



Every line of code is worth the SWEat

# Piano di Qualifica

27 gennaio 2025

Uso	Esterno
Destinatari	Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Sync Lab S.r.l. Gruppo SWE@
Responsabile	Riccardo Milan
Redattori	Davide Martinelli Davide Picello Klaudio Merja
Verificatori	Andrea Precoma Davide Martinelli Davide Marin Riccardo Milan

## Registro delle modifiche

Ver.	Data	Redattori	Verificatori	Descrizione
1.0.1	05/02/2025	Klaudio Merja	Andrea Precoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correzione dei riferimenti alla documentazione del gruppo</li> </ul>
1.0.0	27/01/2025	Davide Picello	Andrea Precoma	Approvazione versione finale del documento per rilascio in RTB
0.3.0	26/01/2025	Davide Picello	Davide Martinelli Davide Marin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creazione grafici nel cruscotto di monitoraggio della qualità.</li> </ul>
0.2.0	10/01/2025	Davide Picello	Davide Martinelli, Davide Marin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definite le metriche di qualità di processo e di prodotto. Definita la struttura delle specifiche dei <i>test</i> e del cruscotto di monitoraggio della qualità.</li> </ul>
0.1.0	07/12/2024	Davide Martinelli	Andrea Precoma, Riccardo Milan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struttura e introduzione del documento</li> </ul>

## Indice

<b>1 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 Riferimenti normativi .....	7
1.4.2 Riferimenti informativi .....	7
<b>2 Obiettivi di qualità</b> .....	<b>8</b>
2.1 Qualità di processo .....	8
2.1.1 Processi primari .....	8
2.1.1.1 Fornitura .....	8
2.1.1.1.1 Planned value (MPC-PV) .....	8
2.1.1.1.2 Earned value (MPC-EV) .....	8
2.1.1.1.3 Actual cost (MPC-AC) .....	8
2.1.1.1.4 Cost performance index (MPC-CPI) .....	8
2.1.1.1.5 Estimated at completion (MPC-EAC) .....	8
2.1.1.1.6 Schedule variance (MPC-SV) .....	8
2.1.1.1.7 Budget variance (MPC-BV) .....	8
2.1.1.1.8 Estimate to completion (MPC-ETC) .....	8
2.1.1.1.9 Tabella metriche fornitura .....	8
2.1.1.2 Sviluppo .....	9
2.1.1.2.1 Indice di Stabilità dei Requisiti (MPC-ISR) .....	9
2.1.1.2.2 Tabella metriche sviluppo .....	9
2.1.2 Processi di supporto .....	9
2.1.2.1 Documentazione .....	9
2.1.2.1.1 Indice Gulpease (MPC-IG) .....	9
2.1.2.1.2 Correttezza Ortografica (MPC-CO) .....	9
2.1.2.1.3 Tabella metriche documentazione .....	9
2.1.2.2 Gestione della qualità .....	10
2.1.2.2.1 Percentuale di Metriche Soddisfatte (MPC-PMS) .....	10
2.1.2.2.2 Tabella metriche gestione della qualità .....	10
2.1.3 Processi organizzativi .....	10
2.1.3.0.1 Efficienza temporale (MPC-ET) .....	10
2.1.3.0.2 Tabella metriche gestione dei processi .....	10
2.2 Qualità di prodotto .....	10
2.2.1 Funzionalità .....	10
2.2.1.1 Requisiti obbligatori soddisfatti (MDP-ROS) .....	10
2.2.1.2 Requisiti desiderabili soddisfatti (MDP-RDS) .....	10
2.2.1.3 Requisiti opzionali soddisfatti (MDP-ROPS) .....	10
2.2.1.4 Tabella metriche funzionalità .....	11
2.2.2 Affidabilità .....	11
2.2.2.1 Code coverage (MDP-CC) .....	11
2.2.2.2 Branch coverage (MDP-BC) .....	11
2.2.2.3 Statement coverage (MDP-SC) .....	11
2.2.2.4 Passed test cases percentage (MDP-PTCP) .....	11
2.2.2.5 Failure density (MDP-FD) .....	11
2.2.2.6 Tabella metriche affidabilità .....	11

2.2.3	Efficienza .....	11
2.2.3.1	Utilizzo risorse (MDP-UR) .....	11
2.2.3.2	Tabella metriche efficienza .....	12
2.2.4	Usabilità .....	12
2.2.4.1	Facilità di utilizzo (MDP-FU) .....	12
2.2.4.2	Tempo di apprendimento (MDP-TA) .....	12
2.2.4.3	Tabella metriche usabilità .....	12
2.2.5	Manutenibilità .....	12
2.2.5.1	Complessità ciclomatica per metodo (MDP-CCM) .....	12
2.2.5.2	Code smell (MDP-CS) .....	12
2.2.5.3	Coefficient of Coupling (MDP-COC) .....	12
2.2.5.4	Structure fan in (MDP-SFI) .....	12
2.2.5.5	Structure fan out (MDP-SFO) .....	12
2.2.5.6	Ripercussione delle Modifiche (MDP-RM) .....	13
2.2.5.7	Tabella metriche manutenibilità .....	13
<b>3</b>	<b>Specifiche dei test .....</b>	<b>13</b>
3.1	Test di unità .....	13
3.2	Test di integrazione .....	13
3.3	Test di sistema .....	13
3.4	Test di accettazione .....	13
<b>4</b>	<b>Cruscotto di monitoraggio della qualità .....</b>	<b>14</b>
4.1	Estimated at Completion (MPC-EAC) .....	14
4.1.1	RTB .....	14
4.2	Earned Value (MPC-EV) e Planned Value (MPC-PV) .....	15
4.2.1	RTB .....	15
4.3	Actual Cost (MPC-AC) e Estimate to Completion (MPC-ETC) .....	16
4.3.1	RTB .....	16
4.4	Budget Variance (MPC-BV) e Schedule Variance (MPC-SV) .....	17
4.4.1	RTB .....	17
4.5	Indice di Stabilità dei Requisiti (MPC-ISR) .....	18
4.5.1	RTB .....	18
4.6	Indice Gulpease (MPC-IG) .....	19
4.6.1	RTB .....	19
4.7	Correttezza Ortografica (MPC-CO) .....	20
4.7.1	RTB .....	20
4.8	Percentuale di Metriche Soddisfatte (MPC-PMS) .....	21
4.8.1	RTB .....	21
4.9	Efficienza Temporale (MPC-ET) .....	22
4.9.1	RTB .....	22

## Elenco delle tabelle

Tabella 1	Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante il processo di fornitura . . . .	9
Tabella 2	Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante il processo di sviluppo . . . . .	9
Tabella 3	Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante il processo di documentazione . . . . .	9
Tabella 4	Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante il processo di gestione della qualità . . . . .	10
Tabella 5	Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante il processo di gestione dei processi . . . . .	10
Tabella 6	Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante la funzionalità del prodotto . . . . .	11
Tabella 7	Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante l'affidabilità del prodotto .	11
Tabella 8	Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante l'efficienza del prodotto . .	12
Tabella 9	Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante l'usabilità del prodotto . . .	12
Tabella 10	Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante la manutenibilità del prodotto . . . . .	13

**Elenco delle immagini**

Figura 1	Tabella EAC .....	14
Figura 2	Tabella EV e PV .....	15
Figura 3	Tabella AC e ETC .....	16
Figura 4	Tabella BV e SV .....	17
Figura 5	Tabella RSI .....	18
Figura 6	Tabella indice Gulpease .....	19
Figura 7	Tabella correttezza ortografica .....	20
Figura 8	Tabella PMS .....	21

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Il presente documento ha lo scopo di definire le strategie di verifica e validazione implementate dal gruppo al fine di garantire la qualità dei processi e del prodotto finale, guidando il *team* lungo tutta la durata del progetto secondo un'ottica di miglioramento continuo. Per tale motivo il documento ha natura mutevole ed evolutiva e verrà aggiornato periodicamente per riflettere le modifiche apportate ai processi al fine di migliorarne l'efficacia e l'efficienza. L'ultima sezione del documento (*sez. 4*) è dedicata all'analisi dell'andamento delle metriche presenti nel cruscotto di monitoraggio della qualità durante l'arco di svolgimento del progetto.

