RP : CMMI | 69 |
| 2 | RP : MTPC01 | 70 |
| 3 | RP : MTPC02 | 70 |
| 4 | RP : MTPC03 | 71 |
| 5 | RP : MTPC16 - GitHub | 71 |
| 6 | RP : MTPC16 - GitLab | 72 |
| 7 | RP : MTPC17 | 72 |
| 8 | RP : MTPDD18 - Documentazione | 73 |
| 9 | RP : MTPDD18 - Verbali Interni ed Esterni | 73 |

1 Introduzione

1.1 Scopo del Documento

Lo scopo del documento *Piano di Qualifica v2.0.0* è quello di stabilire gli obiettivi metrici da dover rispettare nello sviluppo di processi e prodotti sviluppati dal gruppo **Agents of S.W.E.** per la verifica_G e validazione_G degli stessi. In particolare verranno seguite le norme descritte nel documento *Norme di Progetto v2.0.0*. Sarà compito dei *Verificatori* del gruppo provvedere ad una continua verifica dei processi e dei prodotti in modo da ottenere incrementi parziali, fino ad arrivare alla realizzazione completa del progetto, senza l'inserimento di errori che possano compromettere il risultato finale.

1.2 Scopo del Prodotto

Lo scopo del prodotto è la creazione di un plug-in per la piattaforma open source_G di visualizzazione e gestione dati, denominata *Grafana*, con l'obiettivo di creare un sistema di alert dinamico per monitorare la "liveliness"_G del sistema a supporto dei processi DevOps_G e per consigliare interventi nel sistema di produzione del software. In particolare, il plug-in utilizzerà dati in input forniti ad intervalli regolari o con continuità, ad una rete bayesiana_G per stimare la probabilità di alcuni eventi, segnalandone quindi il rischio in modo dinamico, prevenendo situazioni di stallo.

1.3 Incrementalità

Essendo un documento incrementale la versione 2.0.0 consegnata non è da intendersi come finale: al suo interno sono presenti solamente i contenuti riguardanti argomenti propri del periodo di *Avvio ed Analisi dei Requisiti* e *Revisione di Progettazione*. Nella fase di *Progettazione di Dettagli e Codifica* inseriremo i test non ancora presenti da utilizzare per conseguire qualità di prodotto, in quanto uno sviluppo ulteriore del prodotto porterà ad una migliore comprensione dei test necessari per la verifica e validazione del prodotto finale.

1.4 Ambiguità e Glossario

I termini che potrebbero risultare ambigui all'interno del documento sono siglati tramite pedice rappresentante la lettera G, tale terminologia trova una sua più specifica definizione nel *Glossario v2.0.0* che viene fornito tra i Documenti Esterni.

1.5 Riferimenti

1.5.1 Riferimenti Normativi

- *Norme di Progetto v2.0.0*;
- **Standard ISO/IEC 9126** :
https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126;
- **Standard ISO/IEC 15504** :
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504;

1.5.2 Riferimenti Informativi

- **PDCA** :
https://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo_di_Deming;
- **Metriche per il Software** :
 - <https://metriche-per-il-software-pa.readthedocs.io/it/latest/documento-in-consultazione/metriche-e-strumenti.html#misurazioni-di-portabilita>;
 - <https://www.sealights.io/test-metrics/11-test-automation-metrics-and-their-pros-cons/>;
- **Metriche per la Scrittura** :
<http://wpage.unina.it/ptramont/Download/Tesi/LAURENZAGABRIELLA.pdf>;
- **Tempi di Risposta** :
<https://www.cdnetworks.com/it/news/6-parametri-critici-da-considerare-relativi-alle-prestazioni-delle-applicazioni-web/479>;
- **Indice di Gulpease**:
https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease;
- **Materiale Didattico del Corso di Ingegneria del Software**:
 - **Qualità di Prodotto**:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Dispense/L13.pdf>;
 - **Qualità di Processo**:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Dispense/L15.pdf>;



- **Verifica e Validazione: Introduzione:**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Dispense/L16.pdf>;
- **Verifica e Validazione: Analisi Statica:**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Dispense/L17.pdf>;
- **Verifica e Validazione: Analisi Dinamica:**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Dispense/L18.pdf>;
- **Materiale Didattico del Corso di Tecnologie Open Source¹:**
 - **Test del Software:** Lezione 7;
 - **Test di unità, Test di Integrazione e Test di Sistema:** Lezione 8.

¹Tenuto dal Prof. Bertazzo nel corrente A.A. 2018-2019. Il materiale didattico citato è disponibile nella piattaforma di e-learning Moodle.

2 Qualità di Processo

2.1 Scopo

La seguente sezione si prefigge lo scopo di esporre le tecniche che verranno utilizzate durante lo svolgimento del progetto, al fine di garantire la qualità dei processi istanziati durante il suo sviluppo. In particolar modo si farà riferimento al Principio di Miglioramento Continuo, denominato PDCA_G e verrà seguito lo standard ISO/IEC 15504, comunemente conosciuto con l'acronimo SPICE_G (Software Process Improvement and Capability Determination).

Al fine di garantire migliore qualità nei processi interni al gruppo, abbiamo deciso di valutare i processi attivi seguendo il Capability Maturity Model Integration (CMMI) descritto nel documento *Norme di Progetto v2.0.0* all'appendice C.

2.2 Processi

2.2.1 Gestione del Progetto e dei Processi

Questo processo si prefigge di descrivere le modalità con le quali il gruppo **Agents of S.W.E.** intende organizzarsi per lo svolgimento del progetto. In esso sono racchiuse le seguenti attività:

- Scelta del modello del ciclo di vita del prodotto;
- Descrizione delle attività da svolgere;
- Descrizione dei compiti;
- Pianificazione del lavoro in termini di tempo;
- Pianificazione dei costi;
- Assegnazione dei compiti;
- Verifica del soddisfacimento degli obiettivi.

2.2.1.1 PR01: Gestione dei Task

Viene utilizzata la metrica Schedule Variance (SV), descritta nel documento *Norme di Progetto v2.0.0*, all'interno della sezione §3.2.5.1.

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|--------|------------------------|-----------------|------------------|
| MTPC01 | Schedule Variance (SV) | ≤ 0 giorni | $\leq +3$ giorni |

Tabella 2: Gestione dei Tempi

2.2.1.2 PR02: Gestione dei Costi

Per la gestione dei costi del progetto vengono utilizzati gli indici Budget Variance (BV) e Estimated at Completion (EAC), descritti nelle *Norme di Progetto v2.0.0* nelle sezioni §3.2.5.2.

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|--------|-------------------------------|------------|---------------|
| MTPC02 | Budget Variance (BV) | $\leq 0\%$ | $\leq 12\%$ |
| MTPC03 | Estimated at Completion (EAC) | $\leq 0\%$ | $\leq 12\%$ |

Tabella 3: Gestione dei Costi

2.2.1.3 PR03: Verifica del Software

Vengono utilizzati i seguenti indici descritti nelle *Norme di Progetto v2.0.0* nella sezione §3.2.5.3:

- Function Coverage (FC);
- Statement Coverage (SC);
- Branch Coverage (BC);
- Condition Coverage (CC).

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|--------|-------------------------|------------|---------------|
| MTPC04 | Function Coverage (FC) | 100% | $\geq 95\%$ |
| MTPC05 | Statement Coverage (SC) | 100% | $\geq 95\%$ |

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|--------|-------------------------|------------|---------------|
| MTPC06 | Branch Coverage (BC) | 100% | $\geq 95\%$ |
| MTPC07 | Condition Coverage (CC) | 100% | $\geq 95\%$ |

Tabella 4: Verifica del Software

2.2.1.4 PR04: Gestione dei Rischi

Verrà utilizzata la seguente metrica descritta nella sezione §3.2.5.4.

- **Analisi dei Rischi:** all'inizio di ogni nuova fase verranno rianalizzati i precedenti rischi e verranno incrementati se necessario;
- **Risoluzione dei Rischi:** nel momento in cui si dovesse verificare un rischio, il gruppo deve essere in grado di risolverlo in un tempo ragionevole, evitando cospicui ritardi.

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|--------|-------------------------|------------|------------------|
| MTPC08 | Rischi non Preventivati | 0 | $\leq +4$ rischi |

Tabella 5: Gestione dei Rischi

2.2.1.5 PR06: Gestione dei Test

Questa sezione riguarda le metriche di qualità decise per la realizzazione dei test e del loro svolgimento, descritte nelle *Norme di Progetto v2.0.0* nella sezione §3.2.5.5.

