



## Piano di Qualifica

---

**Autori** Alessandro Frison

**Verificatori** Lorenzo Grolla

**Approvazione** YYY

## Registro delle versioni

Versione	Data	Autore	Verificatore	Descrizione delle modifiche
0.4.0	13/01/2026	Lorenzo Grolla	Alessandro Frison	Aggiunta sezione cruscotto e test
0.3.1	13/01/2026	Alessandro Frison	Lorenzo Grolla	Correzione errori e refusi vari
0.3.0	04/01/2025	Alessandro Frison	Lorenzo Grolla	Aggiunta metriche di prodotto
0.2.0	21/12/2025	Lorenzo Grolla	Alessandro Frison	Aggiunta metriche processi
0.1.0	01/12/2025	Alessandro Frison	Lorenzo Grolla	Inizio stesura

## Indice

<b>1 Introduzione</b>	<b>5</b>
1.1 Scopo del documento . . . . .	5
1.2 Glossario . . . . .	5
1.3 Maturità e miglioramenti . . . . .	5
1.4 Riferimenti . . . . .	6
1.4.1 Riferimenti normativi . . . . .	6
1.4.2 Riferimenti informativi . . . . .	6
<b>2 Qualità di processo</b>	<b>7</b>
2.1 Processi Primari . . . . .	7
2.1.1 Fornitura . . . . .	7
2.1.2 Sviluppo . . . . .	7
2.2 Processi di Supporto . . . . .	8
2.2.1 Documentazione . . . . .	8
2.2.2 Verifica . . . . .	8
2.2.3 Gestione della qualità . . . . .	8
2.3 Processi Organizzativi . . . . .	8
<b>3 Qualità di prodotto</b>	<b>9</b>
3.1 Funzionalità . . . . .	9
3.2 Affidabilità . . . . .	9
3.3 Efficienza . . . . .	10
3.4 Usabilità . . . . .	10
3.5 Manutenibilità . . . . .	10
<b>4 Metodi di testing</b>	<b>11</b>
4.1 Classificazione dei Test . . . . .	11
4.2 Test di Sistema . . . . .	11
4.3 Test di Accettazione . . . . .	11
<b>5 Cruscotto di Valutazione</b>	<b>12</b>
5.1 Earned Value e Planned Value (MPC-01/02) . . . . .	12
5.2 Actual Cost e Estimate to Complete(MPC-03/07) . . . . .	13
5.3 Cost Performace Index e Schedule Performance Index(MPC-04/05) . . . . .	14
5.4 Estimate At Completion (MPC-06) . . . . .	15
5.5 Time Estimate At Completion (MPC-08) . . . . .	16
5.6 Requirements Stability Index(MPC-09) . . . . .	17
5.7 Indice di Gulpease (MPC-10) . . . . .	18
5.8 Indice di Gulpease Verbali (MPC-10) . . . . .	18
5.9 Correttezza Ortografica (MPC-11) . . . . .	19
5.10 Quality metrics satisfied (MPC-14) . . . . .	20
<b>6 Iniziative di automiglioramento</b>	<b>21</b>

## Elenco delle tabelle

1	Metriche di Processo - Fornitura . . . . .	7
2	Metriche di Processo - Sviluppo . . . . .	8
3	Metriche di Processo - Documentazione . . . . .	8
4	Metriche di Processo - Verifica . . . . .	8
5	Metriche di Processo - Gestione della qualità . . . . .	8
6	Processi Organizzativi - Gestione dei processi . . . . .	8
7	Metriche di Prodotto - Funzionalità . . . . .	9
8	Metriche di Prodotto - Affidabilità . . . . .	9
9	Metriche di Prodotto - Efficienza . . . . .	10
10	Metriche di Prodotto - Usabilità . . . . .	10
11	Metriche di Prodotto - Manutenibilità . . . . .	10