## 1.2 Scopo del prodotto

L'obiettivo principale del prodotto è quello di fornire un sistema che monitori la posizione in tempo reale di ciascun utente e in base a questa crei, sfruttando la *GenAI<sup>g</sup>*, inserzioni pubblicitarie personalizzate sulla base dei suoi dati di profilazione. Il fine ultimo è quello di migliorare l'esperienza pubblicitaria degli utenti, massimizzando di conseguenza il *ROI<sup>g</sup>*.

## 1.3 Glossario

Per chiarire il significato di alcuni termini tecnici, abbreviazioni e acronimi utilizzati all'interno della documentazione viene fornito un glossario. Nel documento i termini che, alla loro prima occorrenza, vengono contrassegnati da una sottolineatura e una «g» posta ad apice (e.g. *termine<sup>g</sup>*) avranno una corrispettiva descrizione dettagliata all'interno del Glossario.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Riferimenti normativi

- Norme di Progetto (v1.0.1)  
[https://sweatunipd.github.io/docs/rtb/norme\\_di\\_progetto\\_ver1.0.1.pdf](https://sweatunipd.github.io/docs/rtb/norme_di_progetto_ver1.0.1.pdf)
- ISO/IEC 12207:1995  
[https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO\\_12207-1995.pdf](https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf)

### 1.4.2 Riferimenti informativi

- Glossario (v1.0.0)  
[https://sweatunipd.github.io/docs/rtb/glossario\\_ver1.0.0.pdf](https://sweatunipd.github.io/docs/rtb/glossario_ver1.0.0.pdf)
- Capitolato d'appalto C4: *NearYou - Smart custom advertising platform*  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Progetto/C4.pdf>
- Lezione T07 - Qualità di prodotto  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/T07.pdf>
- Lezione T08 - Qualità di processo  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/T08.pdf>

## 2 Obiettivi di qualità

In questa sezione vengono definiti gli obiettivi di qualità che il gruppo si prefigge di raggiungere nell'ambito del progetto, sia per i processi che per il prodotto, sulla base delle metriche definite nel documento Norme di Progetto.

### 2.1 Qualità di processo

La qualità di processo è nota essere un fattore di fondamentale importanza per qualsiasi produzione di *software* che punti all'eccellenza qualitativa. Essa, infatti, influenza con un evidente rapporto di causa-effetto la qualità del prodotto finale.

Di seguito elenchiamo gli obiettivi di qualità che il gruppo si prefigge di raggiungere nell'ambito della qualità di processo, suddivisi per le tre categorie di processi individuate dallo *standard* ISO/IEC 12207:1995 (primari, di supporto e organizzativi).

#### 2.1.1 Processi primari

Fanno parte dei processi primari le attività di acquisizione, fornitura, sviluppo, gestione operativa e di manutenzione. Data la natura didattica del progetto ci occupiamo solo di fornitura e sviluppo.

##### 2.1.1.1 Fornitura

Attività e compiti del fornitore, il quale dovrà accordarsi con il proponente per stabilire ufficialmente i vari vincoli e requisiti del progetto.

###### 2.1.1.1.1 Planned value (MPC-PV)

Rappresenta il valore pianificato del lavoro da completare entro una certa data.

###### 2.1.1.1.2 Earned value (MPC-EV)

Misura il valore del lavoro completato fino a un determinato momento rispetto al *budget* pianificato.

###### 2.1.1.1.3 Actual cost (MPC-AC)

Indica il costo effettivamente sostenuto per il lavoro completato fino a un determinato momento.

###### 2.1.1.1.4 Cost performance index (MPC-CPI)

Misura l'efficienza del costo per il lavoro svolto fino a un determinato momento, valutando quanto valore si ottiene per ogni unità monetaria spesa.

###### 2.1.1.1.5 Estimated at completion (MPC-EAC)

Fornisce una stima del costo totale del progetto basata sulle condizioni attuali.

###### 2.1.1.1.6 Schedule variance (MPC-SV)

Indica la differenza tra il valore guadagnato (EV) e il valore pianificato (PV). Valori negativi mostrano ritardi rispetto alla pianificazione.

###### 2.1.1.1.7 Budget variance (MPC-BV)

Misura la differenza tra il valore pianificato (PV) e il costo effettivo (AC) alla data corrente. Valori negativi indicano un superamento del *budget* pianificato.

###### 2.1.1.1.8 Estimate to completion (MPC-ETC)

Stima i costi aggiuntivi necessari per completare il progetto.

###### 2.1.1.1.9 Tabella metriche fornitura

Ricordiamo che il **BAC** rappresenta il *Budget at Completion*, ovvero il costo totale del progetto stabilito in fase di candidatura.

Metrica	Nome	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-PV	<i>Planned value</i>	$\geq 0$	$\leq$ BAC
MPC-EV	<i>Earned value</i>	$\geq 0$	$\leq$ EAC
MPC-AC	<i>Actual cost</i>	$\geq 0$	$\leq$ EAC
MPC-CPI	<i>Cost performance index</i>	tra 0.95 e 1.05	1
MPC-EAC	<i>Estimated at completion</i>	$\pm 5\%$ rispetto BAC	BAC
MPC-SV	<i>Schedule variance</i>	$\pm 5\%$ rispetto BAC	0%
MPC-BV	<i>Budget variance</i>	$\pm 5\%$ rispetto BAC	0%
MPC-ETC	<i>Estimated to completion</i>	$\geq 0$	$\leq$ EAC

Tabella 1: Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante il processo di fornitura

### 2.1.1.2 Sviluppo

Composta da attività il cui scopo è di descrivere le attività e i compiti necessari per creare e mantenere un sistema *software*, garantendo che il prodotto finale soddisfi i requisiti specificati nel contratto. Elenchiamo di seguito le metriche relative.

#### 2.1.1.2.1 Indice di Stabilità dei Requisiti (MPC-ISR)

Valuta la stabilità dei requisiti nel corso del tempo.

##### 2.1.1.2.2 Tabella metriche sviluppo

Metrica	Nome	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-ISR	Indice di Stabilità dei Requisiti	$\geq 75\%$	100%

Tabella 2: Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante il processo di sviluppo

### 2.1.2 Processi di supporto

Forniscono servizi e attività che assistono i processi primari. Includono: documentazione, gestione della configurazione, controllo qualità, verifica, validazione e risoluzione dei problemi.

#### 2.1.2.1 Documentazione

Processo necessario per il tracciamento di tutte le attività relative al progetto.

##### 2.1.2.1.1 Indice Gulpease (MPC-IG)

L'indice *gulpease*<sup>g</sup> è una metrica utilizzata per valutare la leggibilità di un testo in lingua italiana. Tiene conto della lunghezza delle parole e delle frasi, fornendo un punteggio da 0 a 100. Punteggi più alti indicano una maggiore leggibilità.

##### 2.1.2.1.2 Correttezza Ortografica (MPC-CO)

La metrica della Correttezza Ortografica misura il numero di errori grammaticali e ortografici presenti in un documento.