- Percentuale di test passati;
- Percentuale di test falliti;
- Percentuale di difetti sistemati;
- Tempo medio di risoluzione degli errori;
- Numero medio di bug trovati per test;

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|--------|---|------------------|----------------------|
| MTTS09 | Percentuale di test passati | 100% | $\geq 95\%$ |
| MTTS10 | Percentuale di test falliti | 0% | $\leq 95\%$ |
| MTTS11 | Percentuale di difetti sistemati | 100% | $\geq 95\%$ |
| MTTS12 | Tempo medio di risoluzione degli errori | ≤ 10 minuti | ≤ 120 minuti |
| MTTS13 | Numero medio di bug trovati per test | ≤ 1 | $0.2 \leq x \leq 10$ |
| MTTS14 | Copertura dei test eseguiti | 100% | 80% - 100% |
| MTTS15 | Copertura dei requisiti | 100% | 100% |

Tabella 6: Gestione dei Test

2.2.1.6 PR07: Versionamento e Build

Il monitoraggio di commit_G e build_G avviene in modo continuo, attraverso gli strumenti di supporto integrati all'interno di GitLab_G . Ogni build viene costruita e verificata attraverso l'uso di una pipeline personalizzata definita all'interno del sistema di versionamento $_G$ utilizzato. Le seguenti metriche sono descritte all'interno del documento *Norme di Progetto v2.0.0* nella sezione §3.2.5.6.

Obiettivi

- **Commit Frequenti:** i commit devono essere frequenti per garantire un codice quanto più possibile aggiornato;
- **Build Positive:** al fine di evitare quanto più possibile il propagarsi di errori e mantenere, al contempo, una base di codice il più possibile funzionante, è necessario che il maggior numero possibile di commit portino al successo della build.



| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|--------|----------------------------|-------------|---------------|
| MTPC16 | Media commit per settimana | 50 | 20 |
| MTPC17 | Percentuale build superate | $\geq 80\%$ | $\geq 65\%$ |

Tabella 7: Versionamento e Build

3 Qualità di Prodotto

3.1 Scopo

Nello standard ISO/IEC 9126:2001, il gruppo **Agents of S.W.E.** ha individuato i principali obiettivi da dover perseguire per garantire un'ottima qualità di prodotto.

3.2 Qualità dei Documenti

I documenti dovranno rispettare i pilastri della scrittura che prevedono la leggibilità e la comprensibilità del documento, le quali derivano dalla correttezza grammaticale, ortografica, logica e semantica.

3.2.1 Comprensione

- **Indice di Gulpease:** vista la natura molto tecnica dei documenti prodotti, essi verranno considerati leggibili se comprensibili da persone con licenza di istruzione superiore. Per garantire una corretta leggibilità dei documenti il gruppo ha deciso di utilizzare l'indice di riferimento Gulpease descritto nel documento *Norme di Progetto v2.0.0* nella sezione §3.2.6.1;
- **Correttezza Ortografica:** i documenti non conterranno errori ortografici. Per garantire tale correttezza, verranno utilizzati gli strumenti software descritti nelle *Norme di Progetto v2.0.0* nella sezione §3.2.6.1;

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|---------|----------------------------|------------|---------------|
| MTPDD18 | Indice di Gulpease | 100 | ≥ 40 |
| MTPDD19 | Correttezza Ortografica | 0 errori | 0 errori |

Tabella 8: Qualità dei Documenti

3.3 Qualità del Software

Seguendo lo standard ISO/IEC 9126:2001, il gruppo **Agents of S.W.E.** ha deciso di perseguire i seguenti obiettivi di qualità del prodotto software finale:

3.3.1 Funzionalità

Le seguenti metriche e ciò che lo standard intende con *Funzionalità* è descritto all'interno del documento *Norme di Progetto v2.0.0* nella sezione §3.2.6.2.

Obiettivi di Qualità :

- **Appropriatezza:** le funzioni offerte devono essere in grado di ricoprire tutte le funzionalità proposte inizialmente all'utente;
- **Accuratezza:** il prodotto finale sarà in grado di svolgere tutti i compiti richiesti;
- **Interoperabilità:** il software deve essere in grado di eseguire su diversi sistemi;
- **Sicurezza:** i dati sensibili utilizzati dal prodotto devono essere disponibili solo agli utenti che li hanno generati o a chi da loro richiesto.

Le ultime due qualità precedentemente descritte, sono già rese disponibili dal software *Grafana*.

Gli obiettivi metrici stabiliti per le metriche descritte nei paragrafi §3.2.6.2 delle *Norme di Progetto v2.0.0* sono :

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|---------|---|------------|---------------|
| MTPDS20 | Soddisfacimento Requisiti Obbligatori | 100% | 100% |
| MTPDS21 | Soddisfacimento Requisiti Opzionali Accettati | 100% | 60% |
| MTPDS22 | Percentuale requisiti totali coperti | 100% | 75% |

Tabella 9: Funzionalità

3.3.2 Affidabilità

Le seguenti metriche e ciò che lo standard intende con *Affidabilità* è descritto all'interno del documento *Norme di Progetto v2.0.0* nella sezione §3.2.6.3.

Obiettivi di Qualità :

- **Maturità:** il prodotto deve essere sviluppato in modo da evitare l'insorgere di failure_G derivati dalla sua esecuzione. A tal fine, verranno utilizzati gli obiettivi metrici descritti nella sezione §2.2.1.3;

- **Tolleranza agli Errori:** anche in presenza di errori o usi impropri, il software deve comunque garantire determinate prestazioni;
- **Recuperabilità:** al verificarsi di un malfunzionamento, il software deve essere in grado di ripristinare uno stato funzionante del sistema in un tempo ragionevole e recuperando i dati persi.

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|---------|------------------------|------------|---------------|
| MTPDS22 | Densità di Failure | 100% | 100% |
| MTPDS23 | Tolleranza agli Errori | 100% | 60% |

Tabella 10: Funzionalità

3.3.3 Efficienza

Le seguenti metriche e ciò che lo standard intende con *Efficienza* è descritto all'interno del documento *Norme di Progetto v2.0.0* nella sezione §3.2.6.4.

Obiettivi di Qualità :

- **Comportamento Rispetto al Tempo:** il software deve garantire determinati tempi di risposta ed elaborazione;
- **Utilizzo di Risorse:** uso non eccessivo di risorse.

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|---------|----------------------------|------------|------------------|
| MTPDS24 | Tempo di Risposta Medio | $\leq 1s$ | $2s < x \leq 5s$ |
| MTPDS25 | Tempo di Risposta di Picco | $\leq 5s$ | $4s < x \leq 7s$ |

Tabella 11: Efficienza

3.3.4 Usabilità

Le seguenti metriche e ciò che lo standard intende con *Usabilità* è descritto all'interno del documento *Norme di Progetto v2.0.0* nella sezione §3.2.6.5.

Obiettivi di Qualità :

- **Comprensibilità:** la facilità di comprensione delle funzionalità offerte dal prodotto, atta a fungere da spiegazione per l'utente che desidera utilizzarlo.
- **Apprendibilità:** livello di impegno richiesto dall'utente per imparare ad utilizzare il software;
- **Operabilità:** capacità del software di mettere l'utente in condizione di utilizzarlo per i suoi scopi;
- **Attrattività:** il software deve essere di piacevole utilizzo da parte dell'utente.

Gli obiettivi metrici stabiliti per le metriche descritte nel paragrafo §3.2.6.5 delle *Norme di Progetto v2.0.0* sono :

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|---------|------------------------------|------------|--------------------|
| MTPDS26 | Tempo medio di Comprensione | $\leq 5m$ | $5m < x \leq 10m$ |
| MTPDS27 | Tempo medio di Apprendimento | $\leq 10m$ | $10m < x \leq 20m$ |

Tabella 12: Usabilità

3.3.5 Manutenibilità

Le seguenti metriche e ciò che lo standard intende con *Manutenibilità* è descritto all'interno del documento *Norme di Progetto v2.0.0* nella sezione §3.2.6.6.