## Elenco delle figure

1	Andamento di Earned Value e Planned Value . . . . .	12
2	Andamento di AC-ETC . . . . .	13
3	Andamento di CPI-SPI . . . . .	14
4	Andamento di EAC . . . . .	15
5	Andamento di TEAC . . . . .	16
6	Andamento di RSI . . . . .	17
7	Andamento della leggibilità dei documenti . . . . .	18
8	Andamento della leggibilità dei verbali . . . . .	18
9	Andamento degli errori ortografici presenti nei documenti . . . . .	19
10	Andamento delle metriche soddisfatte . . . . .	20

## 1 Introduzione

### 1.1 Scopo del documento

Il Piano di Qualifica<sup>G</sup> costituisce il riferimento principale per la gestione e il monitoraggio continuo della qualità del progetto software e dei processi coinvolti nel suo ciclo di vita. Esso definisce le strategie, gli standard e le metriche necessarie per assicurare che il software prodotto soddisfi pienamente i requisiti concordati e le aspettative dei committenti. L'obiettivo del documento è stabilire un approccio sistematico che si sviluppa attraverso tre dimensioni interconnesse:

- **Piano della Qualità:** definisce gli obiettivi qualitativi da perseguire, stabilisce gli standard di riferimento e delinea le politiche e le strategie necessarie per raggiungere l'eccellenza nel prodotto finale.
- **Controllo di Qualità:** implementa meccanismi di misurazione oggettivi per verificare la conformità ai requisiti. Attraverso l'uso di metriche predefinite, il gruppo monitora costantemente le prestazioni e lo stato di avanzamento, assicurando che le attività svolte siano allineate con quanto pianificato.
- **Miglioramento Continuo:** si basa sull'analisi periodica dei risultati ottenuti per identificare opportunità di ottimizzazione. Questo processo prevede l'adattamento costante dei processi e degli obiettivi per correggere eventuali deviazioni e migliorare l'efficienza complessiva.

Attraverso questo strumento strategico, il gruppo si assicura che il progetto rispetti integralmente i requisiti definiti, consegna gli obiettivi prefissati e mantenga elevati standard qualitativi. L'approccio metodologico adottato non configura la qualità come un elemento statico, bensì come un processo dinamico di apprendimento e perfezionamento continuo.

### 1.2 Glossario

Al fine di prevenire ambiguità e garantire una comunicazione uniforme e precisa tra i membri del gruppo e i committenti, è stato redatto un Glossario apposito. Per facilitare la lettura del presente documento, i termini tecnici o dotati di un significato specifico all'interno del dominio di progetto sono contrassegnati da una lettera «G» posta in apice (es. Parola<sup>G</sup>). La definizione estesa di tali termini è reperibile nel documento citato tra i riferimenti informativi.

### 1.3 Maturità e miglioramenti

La gestione della qualità adottata dal gruppo Byte Holders non è intesa come una verifica statica, bensì come un processo dinamico ed evolutivo. La maturità del progetto viene monitorata attraverso l'analisi periodica delle metriche di processo e di prodotto; i dati raccolti permettono di individuare eventuali criticità organizzative o tecniche e di applicare tempestivamente contromisure mirate. Questo approccio iterativo garantisce un costante affinamento del *Way of Working*, elevando progressivamente gli standard qualitativi con l'avanzare degli sprint.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Riferimenti normativi

- **Norme di Progetto ver. 1.0.0<sup>G</sup>:**

[https://github.com/Byte-Holders/Documentazione/blob/main/RTB/Norme\\_Di\\_Progetto.pdf](https://github.com/Byte-Holders/Documentazione/blob/main/RTB/Norme_Di_Progetto.pdf).

- **Capitolato d'appalto C2 - Code Guardian:**

<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Progetto/C2.pdf>.

### 1.4.2 Riferimenti informativi

- **Glossario:**

<https://github.com/Byte-Holders/Documentazione/blob/main/RTB/Glossario.pdf>.

- **Standard ISO/IEC 9126:**

[https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_9126](https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126).

- **Standard 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).