##### 2.1.2.1.3 Tabella metriche documentazione

Metrica	Nome	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-IG	Indice Gulpease	$\geq 40$	$\geq 80$
MPC-CO	Correttezza Ortografica	0	0

Tabella 3: Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante il processo di documentazione

## 2.1.2.2 Gestione della qualità

### 2.1.2.2.1 Percentuale di Metriche Soddisfatte (MPC-PMS)

Indica la percentuale di metriche che risultano soddisfare gli obiettivi minimi di qualità.

#### 2.1.2.2.2 Tabella metriche gestione della qualità

Metrica	Nome	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-PMS	Percentuale di Metriche Soddisfatte	$\geq 80\%$	100%

Tabella 4: Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante il processo di gestione della qualità

## 2.1.3 Processi organizzativi

Riguardano la gestione e l'organizzazione del progetto. Includono: gestione dei processi, miglioramento, e formazione.

### 2.1.3.0.1 Efficienza temporale (MPC-ET)

Questa metrica valuta l'efficienza con cui il tempo disponibile viene impiegato in attività produttive, ossia quelle che contribuiscono direttamente al raggiungimento degli obiettivi del progetto.

#### 2.1.3.0.2 Tabella metriche gestione dei processi

Metrica	Nome	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-ET	Efficienza temporale	$\leq 3$	$\leq 1$

Tabella 5: Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante il processo di gestione dei processi

## 2.2 Qualità di prodotto

La qualità del prodotto si concentra sulla valutazione del *software* sviluppato, considerando aspetti come usabilità, funzionalità, affidabilità, manutenibilità e, più in generale, le prestazioni complessive del sistema. L'obiettivo principale è garantire che il *software* non solo soddisfi le richieste del cliente e funzioni correttamente, ma che lo faccia rispettando specifici *standard* di qualità. Di seguito vengono illustrate le metriche che il team si impegna a rispettare per assicurare un elevato livello di qualità del prodotto.

### 2.2.1 Funzionalità

La funzionalità misura la capacità del *software* di soddisfare i requisiti obbligatori, desiderabili e opzionali.

#### 2.2.1.1 Requisiti obbligatori soddisfatti (MDP-ROS)

Indica la percentuale di requisiti obbligatori implementati nel prodotto. Deve essere sempre pari al 100% per garantire la conformità alle specifiche.

#### 2.2.1.2 Requisiti desiderabili soddisfatti (MDP-RDS)

Misura la percentuale di requisiti desiderabili implementati nel prodotto. Valori più elevati migliorano la soddisfazione del cliente.

#### 2.2.1.3 Requisiti opzionali soddisfatti (MDP-ROPS)

Rappresenta la percentuale di requisiti opzionali implementati. Una copertura opzionale più alta può aggiungere valore al prodotto.

### 2.2.1.4 Tabella metriche funzionalità

Metrica	Nome	Valore accettabile	Valore desiderabile
MDP-ROS	Requisiti obbligatori soddisfatti	100%	100%
MDP-RDS	Requisiti desiderabili soddisfatti	$\geq 0\%$	100%
MDP-ROPS	Requisiti opzionali soddisfatti	$\geq 0\%$	$\geq 50\%$

Tabella 6: Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante la funzionalità del prodotto

### 2.2.2 Affidabilità

L'affidabilità valuta la capacità del *software* di funzionare correttamente sotto condizioni specifiche.

#### 2.2.2.1 Code coverage (MDP-CC)

Misura la percentuale di codice eseguita durante i *test*. Valori più alti indicano una migliore copertura del codice. Per questo progetto è richiesta una copertura pari o superiore all'80%.

#### 2.2.2.2 Branch coverage (MDP-BC)

Calcola la percentuale di rami decisionali (*branch*<sup>g</sup>) del codice eseguiti durante i *test*. Aiuta a identificare scenari non testati.

#### 2.2.2.3 Statement coverage (MDP-SC)

Rappresenta la percentuale di istruzioni eseguite durante i *test*. Un valore alto garantisce un'analisi più approfondita del codice.

#### 2.2.2.4 Passed test cases percentage (MDP-PTCP)

Misura la percentuale di casi di *test* superati rispetto al totale dei *test* eseguiti. Un alto valore indica che il *software* soddisfa i requisiti funzionali e non funzionali previsti.

#### 2.2.2.5 Failure density (MDP-FD)

Indica il numero di fallimenti correttamente riscontrati per unità di dimensione del *software*, spesso misurata in linee di codice (LOC) o punti funzione. Valori più bassi denotano un *software* di qualità superiore, con meno difetti rispetto alla sua complessità o dimensione.

### 2.2.2.6 Tabella metriche affidabilità

Metrica	Nome	Valore accettabile	Valore desiderabile
MDP-CC	<i>Code coverage</i> <sup>g</sup>	$\geq 80\%$	100%
MDP-BC	<i>Branch coverage</i>	$\geq 60\%$	100%
MDP-SC	<i>Statement coverage</i>	$\geq 60\%$	100%
MDP-PTCP	<i>Passed test cases percentage</i>	$\geq 80\%$	100%
MDP-FD	<i>Failure density</i>	100%	100%

Tabella 7: Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante l'affidabilità del prodotto

### 2.2.3 Efficienza

#### 2.2.3.1 Utilizzo risorse (MDP-UR)

Misura l'efficienza del sistema in termini di utilizzo delle risorse hardware, come CPU, memoria e altre risorse di sistema. Un uso efficiente delle risorse garantisce che il sistema funzioni in modo ottimale senza sovraccaricare le risorse disponibili.

### 2.2.3.2 Tabella metriche efficienza

Metrica	Nome	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-UR	Utilizzo risorse	$\geq 75\%$	100%

Tabella 8: Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante l'efficienza del prodotto

### 2.2.4 Usabilità

L'usabilità si riferisce alla facilità con cui un utente può interagire con il software.

#### 2.2.4.1 Facilità di utilizzo (MDP-FU)

Misura il numero di errori commessi dagli utenti durante l'interazione. Un valore minimo indica un'interfaccia intuitiva.

#### 2.2.4.2 Tempo di apprendimento (MDP-TA)

Valuta il tempo necessario a un utente per imparare a utilizzare il *software*. Tempi più brevi migliorano l'esperienza utente.

#### 2.2.4.3 Tabella metriche usabilità

Metrica	Nome	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-FU	Facilità di utilizzo	$\leq 3$ errori	0 errori
MPD-TA	Tempo di apprendimento	$\leq 15$ minuti	$\leq 5$ minuti

Tabella 9: Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante l'usabilità del prodotto

### 2.2.5 Manutenibilità

#### 2.2.5.1 Complessità ciclomatica per metodo (MDP-CCM)

La complessità ciclomatica valuta la complessità del codice sorgente attraverso la misurazione del numero di cammini indipendenti attraverso il grafo di controllo del flusso. Una complessità ciclomatica più alta indica che il codice è più difficile da comprendere e mantenere.

#### 2.2.5.2 Code smell (MDP-CS)

Rileva potenziali problemi di progettazione o codice che potrebbero richiedere manutenzione. Segnala parti del codice che potrebbero non essere ottimali e che potrebbero causare difficoltà nel futuro, come un'architettura poco chiara o sezioni di codice ripetitive.

#### 2.2.5.3 Coefficient of Coupling (MDP-COC)

Il Coefficient of Coupling misura il grado di dipendenza tra i moduli o le componenti di un sistema. Un alto COC implica che i moduli siano strettamente interconnessi, il che può rendere difficile apportare modifiche a un modulo senza influenzare altri.