Obiettivi di Qualità :

- **Analizzabilità:** facilità di lettura del codice per localizzare errori al suo interno;
- **Modificabilità:** facilità nella modifica delle componenti del software;
- **Stabilità:** il software deve garantire il corretto funzionamento anche a fronte di modifiche errate;
- **Testabilità:** il codice deve essere sviluppato in maniera tale da garantire facilità in creazione ed esecuzione dei test.

| ID | Nome | Ottimalità | Accettabilità |
|---------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| MTPDS28 | Percentuale Commenti/Codice | $20\% < x \leq 30\%$ | $\leq 20\%$ |

Tabella 13: Manutenibilità

3.3.6 Portabilità

Ciò che lo standard intende con *Manutenibilità* è descritto all'interno del documento *Norme di Progetto v2.0.0* nella sezione §3.2.6.7.

Obiettivi di Qualità :

- **Adattabilità:** capacità del software di funzionare su sistemi diversi senza dover implementare nuove funzionalità, oltre a quelle già fornite;
- **Installabilità:** possibilità di installare il software in specifici ambienti;
- **Sostituibilità:** capacità del software di essere utilizzato al posto di un altro software per lo svolgimento dei medesimi compiti nel medesimo ambiente.



A Test di Unità

La nomenclatura dei test viene descritta all'interno del documento *Norme di Progetto v2.0.0*, nella sezione §3.2.4. Il codice identificativo dei requisiti è descritto all'interno del documento *Norme di progetto v2.0.0* nella sezione §2.2.2.1. tta del *Modello a V*.



B Test di Integrazione

Questa sezione verrà completata nel momento in cui verranno svolti i test. La descrizione di questo tipo di test è riportata nel documento *Norme di Progetto v2.0.0*, nell'appendice §D che tratta del *Modello a V*.



C Test di Sistema

Questa sezione verrà completata nel momento in cui verranno svolti i test. La descrizione di questo tipo di test è riportata nel documento *Norme di Progetto v2.0.0*, nell'appendice §D che tratta del *Modello a V*.