## 2 Qualità di processo

La qualità di processo costituisce un requisito fondamentale per il successo di un progetto software. Essa garantisce che i processi adottati siano efficaci, efficienti e conformi agli standard di qualità stabiliti. Per assicurare tale qualità, il progetto si avvale dei seguenti strumenti e metodologie:

- **Modelli di riferimento:** vengono utilizzati il *Capability Maturity Model Integration (CMMI)* e la norma *ISO/IEC 12207*, che forniscono linee guida per la definizione, la gestione e il miglioramento dei processi software;
- **Metriche di processo:** consentono di valutare le prestazioni e l'efficienza dei processi adottati. Per ciascuna metrica sono definite soglie quantitative che rappresentano i livelli minimi accettabili di qualità;
- **Revisioni periodiche:** comprendono sessioni di verifica e controllo mirate ad analizzare i risultati ottenuti, confrontandoli con gli obiettivi predefiniti, al fine di individuare eventuali deviazioni e applicare azioni correttive.

### 2.1 Processi Primari

#### 2.1.1 Fornitura

In questa sezione vengono descritte le metriche utilizzate per monitorare l'efficienza economica e temporale del progetto.

ID	Nome	Accettabile	Ottimo
MPC-01	<b>Earned Value (EV)</b>	$\geq 0$	$\leq EAC$
MPC-02	<b>Planned Value (PV)</b>	$\geq 0$	$\leq BAC$
MPC-03	<b>Actual Cost (AC)</b>	$\geq 0$	$\leq EAC$
MPC-04	<b>Cost Performance Index (CPI)</b>	$\geq 0.90$	$\geq 1.00$
MPC-05	<b>Schedule Performance Index (SPI)</b>	$\geq 0.90$	$\geq 1.00$
MPC-06	<b>Estimate At Completion (EAC)</b>	$\geq 0$	$\leq BAC$
MPC-07	<b>Estimate To Complete (ETC)</b>	$\geq 0$	$\leq BAC$
MPC-08	<b>Time Estimate At Completion (TEAC)</b>	$\geq 0$	$\leq \text{Durata pianificata}$

Tabella 1: Metriche di Processo - Fornitura

#### 2.1.2 Sviluppo

Queste metriche mirano a monitorare la stabilità dei requisiti durante la fase di analisi e progettazione.

ID	Nome	Accettabile	Ottimo
MPC-09	<b>Requirements Stability Index (RSI)</b>	$\geq 70\%$	100%

Tabella 2: Metriche di Processo - Sviluppo

## 2.2 Processi di Supporto

### 2.2.1 Documentazione

Metriche volte a garantire la leggibilità e la correttezza formale della documentazione prodotta.

ID	Nome	Accettabile	Ottimo
MPC-10	<b>Indice di Gulpease</b>	$\geq 40$	$\geq 60$
MPC-11	<b>Correttezza ortografica (Errori)</b>	0	0

Tabella 3: Metriche di Processo - Documentazione

### 2.2.2 Verifica

ID	Nome	Accettabile	Ottimo
MPC-12	<b>Code Coverage</b>	$\geq 70\%$	$\geq 80\%$
MPC-13	<b>Test Success Rate</b>	100%	100%

Tabella 4: Metriche di Processo - Verifica

### 2.2.3 Gestione della qualità

ID	Nome	Accettabile	Ottimo
MPC-14	<b>Quality metrics satisfied</b>	$\geq 80\%$	100%

Tabella 5: Metriche di Processo - Gestione della qualità

## 2.3 Processi Organizzativi

Attività per gestire l'infrastruttura e le risorse umane

ID	Nome	Accettabile	Ottimo
MPC-15	<b>Time Efficiency</b>	$\geq 60\%$	100%
MPC-16	<b>Sprint Goal Achievement</b>	$\geq 80\%$	100%

Tabella 6: Processi Organizzativi - Gestione dei processi

### 3 Qualità di prodotto

L'obiettivo cardine dello sviluppo software risiede nella qualità di prodotto, intesa come l'attitudine del sistema a conformarsi ai requisiti e alle aspettative di utenti e stakeholder. Tale proprietà non è un attributo isolato, ma deriva direttamente dal rigore e dalla qualità dei processi implementati lungo l'intero ciclo di vita del progetto.