#### 2.2.5.4 Structure fan in (MDP-SFI)

Indica il numero di moduli o componenti che dipendono direttamente da un modulo o funzione specifica. Un alto valore di *fan-in* suggerisce che molte parti del sistema dipendono da quel modulo, quindi modifiche a tale modulo potrebbero avere un ampio impatto.

#### 2.2.5.5 Structure fan out (MDP-SFO)

Misura il numero di dipendenze o connessioni che un modulo o componente ha con altri. Un elevato *fan-out* può indicare che il modulo è fortemente interconnesso con altri, il che può comportare una maggiore complessità nelle modifiche o nella manutenzione del sistema.

### 2.2.5.6 Ripercussione delle Modifiche (MDP-RM)

Misura la percentuale del sistema che è stato affetto dalle modifiche apportate.

### 2.2.5.7 Tabella metriche manutenibilità

Metrica	Nome	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-CCM	Complessità ciclomatica per metodo	$\leq 5$	$\leq 3$
MPD-CS	<i>Code smell</i>	0	0
MPD-COC	<i>Coefficient of coupling</i>	$\leq 30\%$	$\leq 10\%$
MPD-SFI	Structure <i>fan in</i>	da determinare	da determinare
MPD-SFO	Structure <i>fan out</i>	da determinare	da determinare
MPD-RM	Ripercussione delle Modifiche	da determinare	da determinare

Tabella 10: Valori accettabili e desiderabili per ogni metrica riguardante la manutenibilità del prodotto

## 3 Specifiche dei test

Questa sezione descrive le attività di *testing* effettuate per garantire che i vincoli definiti nei requisiti siano pienamente soddisfatti. In linea con quanto specificato nel documento Norme di Progetto, il piano di *test* adotta un approccio strutturato e si articola nelle seguenti categorie.

### 3.1 Test di unità

Mirano a verificare il funzionamento corretto dei componenti *software* più piccoli e indipendenti, sviluppati principalmente nella fase di progettazione.

### 3.2 Test di integrazione

Successivi ai *test* di unità, hanno lo scopo di verificare l'interazione tra diverse unità *software* per garantire che lavorino in sinergia per compiti specifici.

### 3.3 Test di sistema

Si concentrano sul sistema completo, assicurando che tutte le specifiche funzionali, prestazionali e di qualità concordate siano rispettate.

### 3.4 Test di accettazione

Condotti insieme al committente, servono a garantire che il prodotto finale sia conforme alle aspettative e ai requisiti contrattuali, permettendone il rilascio definitivo.

## 4 Cruscotto di monitoraggio della qualità

### 4.1 Estimated at Completion (MPC-EAC)

L'EAC rappresenta una stima aggiornata del costo totale previsto per completare un progetto, basata sui costi sostenuti e sulle previsioni future.

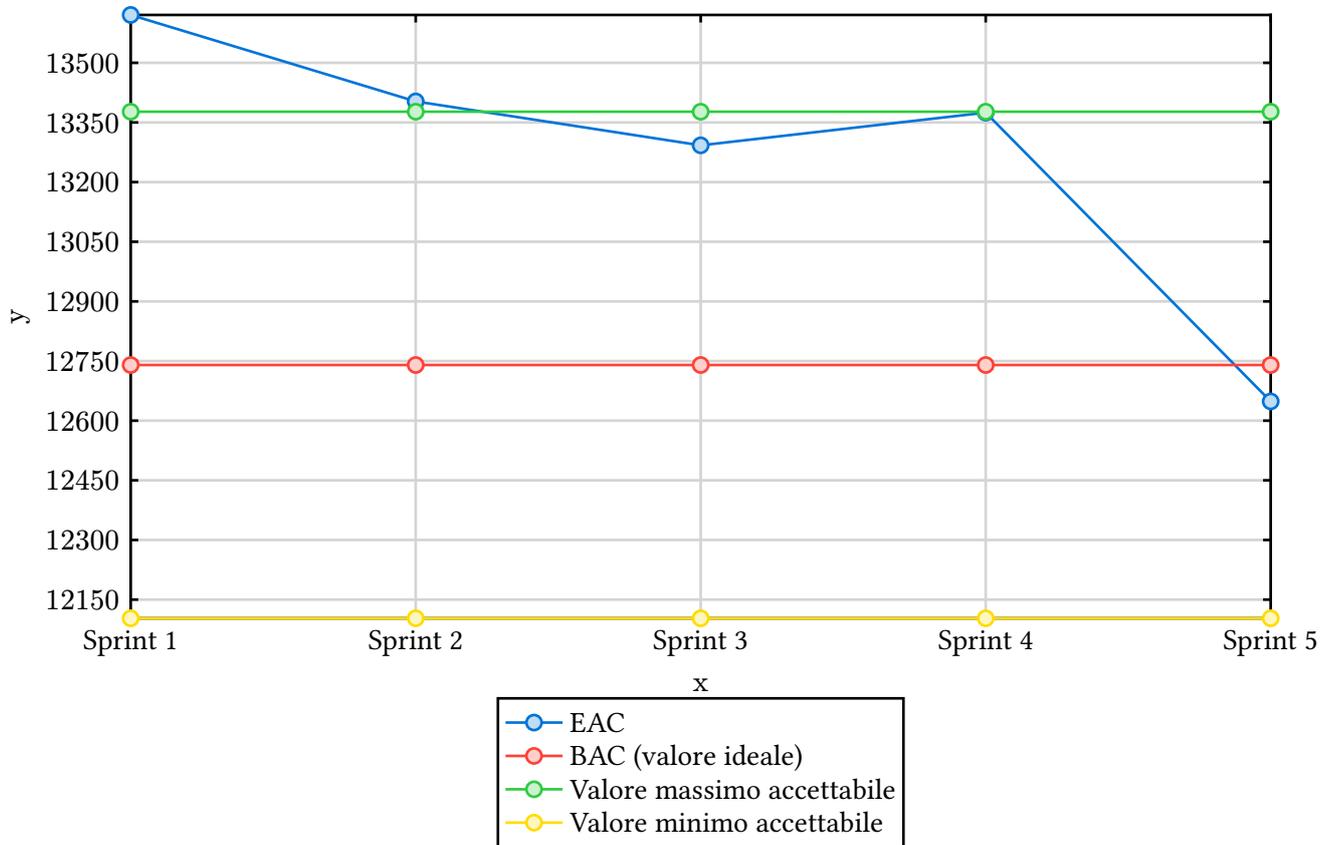


Figura 1: Tabella EAC

#### 4.1.1 RTB

Dal grafico si può notare che il valore dell'EAC si è avvicinato, per 4 iterazioni su 5, al valore ideale del BAC, rimanendo sempre al di sopra del valore minimo accettabile e, per la maggior parte del tempo, al di sotto del valore massimo accettabile per arrivare, all'ultima iterazione, molto vicino al valore ideale.

Questi dati sottolineano il continuo automiglioramento che il team ha sempre cercato di perseguire.

### 4.2 Earned Value (MPC-EV) e Planned Value (MPC-PV)

- **Earned Value (EV):** Indica il valore del lavoro effettivamente completato in termini di *budget* approvato.
- **Planned Value (PV):** Rappresenta il valore pianificato del lavoro che avrebbe dovuto essere completato entro un determinato momento.