D Test di Validazione

| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|---|-------|
| TV0-1 | ROF1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema permetta l'aggiunta di una rete bayesiana, tramite il caricamento di un file.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente, dal pannello di configurazione del plug-in, individua la l'area di caricamento; 2. L'utente seleziona il file da caricare; 3. L'utente conferma il file selezionato; 4. Il Sistema carica e inizializza il file caricato. | N.I. |
| TV0-1.1 | ROF1.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema di caricamento dell'utente metta a disposizione un pulsante per avviare il procedimento di caricamento della rete bayesiana.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente, dal pannello di configurazione del plug-in, individua la l'area di caricamento; 2. L'utente seleziona il file dal Sistema di selezione predefinito dal browser che utilizza; 3. L'utente clicca sul bottone di conferma fornito dal proprio browser; 4. L'utente carica il file desiderato; 5. Il Sistema prende in carico il file selezionato dall'utente e lo inizializza. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|--|-------|
| TV0-1.2 | ROF1.2 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema permetta la selezione di un file in formato <i>.json</i> dal Sistema dell'utente.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente, dal pannello di configurazione del plug-in, individua l'area di caricamento;2. Il Sistema disabilita la scelta di tutti i file che non rispettano l'estensione richiesta;3. L'utente a seconda della directory in cui si trova, seleziona un file abilitato al caricamento;4. L'utente conferma il file selezionato;5. Il Sistema prendere in carico il file selezionato e lo inizializza. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|---|-------|
| TV0-1.3 | ROF1.3 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione un bottone di caricamento del file il quale avvia la Procedimento di caricamento.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente, dal pannello di configurazione del plug-in, individua l'area di caricamento;2. L'utente una volta individuata l'area di caricamento, preme sul bottone di caricamento della rete;3. L'utente una volta premuto il bottone, avvia la Procedimento di caricamento della rete;4. L'utente conferma il caricamento attraverso il Sistema predefinito del browser utilizzato;5. Il Sistema prende in carico il file selezionato e lo inizializza. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|--|-------|
| TV0-1.4 | ROF1.4 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema faccia visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui l'operazione di caricamento del file non sia andata a buon fine.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente, dal pannello di configurazione del plug-in, preme sul bottone di caricamento della rete;2. L'utente avvia il procedimento di caricamento della rete;3. L'utente dal Sistema di caricamento predefinito del browser utilizzato, seleziona un file abilitato al caricamento;4. L'utente conferma il file selezionato;5. Il Sistema rileva un errore in fase di caricamento del file e inizializza il messaggio d'errore a seconda del tipo d'errore accaduto;6. Il Sistema inizializza e mostra l'interfaccia d'errore durante la fase di caricamento del file. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|---|-------|
| TV0-1.4.1 | R0F1.4.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema si accerti che il file caricato dall'utente sia solo con estensione <i>.json</i>.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente, dal pannello di configurazione del plug-in, preme sul bottone di caricamento della rete;2. L'utente avvia il procedimento di caricamento della rete;3. L'utente dal Sistema di caricamento predefinito del browser utilizzato, visualizza solamente i file conformi all'estensione permessa dal Sistema;4. L'utente dal Sistema di caricamento predefinito del browser utilizzato, seleziona un file abilitato al caricamento;5. L'utente conferma il file selezionato;6. Il Sistema, una volta caricato il file, inizializza la rete bayesiana. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|---|-------|
| TV0-1.4.2 | R0F1.4.2 | <p>Obiettivo: verificare l'autenticità del file da parte del Sistema.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente, dal pannello di configurazione del plug-in, preme sul bottone di caricamento della rete;2. L'utente avvia il procedimento di caricamento della rete;3. L'utente dal Sistema di caricamento predefinito del browser utilizzato, seleziona un file abilitato al caricamento;4. L'utente conferma il file selezionato;5. Il Sistema, una volta caricato il file, verifica che esso sia in formato <i>.json</i> corretto. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|--|-------|
| TV0-1.5 | ROF1.5 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema, una volta caricato il file, inizializzi la rete bayesiana.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente, dal pannello di configurazione del plug-in, preme sul bottone di caricamento della rete;2. L'utente avvia il procedimento di caricamento della rete;3. L'utente dal Sistema di caricamento predefinito del browser utilizzato, seleziona un file abilitato al caricamento;4. L'utente conferma il file selezionato;5. Il Sistema, una volta caricato il file, inizializza la rete bayesiana costruita dal file caricato dall'utente, aggiornando il modello;6. Il Sistema aggiorna l'interfaccia mostrando i nodi delle rete caricata dall'utente, aggiornando gli elementi adibiti a tale scopo. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|--|-------|
| TV1-1.6 | RDF1.6 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema memorizzi la rete bayesiana precedentemente caricata.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema, una volta caricata la rete bayesiana, salva quest'ultima in un Sistema di memorizzazione;2. Il Sistema una volta riavviato, inizializza le variabili salvate;3. Il Sistema modifica l'interfaccia utente per mostrare i nodi della rete precedentemente salvata. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-------|-----------|---|-------|
| TV0-2 | ROF2 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema permetta il collegamento di un flusso di dati a ogni nodo desiderato della rete bayesiana caricata dall'utente.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema possiede una rete bayesiana precedentemente caricata e inizializzata;2. Il Sistema a interfaccia utente permette la selezione di uno dei nodi desiderati;3. L'utente seleziona il nodo desiderato;4. Il Sistema a interfaccia utente permette la selezione di una sorgente dati;5. Il Sistema a interfaccia utente permette la selezione di un flusso dati relativo alla sorgente dati precedentemente selezionata;6. L'utente seleziona la sorgente dati desiderata;7. L'utente seleziona un flusso dati a cui collegare il nodo della rete;8. L'utente conferma il collegamento;9. Il Sistema salva il collegamento. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|--|-------|
| TV0-2.1 | ROF2.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema interpreti la rete bayesiana caricata da file.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente carica il file contenente la rete bayesiana;2. Il Sistema controlla l'integrità del file caricato;3. Il Sistema esegue il parser sul file caricato al fine di estrapolare i dati necessari alla creazione della rete bayesiana;4. Il Sistema inizializza e crea la lista di nodi contenuti nella rete bayesiana caricata. | N.I. |
| TV0-2.1.1 | ROF2.1.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema mostri a interfaccia utente il nominativo per ogni nodo della rete.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha salvato in memoria la rete bayesiana caricata precedentemente dall'utente;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente creando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana;3. L'utente visualizza una lista con tutti i nodi appartenenti alla rete bayesiana, con il corretto nominativo. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|---|-------|
| TV0-2.1.2 | ROF2.1.2 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema mostri, per ogni nodo della rete bayesiana, la corrispondente checkbox per identificare se un nodo è collegato ad un flusso dati o meno.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha salvato in memoria la rete bayesiana caricata precedentemente dall'utente;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente creando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana;3. L'utente seleziona un nodo desiderato;4. Il Sistema, alla selezione del nodo da parte dell'utente, modifica l'interfaccia utente mostrando la checkbox di stato relativa al nodo selezionato. | N.I. |
| TV0-2.5 | ROF2.5 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione le impostazioni necessarie per effettuare correttamente il collegamento desiderato.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha salvato in memoria la rete bayesiana caricata precedentemente dall'utente;2. Il Sistema inizializza il pannello di configurazione inserendo i dati relativi alla rete bayesiana presa in carico. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|--|-------|
| TV0-2.5.1 | ROF2.5.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema, in seguito al click sul nominativo del nodo appartenente alla rete bayesiana, apra una finestra contenente un elenco delle sorgenti di dati disponibili per il collegamento.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha salvato in memoria la rete bayesiana caricata precedentemente dall'utente;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente creando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana;3. L'utente preme sul nominativo del nodo desiderato;4. Il Sistema modifica l'interfaccia utente inizializzando un pannello a comparsa che mostra il flusso di dati. | N.I. |
| TV0-2.5.2 | ROF2.5.2 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema, in seguito all'apertura della finestra per la scelta delle sorgenti di dati disponibili, dia la possibilità di selezionare una tra le scelte disponibili.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema mostra a interfaccia utente una schermata con un elenco di sorgenti dati;2. L'utente può selezionare una delle sorgenti dati disponibili da interfaccia;3. L'utente conferma la sorgente dati selezionata. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|---|-------|
| TV0-2.5.3 | ROF2.5.3 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema mostri un elenco di flussi dati coerente con la sorgente dati selezionata dall'utente.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema mostra a interfaccia utente una schermata con un elenco di sorgenti dati;2. L'utente può selezionare una delle sorgenti dati disponibili da interfaccia;3. L'utente conferma la sorgente dati selezionati;4. Il Sistema interroga la sorgente dati per ricavare i flussi dati disponibili da essa;5. Il Sistema modifica l'interfaccia utente e mostra i flussi dati dalla sorgente dati precedentemente selezionata dall'utente; | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|---|-------|
| TV0-2.5.4 | ROF2.5.4 | <p>Obiettivo: verificare che l'utente abbia la possibilità di selezionare un flusso dati desiderato coerente con la sorgente dati precedentemente selezionata.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema mostra a interfaccia utente un elenco di flussi dati coerente con la sorgente dati precedentemente selezionata dall'utente;2. L'utente da interfaccia grafica seleziona un flusso di dati tra quelli disponibili nell'elenco;3. L'utente conferma la selezione;4. Il Sistema prende in carico il flusso di dati selezionato dall'utente e lo salva localmente. | N.I. |
| TV0-2.5.5 | ROF2.5.5 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema mostri la lista dei possibili stati del nodo selezionato.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente seleziona un nodo dalla lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana caricata dall'utente;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente e mostra una lista dei possibili stati del nodo selezionato dall'utente, i quali sono stati inizializzati alla creazione delle rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|---|-------|
| TV0-2.5.6 | ROF2.5.6 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione, per ogni stato del nodo, i campi dati necessari alla definizione di un livello di soglia connesso al flusso dati selezionato.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana precedentemente caricata;2. L'utente seleziona un nodo da quelli disponibili appartenente alla rete bayesiana;3. Il Sistema, una volta che l'utente ha selezionato un nodo della rete, modifica l'interfaccia utente mostrando gli appositi campi dati, per ogni stato definito nel nodo selezionato dall'utente. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-------------|------------|---|-------|
| TV0-2.5.6.1 | ROF2.5.6.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione un campo dati numerico che permetta la definizione della soglia.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana precedentemente caricata;2. L'utente seleziona un nodo da quelli disponibili appartenente alla rete bayesiana;3. Il Sistema, una volta che l'utente ha selezionato un nodo della rete, modifica l'interfaccia utente mostrando gli appositi campi dati, per ogni stato definito nel nodo selezionato dall'utente;4. Il Sistema mette a disposizione un campo dati numerico per definire la soglia dello stato precedentemente selezionato dall'utente;5. L'utente imposta una soglia a valore numerico nel campo dati apposito, definendo il valore di soglia dello stato preso in considerazione, per il nodo precedentemente selezionato. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-------------|------------|---|-------|
| TV0-2.5.6.2 | ROF2.5.6.2 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione un campo dati che permetta di definire se il valore numerico definito per la soglia sia un minimo oppure un massimo.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana precedentemente caricata;2. L'utente seleziona un nodo da quelli disponibili appartenente alla rete bayesiana;3. Il Sistema, una volta che l'utente ha selezionato un nodo della rete, modifica l'interfaccia utente mostrando gli appositi campi dati, per ogni stato definito nel nodo selezionato dall'utente;4. Il Sistema mette a disposizione un campo dati numerico per definire la soglia dello stato precedentemente selezionato dall'utente;5. Il Sistema modifica l'interfaccia utente aggiungendo un campo dati per definire se la soglia definita dall'utente è un massimo o un minimo;6. L'utente seleziona se la soglia presa in considerazione sia di massimo o di minimo. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-------------|------------|--|-------|
| TV1-2.5.6.3 | RDF2.5.6.3 | <p>Obiettivo: verificare se il Sistema metta a disposizione un campo dati che permetta di definire se una soglia è critica o meno.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana precedentemente caricata;2. L'utente seleziona un nodo da quelli disponibili appartenente alla rete bayesiana;3. Il Sistema, una volta che l'utente ha selezionato un nodo della rete, modifica l'interfaccia utente mostrando gli appositi campi dati, per ogni stato definito nel nodo selezionato dall'utente;4. Il Sistema aggiunge a interfaccia utente una check box per definire se la soglia presa in considerazione dall'utente sia una soglia critica o meno;5. L'utente può selezionare la check box definendo così una soglia critica o meno. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|--|-------|
| TV0-2.5.7 | ROF2.5.7 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione due campi dati per definire correttamente un livello di soglia al di sotto, o al di sopra del quale la probabilità associata a quel dato stato risulti pari al 100%, mentre le probabilità associate agli altri stati risultino pari allo 0%.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana precedentemente caricata;2. L'utente seleziona un nodo da quelli disponibili appartenente alla rete bayesiana;3. Il Sistema, una volta che l'utente ha selezionato un nodo della rete, modifica l'interfaccia utente mostrando gli appositi campi dati, per ogni stato definito nel nodo selezionato dall'utente;4. Il Sistema modifica l'interfaccia utente aggiungendo un campo dati al di sopra del quale la probabilità associata a quel stato risulti 100%;5. Il Sistema modifica l'interfaccia utente aggiungendo un campo dati al di sotto del quale la probabilità associata a quello stato risulti 0%. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|--|-------|
| TV0-2.5.8 | ROF2.5.8 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione un bottone per la conferma delle soglie definite dall'utente.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana precedentemente caricata;2. L'utente seleziona un nodo da quelli disponibili appartenente alla rete bayesiana;3. Il Sistema, una volta che l'utente ha selezionato un nodo della rete, modifica l'interfaccia utente mostrando gli appositi campi dati, per ogni stato definito nel nodo selezionato dall'utente;4. Il Sistema modifica l'interfaccia utente aggiungendo un campo dati al di sopra del quale la probabilità associata a quel stato risulta 100%;5. Il Sistema modifica l'interfaccia utente aggiungendo un campo dati al di sotto del quale la probabilità associata a quel stato risulta 0%;6. Il Sistema modifica l'interfaccia utente aggiungendo un bottone per confermare le soglie definite dall'utente. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|---|-------|