Un software si definisce di elevata qualità quando soddisfa i seguenti pilastri metodologici:

- **Conformità Funzionale:** il prodotto aderisce rigorosamente ai requisiti funzionali e non funzionali specificati nel documento di Analisi dei Requisiti v1.1.0.
- **Affidabilità:** il sistema è in grado di operare in modo costante e resiliente, minimizzando i guasti e garantendo l'integrità dei dati nel tempo.
- **Usabilità:** l'interfaccia e l'esperienza d'uso sono progettate per essere intuitive, permettendo all'utente di raggiungere i propri obiettivi con il minimo sforzo cognitivo.
- **Efficienza:** le risorse computazionali sono ottimizzate per garantire tempi di risposta rapidi e un consumo energetico o di memoria proporzionato al carico di lavoro.
- **Manutenibilità:** l'architettura è modulare e ben documentata, facilitando interventi correttivi o evolutivi senza introdurre instabilità nel sistema.

#### 3.1 Funzionalità

ID	Nome	Accettabile	Ottimo
MPD-01	<b>Requisiti Obbligatori Soddisfatti</b>	≥ 100%	100%
MPD-02	<b>Requisiti Desiderabili Soddisfatti</b>	≥ 0%	100%
MPD-03	<b>Requisiti Opzionali Soddisfatti</b>	≥ 0%	100%
MPD-04	<b>Function Point</b>	da determinare	da determinare

Tabella 7: Metriche di Prodotto - Funzionalità

#### 3.2 Affidabilità

ID	Nome	Accettabile	Ottimo
MPD-05	<b>Statement Coverage</b>	≥ 80%	100%
MPD-06	<b>Branch Coverage</b>	≥ 70%	100%
MPD-07	<b>Condition Coverage</b>	≥ 60%	100%

Tabella 8: Metriche di Prodotto - Affidabilità

### 3.3 Efficienza

ID	Nome	Accettabile	Ottimo
MPD-08	<b>Response Time</b>	$\leq 10s$	$\leq 4s$

Tabella 9: Metriche di Prodotto - Efficienza

### 3.4 Usabilità

ID	Nome	Accettabile	Ottimo
MPD-09	<b>Facilità di utilizzo</b>	$\leq 7$ click	$\leq 5$ click
MPD-10	<b>Tempo medio di apprendimento</b>	$\leq 5$ minuti	$\leq 2$ minuti

Tabella 10: Metriche di Prodotto - Usabilità

### 3.5 Manutenibilità

ID	Nome	Accettabile	Ottimo
MPD-11	<b>Accoppiamento Moduli</b>	$\leq 4$	$\leq 2$
MPD-12	<b>Linee per Metodo</b>	$\leq 30$	$\leq 15$
MPD-13	<b>Parametri per Metodo</b>	$\leq 4$	$\leq 2$
MPD-14	<b>Attributi per Classe</b>	$\leq 7$	$\leq 5$
MPD-15	<b>Structure Fan-In</b>	-	massimizzato
MPD-16	<b>Structure Fan-Out</b>	-	minimizzato

Tabella 11: Metriche di Prodotto - Manutenibilità

## 4 Metodi di testing

La strategia di verifica adottata dal gruppo *Byte Holders* segue il **Modello a V**, garantendo che ogni fase di sviluppo abbia una corrispettiva fase di test. L'obiettivo è rilevare i difetti il prima possibile per minimizzare i costi di correzione e garantire la stabilità del prodotto *Code Guardian*.

### 4.1 Classificazione dei Test

- **Test di Unità:** Verificano il corretto funzionamento delle singole unità software (funzioni, metodi). Supportano il raggiungimento del Code Coverage.
- **Test di Integrazione:** Verificano il flusso di dati tra moduli o sottosistemi (es. Agenti e Orchestratore).
- **Test di Sistema:** Validano il comportamento dell'intero sistema rispetto ai requisiti funzionali.
- **Test di Accettazione:** Validazione finale per dimostrare che il software soddisfa le aspettative d'uso del committente.

### 4.2 Test di Sistema

In questa sezione elenchiamo i test necessari per verificare che il software funzioni correttamente nel suo insieme. L'obiettivo è dimostrare che tutti i requisiti (funzionali e prestazionali) definiti nell'Analisi dei Requisiti sono stati soddisfatti prima della consegna.