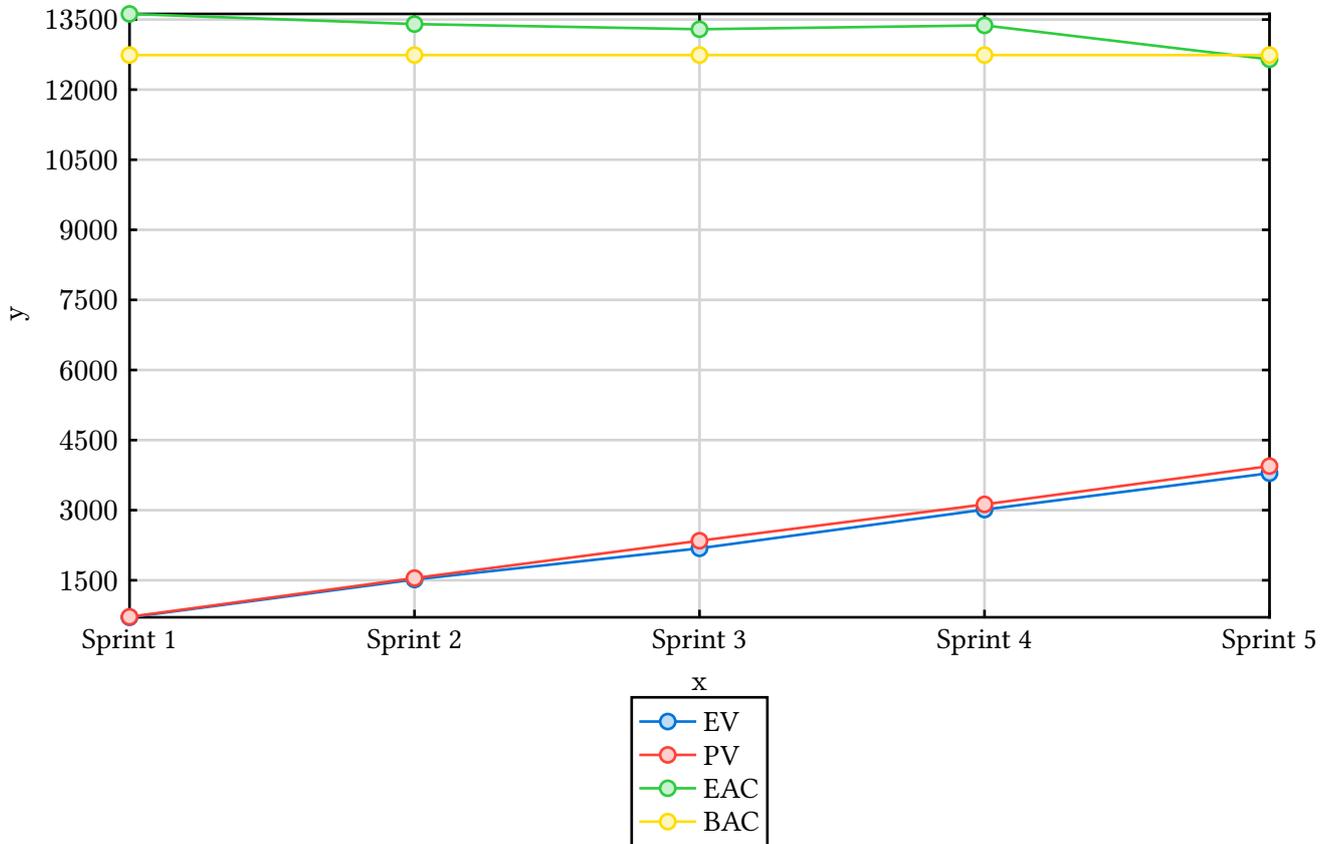


Figura 2: Tabella EV e PV

#### 4.2.1 RTB

Dal grafico si può notare che il valore dell'**EV** è cresciuto pari pari al valore del **PV**, indicando che il lavoro svolto è stato effettivamente eseguito secondo la pianificazione.

### 4.3 Actual Cost (MPC-AC) e Estimate to Completion (MPC-ETC)

- **Actual Cost (AC):** Costo reale sostenuto per il lavoro eseguito fino a un determinato punto.
- **Estimate to Completion (ETC):** Stima dei costi rimanenti necessari per completare il progetto.

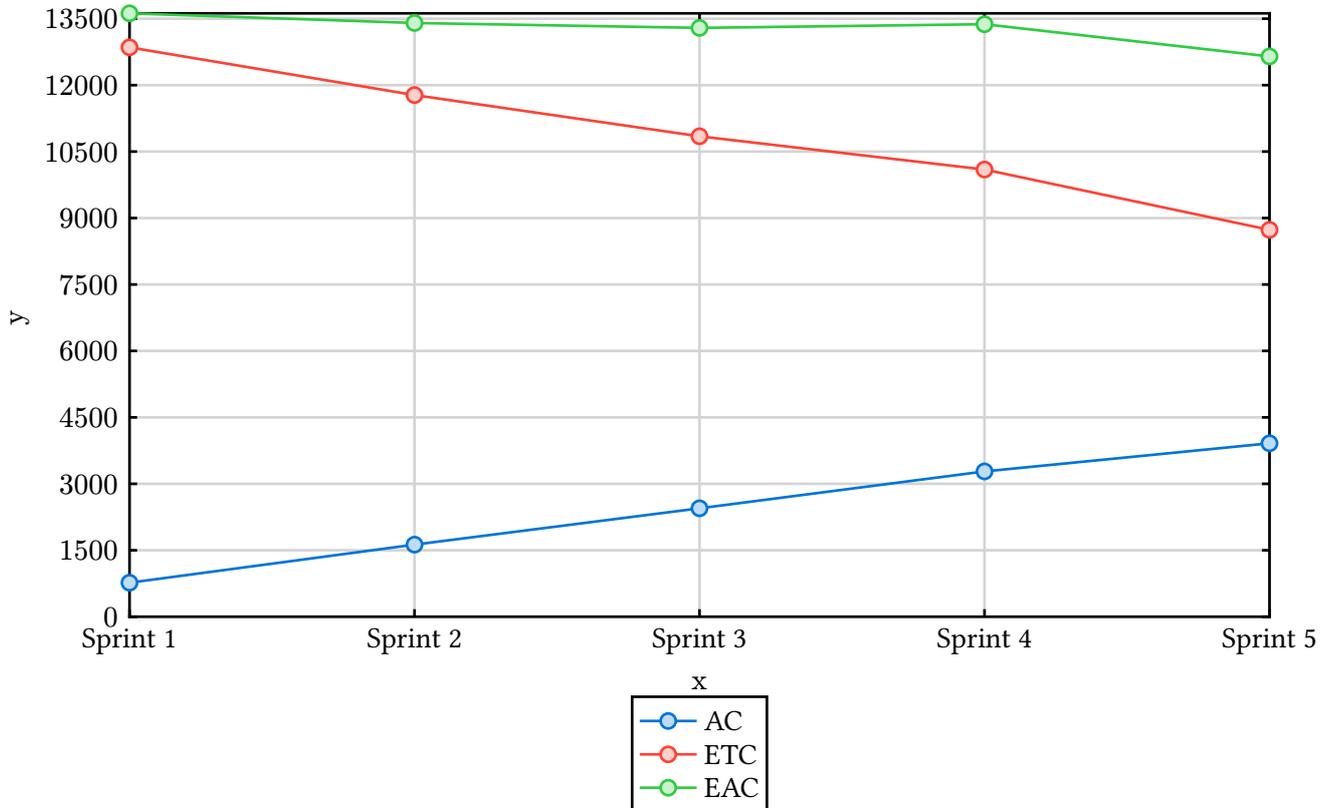


Figura 3: Tabella AC e ETC

#### 4.3.1 RTB

Dal grafico si nota che il valore dell'AC è cresciuto in modo proporzionale alla decrescita dell'ETC, ed entrambi sono rimasti per tutto il tempo al di sotto del valore desiderato, cioè quello dell'EAC.