| TV0-2.5.9 | ROF2.5.9 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema mostri un messaggio d'errore nel caso in cui l'utente abbia confermato le proprie scelte riguardanti il collegamento dei singoli nodo in esame senza aver correttamente definito i livelli di soglia.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana precedentemente caricata;2. L'utente seleziona un nodo da quelli disponibili appartenente alla rete bayesiana;3. Il Sistema, una volta che l'utente ha selezionato un nodo della rete, modifica l'interfaccia utente mostrando gli appositi campi dati, per ogni stato definito nel nodo selezionato dall'utente;4. Il Sistema modifica l'interfaccia utente aggiungendo un bottone per confermare le soglie definite dall'utente;5. L'utente preme il bottone di conferma;6. Il Sistema mostra a interfaccia utente un messaggio d'errore poiché non sono state definite le soglie dall'utente. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|------------|-----------|--|-------|
| TV0-2.5.10 | ROF2.5.10 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema aggiorni la lista di checkbox, registrando le modifiche apportate dall'utente.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana precedentemente caricata;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente creando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana;3. L'utente seleziona un nodo desiderato;4. Il Sistema, alla selezione del nodo da parte dell'utente, modifica l'interfaccia utente mostrando la checkbox di stato relativa al nodo selezionato;5. L'utente interagisce con l'interfaccia apportando modifiche;6. Il Sistema rileva le modifiche effettuate dall'utente ed aggiorna l'interfaccia utente modificando le checkbox ridefinite da quest'ultimo. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|---|-------|
| TV0-2.6 | ROF2.6 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione un bottone per confermare il collegamento dei nodi ai flussi dati.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana precedentemente caricata;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente creando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana;3. Il Sistema modifica l'interfaccia utente creando un bottone per la conferma del collegamento dei nodi presi in considerazione dall'utente, ai flussi dati. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|--|-------|
| TV0-2.7 | ROF2.7 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema mostri un messaggio d'errore nel caso in cui l'utente abbia confermato il collegamento dei nodi senza averne effettivamente collegati alcuno.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana precedentemente caricata;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente creando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana;3. Il Sistema modifica l'interfaccia utente creando un bottone per la conferma del collegamento dei nodi presi in considerazione dall'utente, ai flussi dati;4. L'utente preme il pulsante di conferma collegamento nodi;5. Il Sistema mostra a interfaccia utente un messaggio d'errore poiché l'utente non ha effettuato effettivamente nessun collegamento. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|---|-------|
| TV0-2.8 | ROF2.8 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema permetta la modifica dei collegamenti dei nodi ai flussi dati, dopo aver confermato le proprie scelte.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana precedentemente caricata;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente creando una lista di nodi appartenenti alla rete bayesiana;3. Il Sistema modifica l'interfaccia utente creando un bottone per la conferma del collegamento dei nodi presi in considerazione dall'utente, ai flussi dati;4. L'utente collega il nodo selezionato a un flusso di dati;5. L'utente preme il pulsante di conferma collegamento nodi;6. Il Sistema aggiunge al pannello di configurazione un bottone per la modifica dei collegamenti definiti dall'utente. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|---|-------|
| TV0-2.8.1 | ROF2.8.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema blocchi l'interazione dell'utente con la lista dei nodi a interfaccia, una volta definiti i collegamenti dall'utente.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente preme il pulsante di conferma collegamento nodi;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente rendendo la lista dei nodi non interagibile con l'utente. | N.I. |
| TV0-2.8.2 | ROF2.8.2 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema fornisca un bottone per la modifica dei collegamenti precedentemente definiti dall'utente.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente da interfaccia accede al pannello di configurazione per sbloccare la modifica dei nodi precedentemente collegati;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente, rendendo interagibile la lista dei nodi. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|--|-------|
| TV0-2.8.3 | RFF2.8.3 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema interrompa la visualizzazione dei dati nel caso in cui l'utente modifichi o elimini un collegamento.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente da interfaccia accede al pannello di configurazione per sbloccare la modifica dei nodi precedentemente collegati;2. L'utente modifica o elimina il collegamento desiderato;3. Il Sistema interrompe la visualizzazione dei dati da interfaccia utente per il precedente collegamento; | N.I. |
| TV2-2.8.4 | RFF2.8.4 | <p>Obiettivo: verificare che il sistema elimini eventuali alert associati ai nodi della rete bayesiana nel caso in cui l'utente interagisca con il Sistema per modificare il collegamento dei nodi.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente da interfaccia accede al pannello di configurazione per sbloccare la modifica dei nodi precedentemente collegati;2. L'utente modifica o elimina il collegamento desiderato;3. Il Sistema aggiorna l'interfaccia eliminando eventuali alert definiti precedentemente sul collegamento preso in considerazione dall'utente. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|--|-------|
| TV0-3 | ROF3 | <p>Obiettivi: verificare che il Sistema permetta la definizione di una politica temporale per il ricalcolo delle probabilità condizionate associate ai nodi della rete bayesiana.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente si sposta nel pannello di configurazione delle politiche temporali del plug-in;2. L'utente definisce una politica temporale;3. L'utente conferma la politica temporale;4. Il Sistema applica la politica temporale precedentemente create alla rete bayesiana. | N.I. |
| TV0-3.3 | ROF3.3 | <p>Obiettivi: verificare che il Sistema offra la possibilità di definire una politica temporale.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente dal pannello di configurazione delle politiche temporali, imposta le politiche temporali desiderate;2. Il Sistema rileva la modifica effettuata dall'utente ed aggiorna la rete bayesiana. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|--|-------|
| TV0-3.3.1 | ROF3.3.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione un pulsante per accedere al pannello di configurazione di una politica temporale.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente accede al pannello di configurazione delle politiche temporali del plug-in;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente il pannello per definire una politica temporale. | N.I. |
| TV0-3.3.2 | ROF3.3.2 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione un pannello di configurazione con i campi dati adeguati per la definizione di una politica temporale.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente preme il pulsante per accedere al pannello di configurazione delle politiche temporali;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando i campi dati necessari per la definizione di una politica temporale. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-------------|------------|--|-------|
| TV0-3.3.2.1 | ROF3.3.2.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione un campo dati numerico per la definizione di un timeout ciclico.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente preme il pulsante per accedere al pannello di configurazione delle politiche temporali;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando un campo dati numerico per la definizione del timeout ciclico. | N.I. |
| TV0-3.3.2.2 | ROF3.3.2.2 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema fornisca un campo dati per la definizione di misura temporale associata al timeout.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente preme il pulsante per accedere al pannello di configurazione delle politiche temporali;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando un campo dati numerico per la definizione del timeout ciclico;3. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando un campo dati per la definizione dell'unità di misura temporale associata al timeout precedentemente definito. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|---|-------|
| TV0-3.3.3 | ROF3.3.3 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema dia la possibilità di modificare i campi dati per definire correttamente la politica temporale desiderata.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente preme il pulsante per accedere al pannello di configurazione delle politiche temporali;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente per fornire la possibilità di modificare le politiche temporali. | N.I. |
| TV0-3.4 | ROF3.4 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione un bottone per confermare la politica temporale definita dall'utente.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente preme il pulsante per accedere al pannello di configurazione delle politiche temporali;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente fornendo un bottone di conferma delle politiche temporali precedentemente definite dall'utente. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|--|-------|
| TV0-3.5 | ROF3.5 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema visualizzi un messaggio d'errore nel caso in cui l'utente confermi una politica temporale non correttamente definita.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'utente preme il pulsante per accedere al pannello di configurazione delle politiche temporali;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando i campi dati necessari per la definizione di una politica temporale;3. Il Sistema modifica l'interfaccia utente fornendo un bottone di conferma per le politiche temporali;4. L'utente preme il bottone di conferma delle politiche temporali;5. Il Sistema rileva l'errata definizione della politica temporale e modifica l'interfaccia utente mostrando un messaggio d'errore all'utente. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|---|-------|
| TV0-4 | ROF4 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema a interfaccia utente mostri i dati relativi ai nodi della rete bayesiana non collegati a un flusso di dati.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;2. L'utente avvia il monitoraggio premendo sul bottone di avvio;3. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando i dati dei nodi non collegati a un flusso di dati. | N.I. |
| TV0-4.4 | ROF4.4 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione un pulsante per avviare il monitoraggio dei dati.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;2. Il Sistema modifica l'interfaccia utente inserendo un bottone di avvio monitoraggio; | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|--|-------|
| TV0-4.4.1 | ROF4.4.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema faccia visualizzare un messaggio d'errore nel caso in cui l'utente abbia avviato il monitoraggio senza aver preventivamente caricato una rete bayesiana.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema inizializza l'interfaccia utente senza caricare nessuna rete bayesiana;2. L'utente preme il bottone di avvio monitoraggio;3. Il Sistema rileva l'assenza di una rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;4. Il Sistema modifica l'interfaccia utente per mostrare un messaggio d'errore. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|--|-------|
| TV0-4.4.2 | ROF4.4.2 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema faccia visualizzare un messaggio di errore nel caso in cui l'utente abbia avviato il monitoraggio senza aver preventivamente collegato alcuni dei nodi della rete ad un flusso di dati.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;2. L'utente preme sul bottone di avvio monitoraggio;3. Il Sistema rileva l'assenza di nodi collegati a flussi di dati;4. Il Sistema modifica l'interfaccia utente per mostrare un messaggio d'errore all'utente. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|---|-------|
| TV0-4.4.3 | ROF4.4.3 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema mostri un messaggio di errore nel caso in cui l'utente abbia avviato il monitoraggio senza aver preventivamente impostato la politica temporale per il ricalcolo delle probabilità.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;2. L'utente collega i nodi desiderati ai flussi di dati;3. Il Sistema rileva l'assenza di politiche temporali definite;4. Il Sistema modifica l'interfaccia utente per mostrare un messaggio d'errore all'utente. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|---|-------|
| TV0-4.5 | ROF4.5 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema fornisca all'utente una lista di probabilità dinamiche associate ai nodi della rete.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;2. L'utente collega i nodi desiderati ai flussi dati, definisce la politica temporale e imposta le soglie;3. L'utente preme sul bottone di avvio monitoraggio;4. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando una lista di probabilità dinamiche associate ai nodi della rete. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|---|-------|
| TV0-4.6 | ROF4.6 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema aggiorni periodicamente le probabilità in base a quanto definito nella politica temporale per il ricalcolo delle probabilità.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;2. L'utente collega i nodi desiderati ai flussi di dati, definisce la politica temporale e imposta le soglie;3. L'utente preme il bottone di avvio monitoraggio;4. Il Sistema aggiorna periodicamente l'interfaccia utente mostrando le probabilità in base alla politica temporale definita dall'utente. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|--|-------|
| TV1-4.6.1 | RDF 4.6.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema, indipendentemente dalla politica temporale definita dall'utente, ricalcoli le probabilità al verificarsi del superamento di una soglia critica associata ad uno stato di un nodo collegato al flusso di dati di monitoraggio.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;2. L'utente collega i nodi desiderati ai flussi di dati, definisce la politica temporale e imposta le soglie;3. Il Sistema rileva il superamento di una soglia critica ed effettua il ricalcolo delle probabilità;4. Il Sistema modifica l'interfaccia utente mostrando le probabilità ricalcolate. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|--|-------|
| TV2-5 | RFF5 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema dia la possibilità di definire alertt basati sui dati relativi ai nodi della rete non collegati al flusso.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;2. Il Sistema modifica il pannello di configurazione fornendo la possibilità di definire alertt sui nodi non collegati al flusso di dati. | N.I. |
| TV2-5.1 | RFF5.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione di <i>Grafana</i>, i dati per l'operazione di creazione di alertt ad essi associati da parte dell'utente.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;2. L'utente collega i nodi desiderati ai flussi di dati, definisce la politica temporale e imposta le soglie;3. L'utente preme il bottone di avvio monitoraggio. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|--|-------|
| TV2-5.1.1 | RFF5.1.1 | Obiettivo: verificare che il pannello G&B supporti la funzione di "edit" da parte dell'utente. Procedimento: 1. Il pannello del plug-in di G&B estende il pannello base di <i>Grafana</i> ; 2. Il Sistema inizializza il pannello di editing. | N.I. |
| TV2-5.1.2 | RFF5.1.2 | Obiettivo: verificare che il Sistema metta a disposizione dell'utente un pulsante di aggiunta alertt, che conduca l'utente alle impostazioni di edit del pannello. Procedimento: 1. Il pannello del plug-in di G&B estende il pannello base di <i>Grafana</i> ; 2. Il Sistema inizializza il pannello di editing; 3. Il Sistema inizializza il Sistema di alertt fornita dalle funzionalità base di <i>Grafana</i> . | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-------|-----------|---|-------|
| TV2-6 | RFF6 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema dia la possibilità di visualizzare gli alertt creati sulla base dei dati relativi ai nodi della rete bayesiana non collegati al flusso.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il pannello del plug-in di G&B estende il pannello base di <i>Grafana</i>;2. Il Sistema inizializza il Sistema di alertt fornita dalle funzionalità base di <i>Grafana</i>;3. L'utente accede al pannello di configurazione degli alertt di <i>Grafana</i>. | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|---|-------|
| TV2-6.1 | RFF6.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema metta periodicamente a disposizione della piattaforma <i>Grafana</i> i dati aggiornati per il monitoraggio costante dello stato degli alertt.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;2. L'utente collega i nodi desiderati ai flussi di dati, definisce la politica temporale e imposta le soglie;3. L'utente preme il bottone di avvio monitoraggio;4. Il Sistema salva nel database le probabilità calcolate dal plug-in G&B;5. Il Sistema preleva i dati necessari dal database e aggiorna il monitoraggio dello stato degli alertt; | N.I. |



| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|---------|-----------|---|-------|
| TV2-6.2 | RFF6.2 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema permetta di rimuovere gli alertt associati ai nodi della rete bayesiana.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente;2. L'utente collega i nodi desiderati ai flussi di dati, definisce la politica temporale e imposta le soglie;3. L'utente inizializza gli alertt desiderati;4. L'utente preme il bottone di conferma per gli alertt;5. L'utente elimina gli alertt desiderati;6. L'utente conferma l'eliminazione degli alertt. | N.I. |

| Test | Requisito | Descrizione | Esito |
|-----------|-----------|--|-------|
| TV2-6.2.1 | RFF6.2.1 | <p>Obiettivo: verificare che il Sistema permetta la selezione di alertt da eliminare attraverso il pannello di visualizzazione degli alertt.</p> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Il Sistema ha inizializzato la rete bayesiana precedentemente caricata dall'utente; 2. L'utente collega i nodi desiderati ai flussi di dati, definisce la politica temporale, imposta le soglie e definisce gli alertt desiderati; 3. L'utente accede al pannello di configurazione degli alertt; 4. L'utente seleziona l'alertt desiderato; 5. L'utente conferma l'eliminazione dell'alertt selezionato precedentemente premendo il bottone di conferma. | N.I. |

Tabella 14: Test di validazione previsti

E Resoconto delle Attività di Verifica

E.1 Scopo

In questa sezione, vengono mostrati i risultati derivanti dalla misurazione delle metriche utilizzate.

E.2 Revisione dei Requisiti

E.2.1 Metriche

| Processo | Risultato | Descrizione | Valutazione |
|------------------|----------------------|---|-------------|
| PR01 {MTPC01} | +0 | Il gruppo è riuscito a svolgere le attività entro le date prestabilite. | Ottimo |
| PR02 {MTPC02} | +135.00€ {+3.37%} | Sono state necessarie più ore all'inizio. | Accettabile |
| PR02 {MTPC03} | +135.00€ {+0.74%} | Sono state necessarie più ore all'inizio. | Accettabile |
| PR04 {MTPC09} | +0 | Non si sono manifestati nuovi rischi. | Ottimo |

Tabella 15: Risultati Misurazioni: Avvio ed Analisi dei Requisiti

E.2.2 Maturità dei Processi

| Processo | Maturità |
|----------|----------|
| PR01 | 2 |
| PR02 | 2 |
| PR04 | 1 |