ID	Descrizione	Requisito	Stato
TS-01	Test di sistema 1(placeholder)	R-1-F	NI

### 4.3 Test di Accettazione

Questi test servono a confermare che il prodotto soddisfi le aspettative del cliente e degli utenti finali. Superare questi test garantisce che il software è pronto per l'uso reale e può essere rilasciato ufficialmente.

ID	Descrizione	Stato
TA-01	Test di accettazione 1(placeholder)	NI

## 5 Cruscotto di Valutazione

In questa sezione vengono riportati i risultati delle misurazioni effettuate tramite le metriche definite nei capitoli precedenti (Qualità di Processo e di Prodotto).

L'obiettivo del cruscotto è fornire una visione chiara e immediata dell'andamento del progetto. Attraverso l'analisi dei grafici, è possibile valutare se il team sta rispettando gli obiettivi di efficienza pianificati e se il livello qualitativo del software prodotto è conforme alle aspettative.

I dati raccolti permettono di individuare eventuali criticità e di intervenire con azioni correttive mirate.

### 5.1 Earned Value e Planned Value (MPC-01/02)

Il confronto tra EV e PV permette di capire se il progetto è in linea con i tempi previsti.

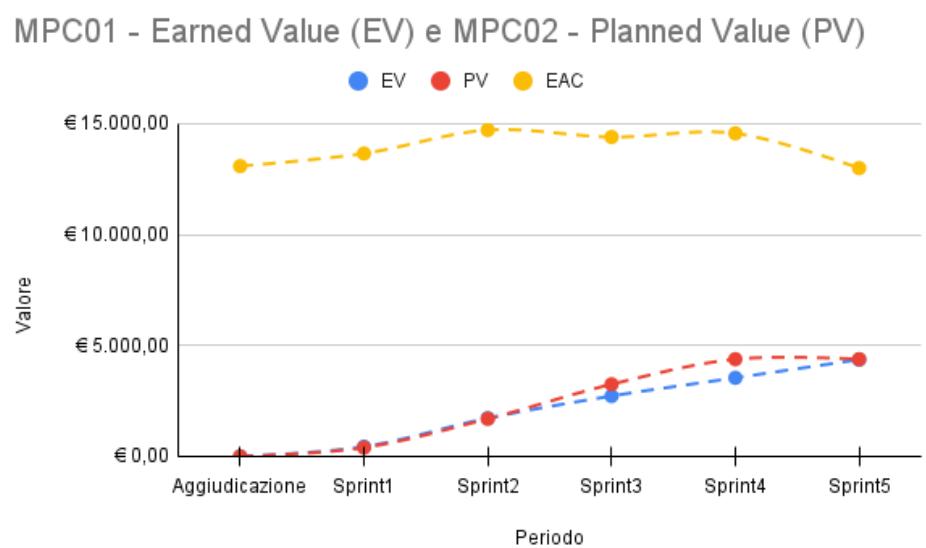


Figura 1: Andamento di Earned Value e Planned Value

## 5.2 Actual Cost e Estimate to Complete(MPC-03/07)

MPC03 - Actual Cost (AC) e MPC07 - Estimate to Compleate (ETC)