#### 4.4 Budget Variance (MPC-BV) e Schedule Variance (MPC-SV)

- **Budget Variance (BV):** Differenza tra il valore guadagnato (EV) e il costo reale (AC), indica se il progetto è sotto o sopra il *budget*.
- **Schedule Variance (SV):** Differenza tra il valore guadagnato (EV) e il valore pianificato (PV), mostra se il progetto è in anticipo o in ritardo rispetto alla pianificazione.

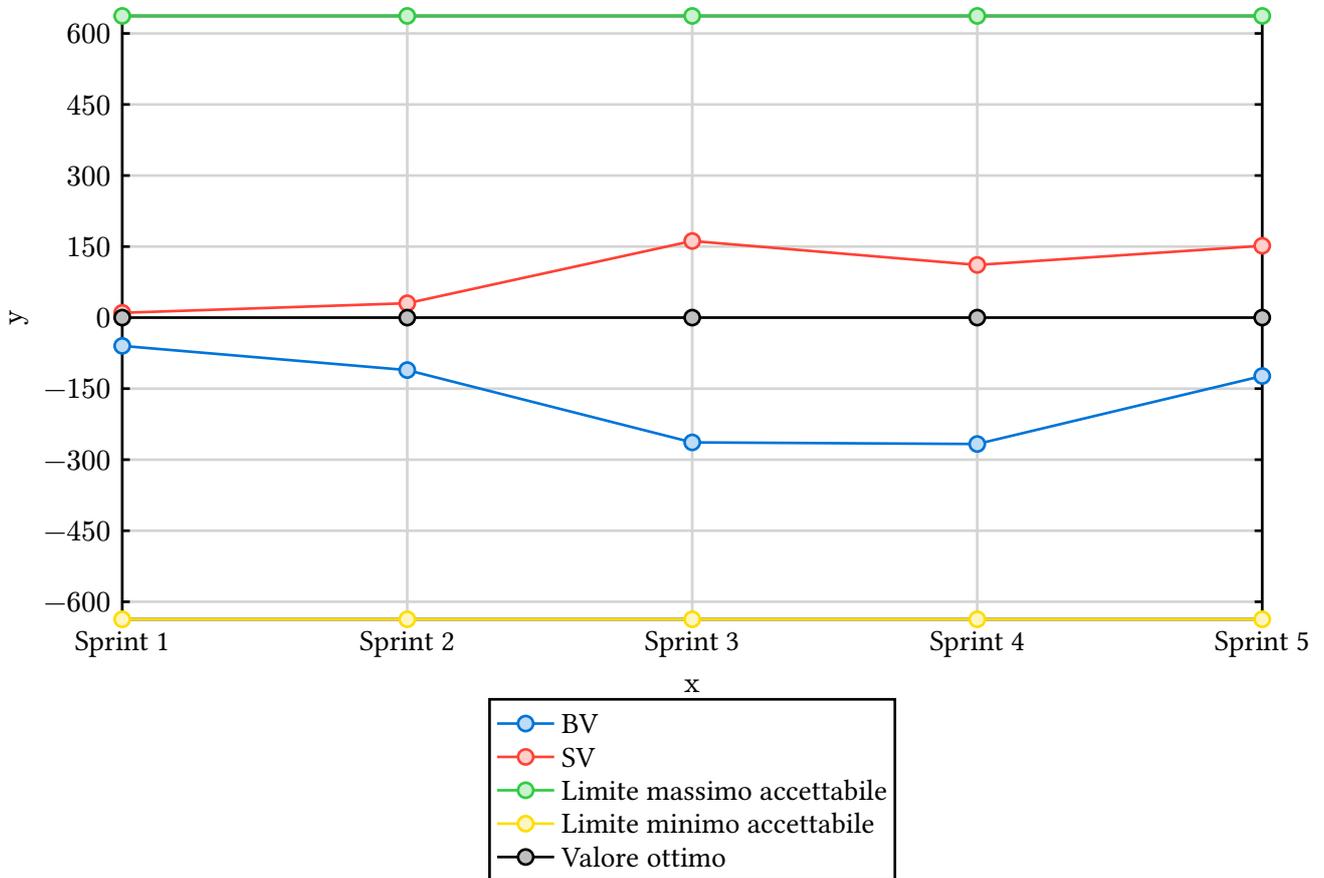


Figura 4: Tabella BV e SV

##### 4.4.1 RTB

Dal grafico si può notare che le variazioni sono sempre state contenute: rientrano sempre ampiamente nei limiti accettabili e non si discostano molto dal valore ottimo. Il **BV** indica che abbiamo sempre speso leggermente oltre il *budget* pianificato, tuttavia abbiamo una prospettiva positiva come indica il **SV**.

### 4.5 Indice di Stabilità dei Requisiti (MPC-ISR)

L'ISR misura la stabilità dei requisiti del progetto nel tempo, valutando quanto siano stati modificati o aggiornati durante il ciclo di vita.