Tabella 16: Maturità Processi: Avvio ed Analisi dei Requisiti

E.2.3 Indice di Gulpease

| Documento | Risultato | Valutazione |
|-------------------------------------|-----------|-------------|
| <i>Norme di Progetto v1.0.0</i> | 55.16 | Accettabile |
| <i>Studio di Fattibilità v1.0.0</i> | 50.58 | Accettabile |
| <i>Analisi dei Requisiti v1.0.0</i> | 53.65 | Accettabile |

| Documento | Risultato | Valutazione |
|-----------------------------------|-----------|-------------|
| <i>Glossario v1.0.0</i> | 48.50 | Accettabile |
| <i>Piano di Progetto v1.0.0</i> | 47.21 | Accettabile |
| <i>Piano di Qualifica v1.0.0</i> | 48.83 | Accettabile |
| <i>Verbale Interno 2018-11-21</i> | 53.10 | Accettabile |
| <i>Verbale Interno 2018-11-28</i> | 57.06 | Accettabile |
| <i>Verbale Interno 2018-12-13</i> | 55.82 | Accettabile |
| <i>Verbale Interno 2018-12-20</i> | 56.47 | Accettabile |
| <i>Verbale Interno 2019-01-02</i> | 54.42 | Accettabile |
| <i>Verbale Interno 2019-01-10</i> | 62.25 | Accettabile |
| <i>Verbale Esterno 2018-12-10</i> | 55.28 | Accettabile |
| <i>Lettera di Presentazione</i> | 64.09 | Accettabile |
| <i>Corrispondenza 2018-12-06</i> | 47.42 | Accettabile |