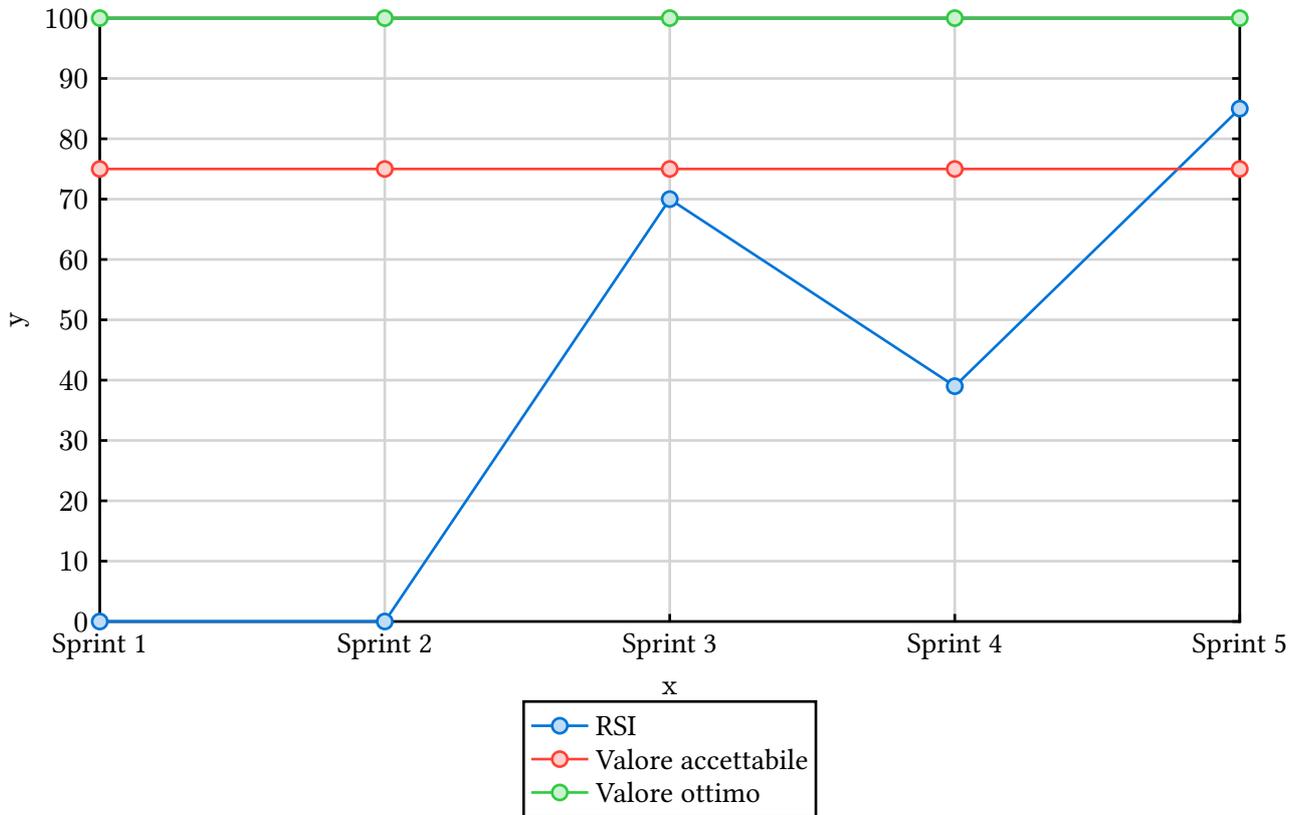


Figura 5: Tabella RSI

#### 4.5.1 RTB

Il grafico è per la maggior parte ascendente tranne nella quarta iterazione, dove i requisiti hanno subito una forte modifica dovuta al colloquio con il professor Cardin, al quale sono seguite numerose correzioni.

Nell'ultimo periodo, quindi quello relativo alla consegna RTB, si è finalmente raggiunto il valore accettabile dell'ISR.

### 4.6 Indice Gulpease (MPC-IG)

Indice che valuta la leggibilità dei documenti scritti in italiano.

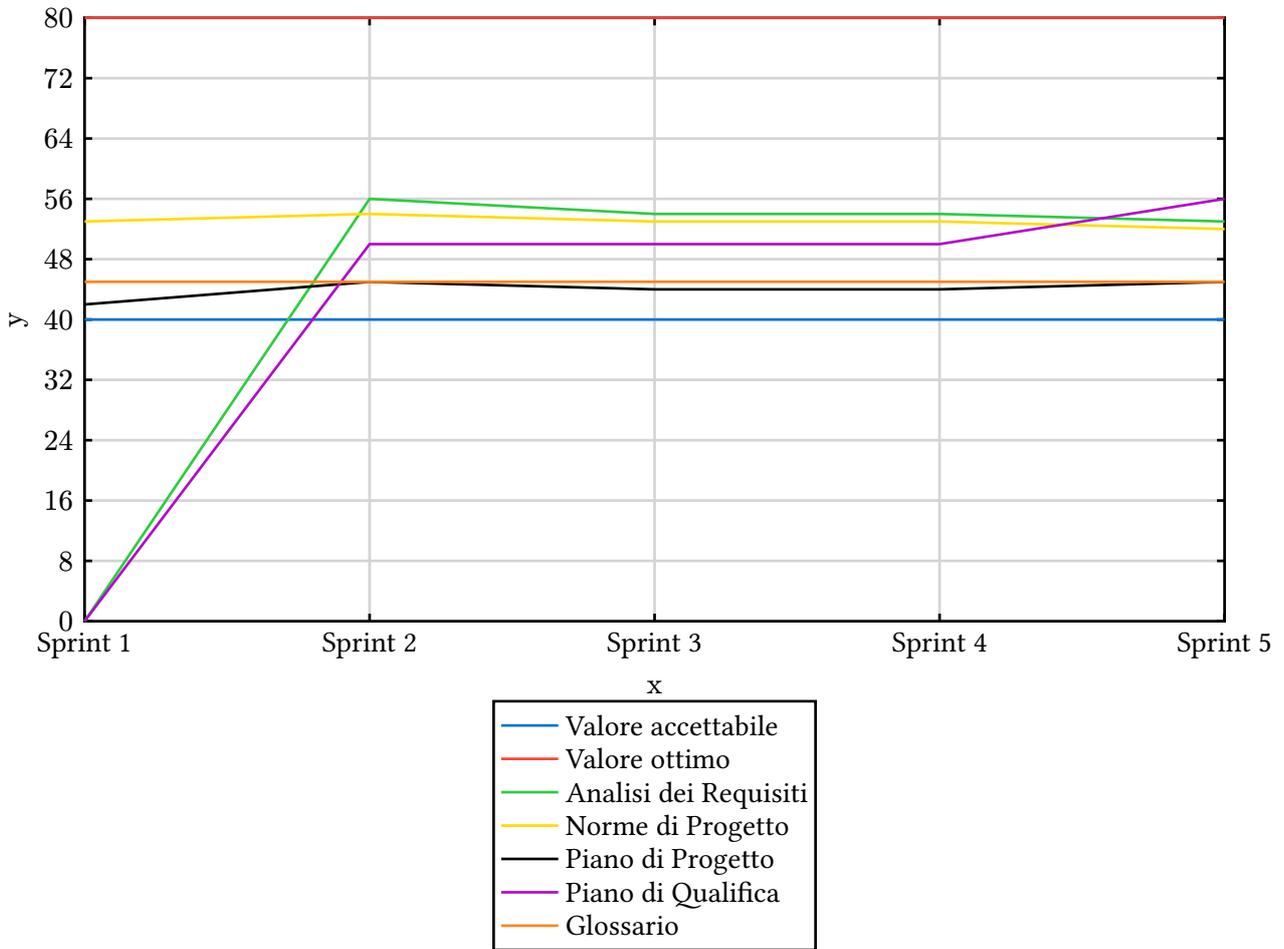


Figura 6: Tabella indice Gulpease

#### 4.6.1 RTB

Si nota che i valori sono sempre sopra al valore accettabile, anche se ancora ben distanti dal valore ottimo. Tuttavia si nota per la maggior parte dei documenti una stabilizzazione del valore, con solo qualche piccola variazione.

Il valore nullo di alcuni documenti alla prima iterazione è dovuto alla stesura tardiva degli stessi. Lo sviluppo della documentazione si è infatti svolta parallelamente alle lezioni di teoria del corso.

### 4.7 Correttezza Ortografica (MPC-CO)

Metriche che misurano la presenza di errori ortografici nei documenti, valutando la qualità formale del contenuto.