Tabella 17: Indice di Gulpease: Avvio ed Analisi dei Requisiti

E.3 Revisione di Progettazione

E.3.1 Metriche

E.3.1.1 Maturità dei Processi

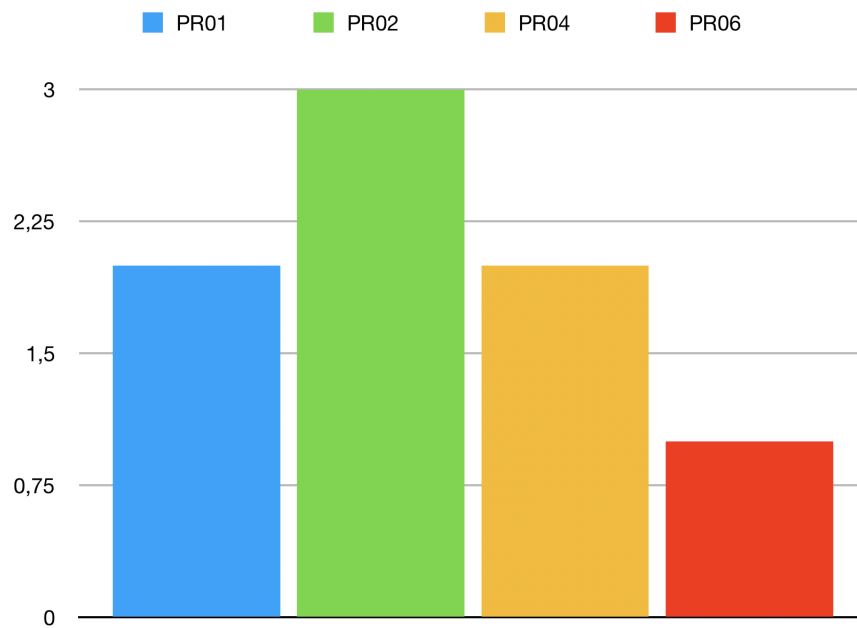


Figura 1: RP : CMMI

E.3.1.2 MTPC01: Schedule Variance

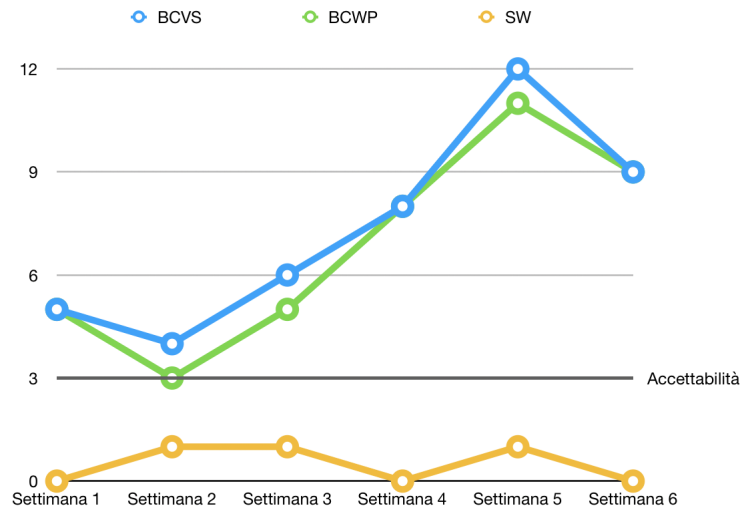


Figura 2: RP : MTPC01

E.3.1.3 MTPC02: Budget Variance

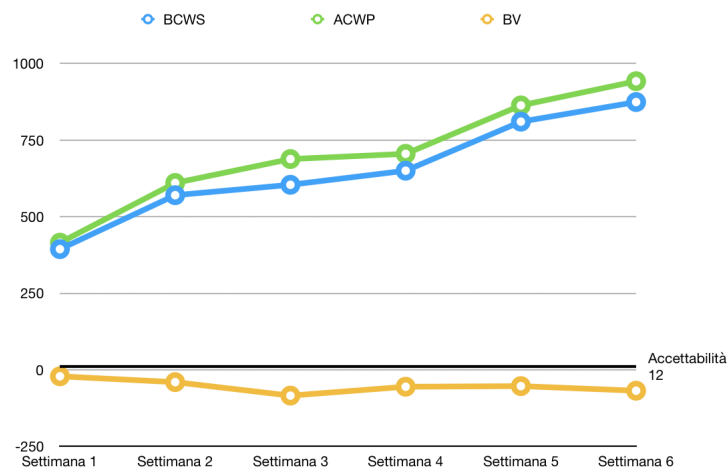


Figura 3: RP : MTPC02

E.3.1.4 MTPC03: Estimated at Completion

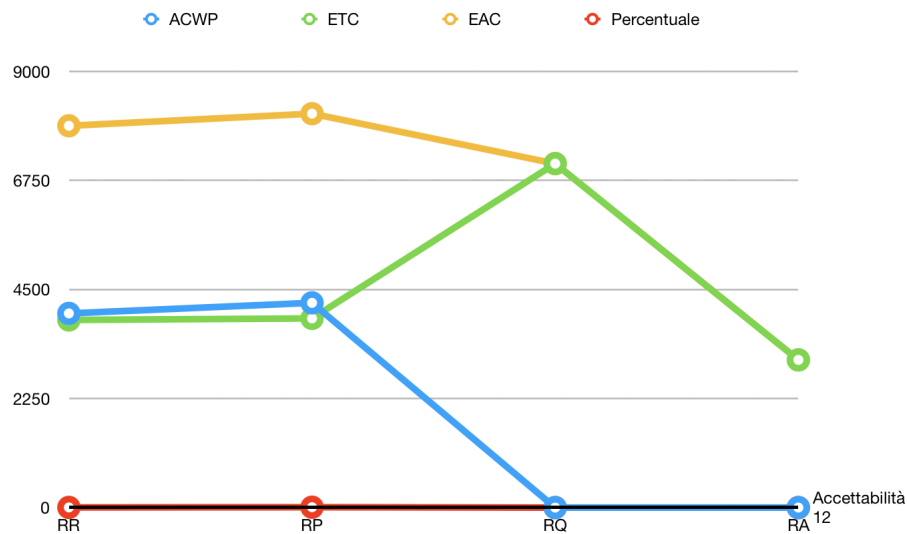


Figura 4: RP : MTPC03

E.3.1.5 MTPC16: Media Commit per Settimana

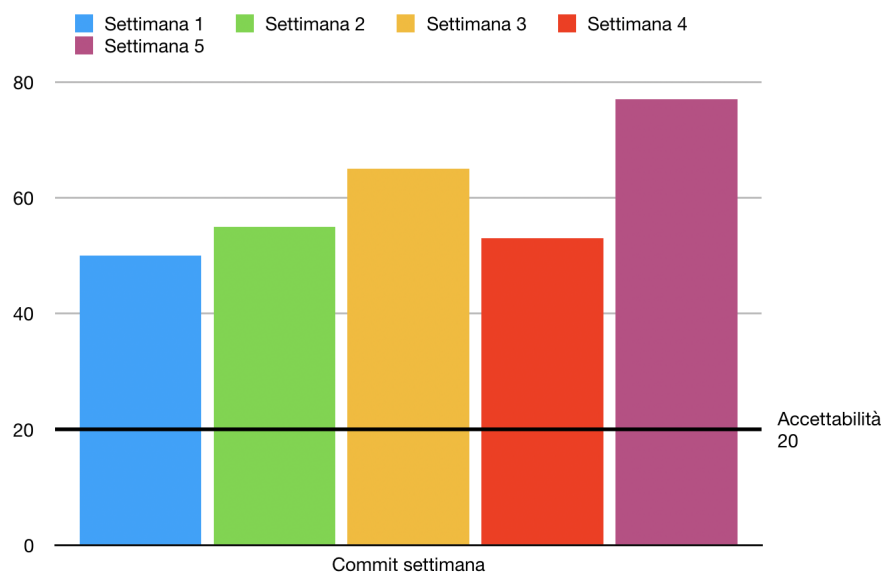


Figura 5: RP : MTPC16 - GitHub

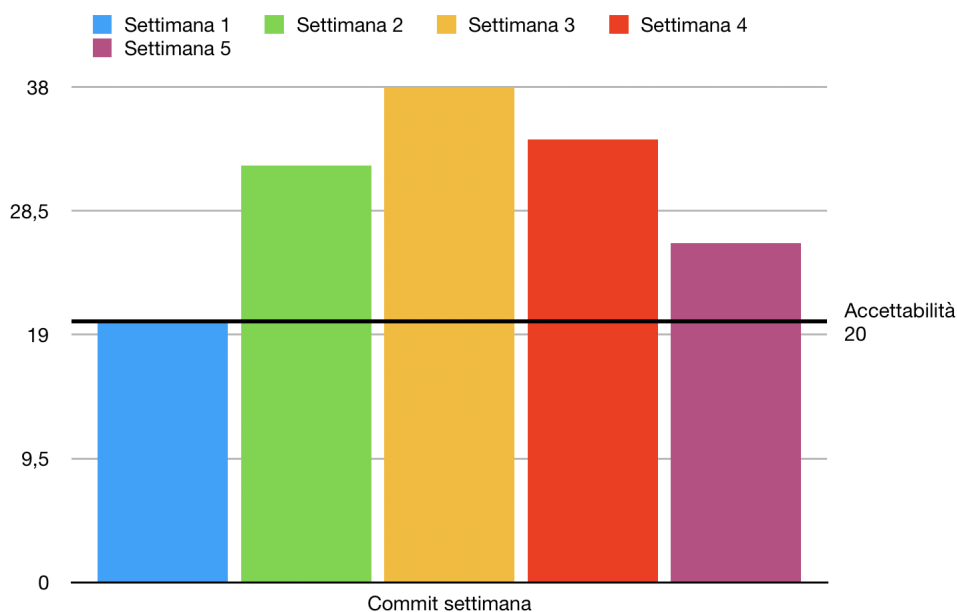


Figura 6: RP : MTPC16 - GitLab

E.3.1.6 MTPC17: Percentuali Build Superate

| Ottimalità | Accettabilità | Valore Misurato |
|-------------|---------------|-----------------|
| $\geq 80\%$ | $\geq 65\%$ | 68.1% |

Tabella 18: MTPC17 - Percentuale Build Superate

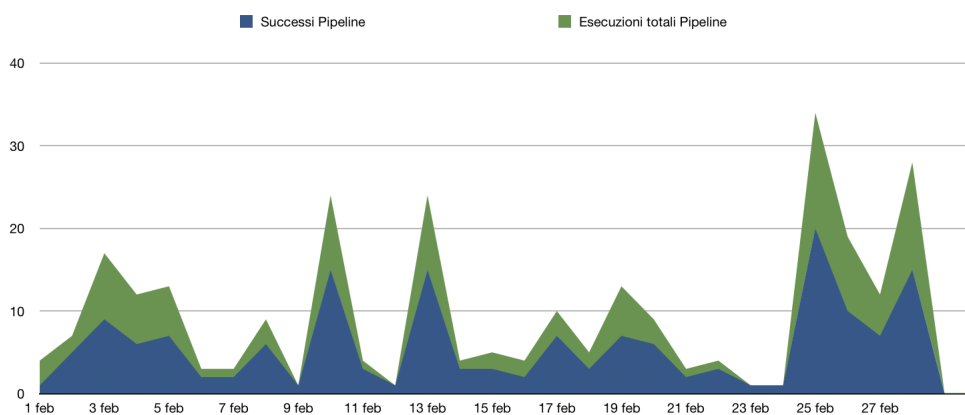


Figura 7: RP : MTPC17

E.3.1.7 MTPDD18: Indice di Gulpease

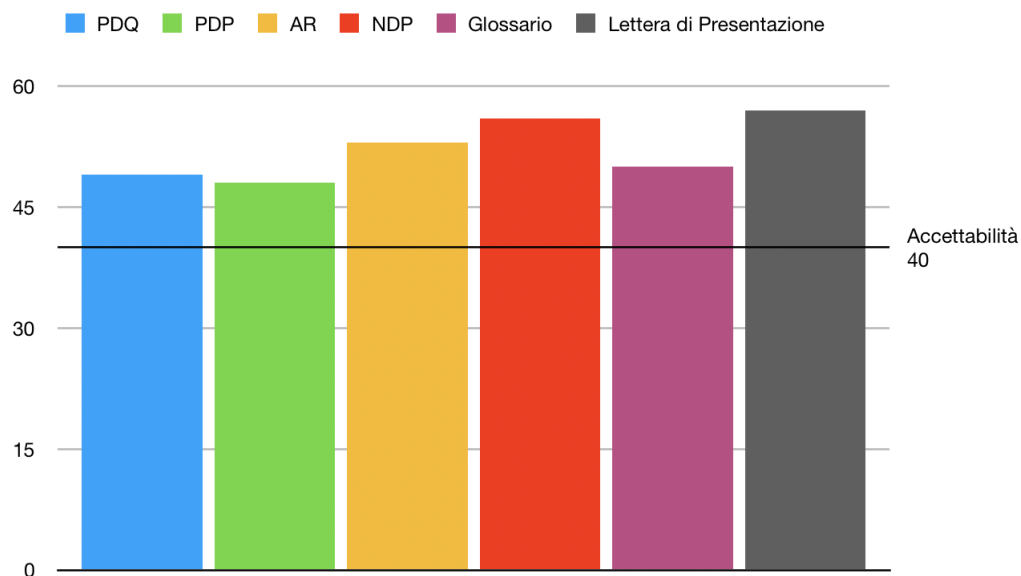


Figura 8: RP : MTPDD18 - Documentazione

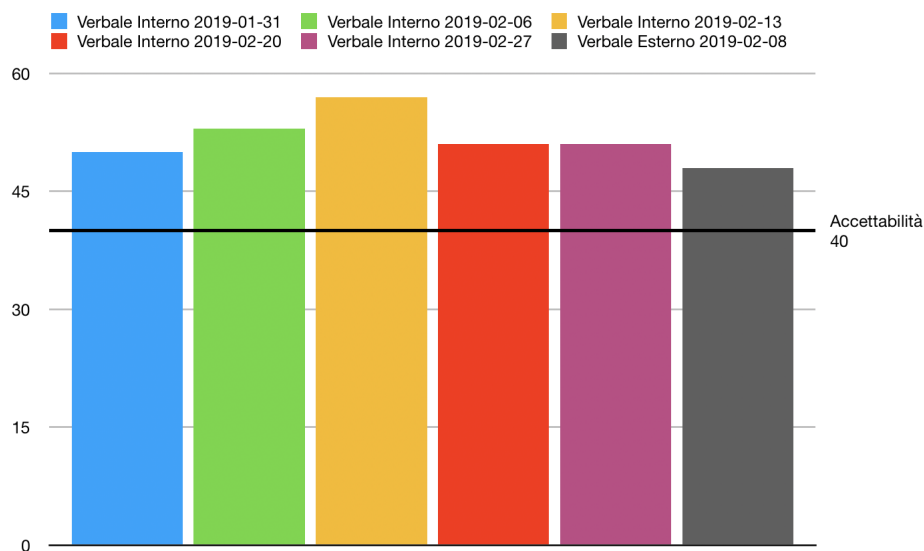


Figura 9: RP : MTPDD18 - Verbali Interni ed Esterni



E.4 Revisione di Qualifica

Questa sezione verrà implementata al termine del periodo di RQ.

E.5 Revisione di Accettazione

Questa sezione verrà implementata al termine del periodo di RA.