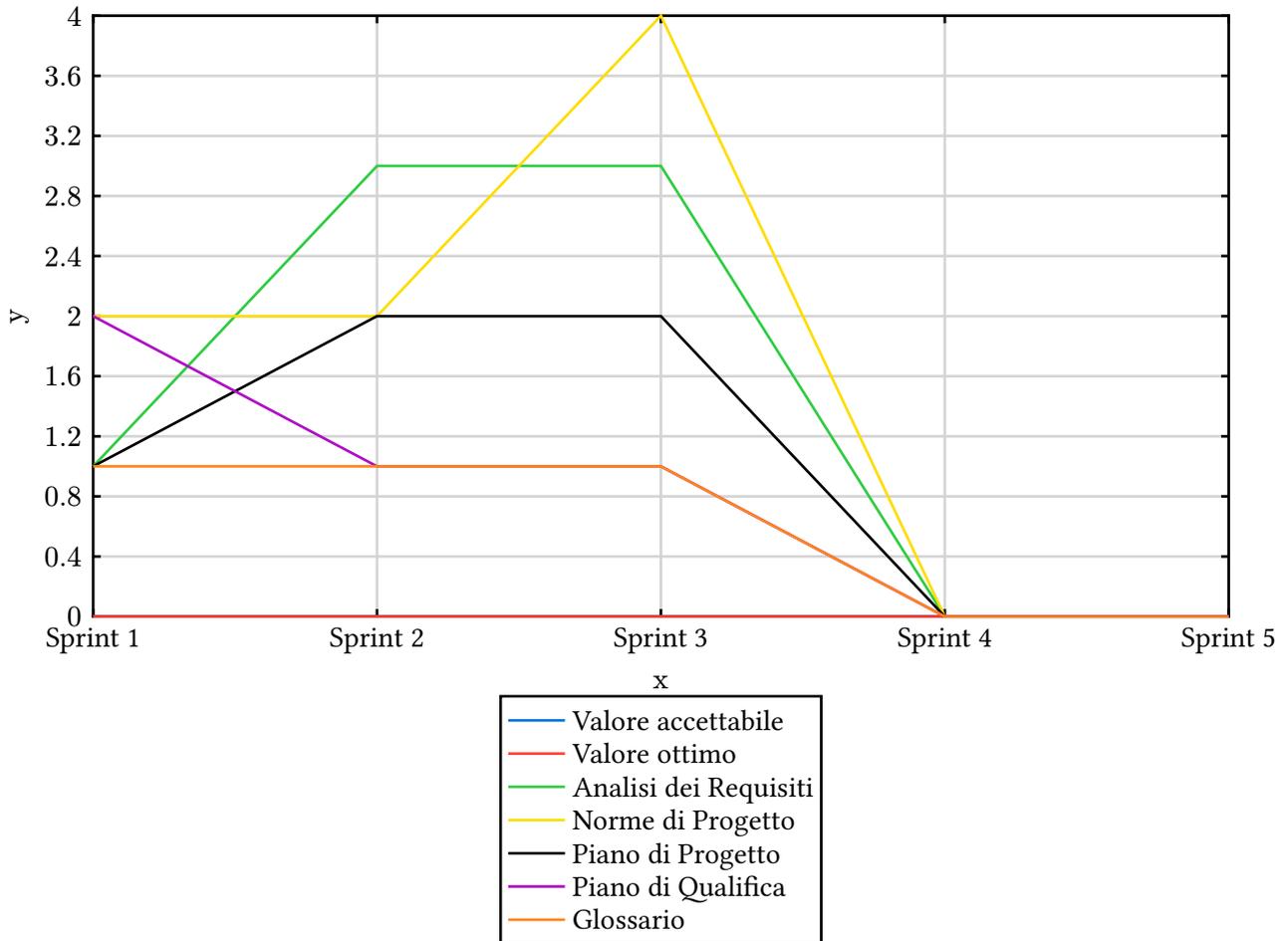


Figura 7: Tabella correttezza ortografica

#### 4.7.1 RTB

Da questo grafico si nota che tutti i documenti hanno avuto alcuni difetti ortografici, quasi sempre di battitura. Tuttavia nel quarto *sprint*<sup>g</sup>, con l'introduzione di uno strumento di *spell checking*, siamo riusciti a raggiungere il valore ottimo di zero errori per tutti i documenti.

### 4.8 Percentuale di Metriche Soddisfatte (MPC-PMS)

Percentuale di metriche di qualità definite per il progetto che sono state soddisfatte rispetto agli obiettivi prefissati.

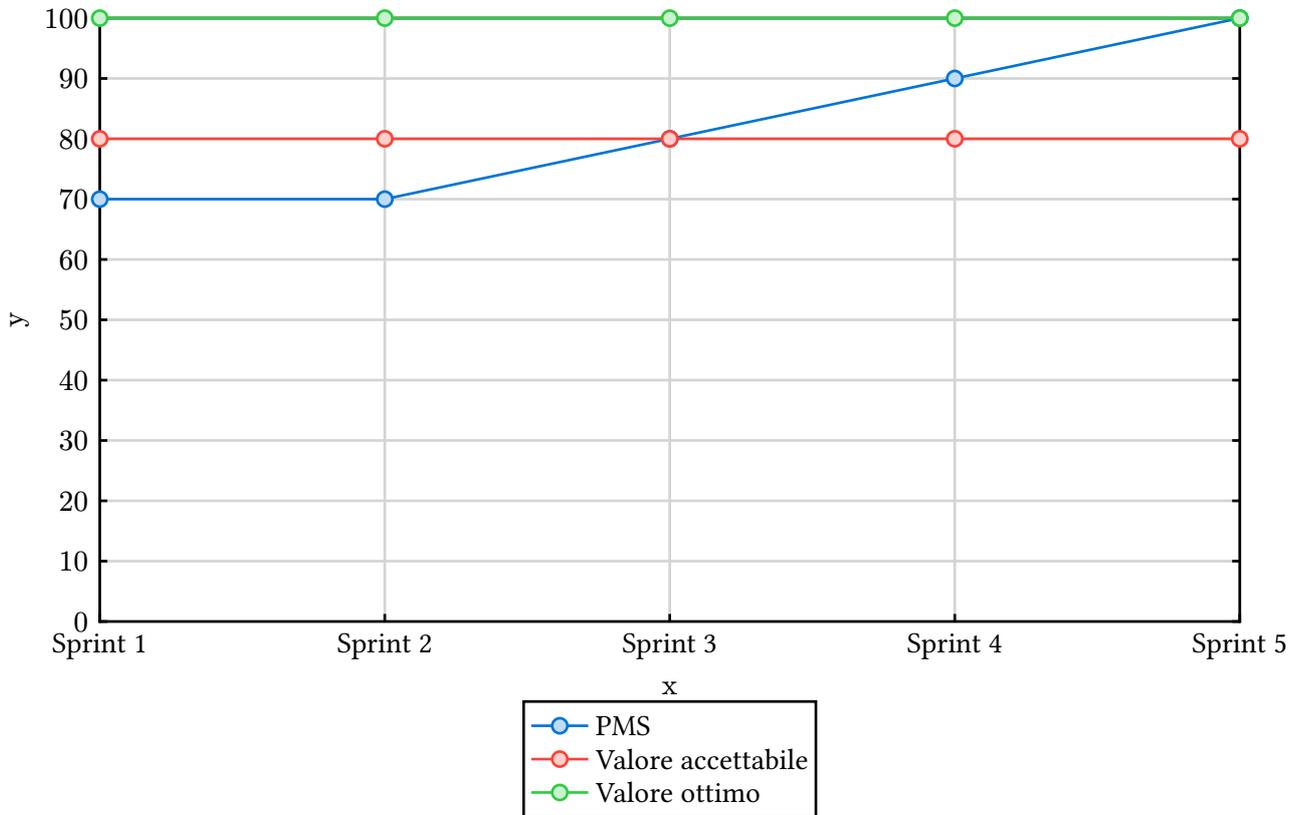


Figura 8: Tabella PMS

#### 4.8.1 RTB

Possiamo notare come la percentuale di metriche soddisfatte sia quasi sempre cresciuta, ma comunque mai diminuita, raggiungendo addirittura il valore ottimo nell'ultimo *sprint*. Questo simboleggia una grande attenzione da parte del team nel perseguire la qualità del progetto, tramite autovalutazione ed automiglioramento.

## 4.9 Efficienza Temporale (MPC-ET)

Misura l'efficacia nell'utilizzo del tempo per completare le attività, confrontando il tempo effettivamente impiegato con quello previsto.

### 4.9.1 RTB

La metriche in esame è stata confermata solo al termine del quarto *sprint*. Risulta quindi impossibile recuperare i valori passati e crearne un grafico, anche se siamo confidenti nel dire che il valore è progressivamente diminuito. Il *team* ha imparato sempre più a lavorare asincronamente massimizzando il tempo produttivo. Il gruppo confida sarà una metrica utile in fase di PB.

L'unico valore che possiamo dare di questa metrica è quindi quello dell'ultima iterazione, pari ad un rapporto di 1.8, che è ampiamente al di sotto del valore accettabile di 3 ma ancora al di sopra del valore desiderabile di 1.