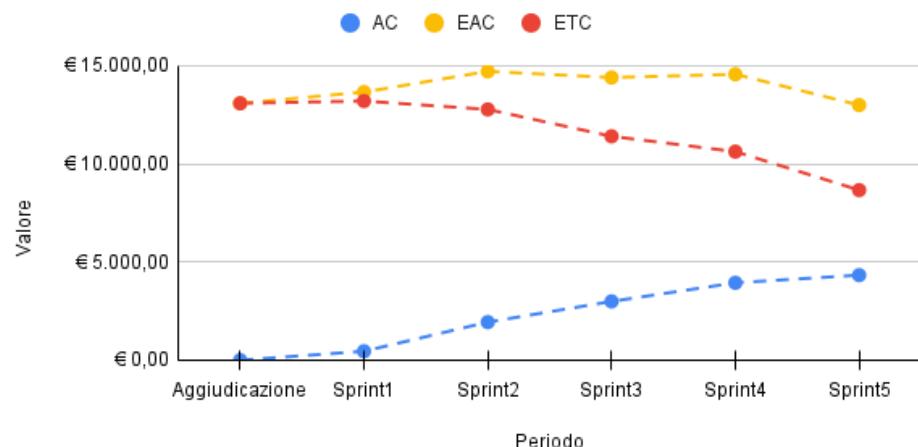


Figura 2: Andamento di AC-ETC

### 5.3 Cost Performance Index e Schedule Performance Index(MPC-04/05)

MPC04 - Cost Performance Index (CPI) e MPC05 - Schedule Performance Index (SPI)

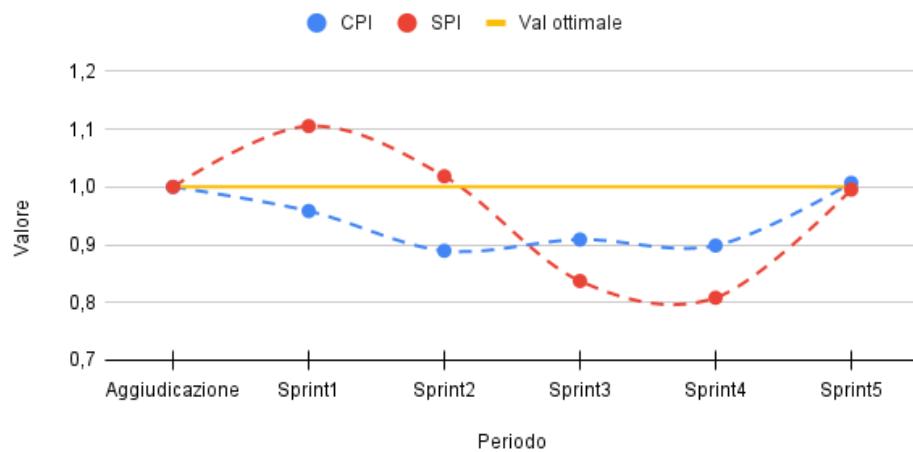


Figura 3: Andamento di CPI-SPI

#### 5.4 Estimate At Completion (MPC-06)

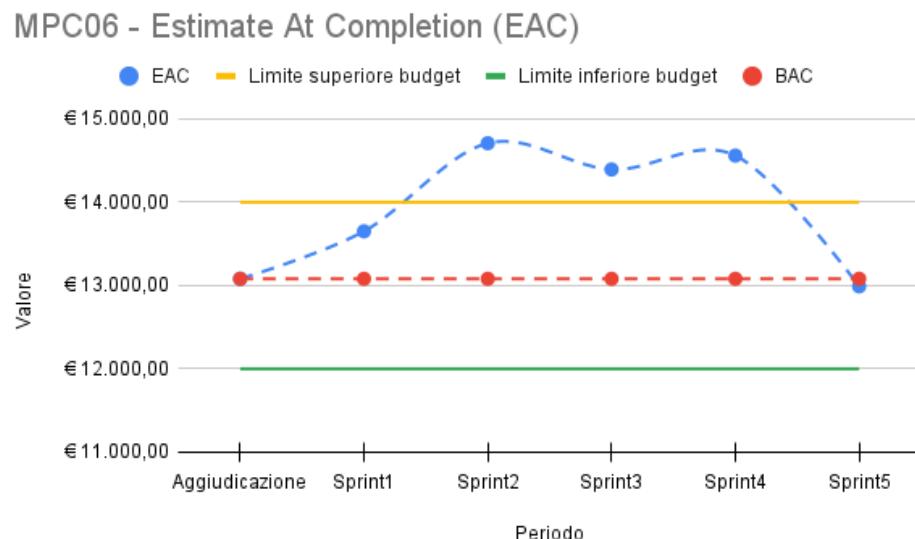


Figura 4: Andamento di EAC

## 5.5 Time Estimate At Completion (MPC-08)

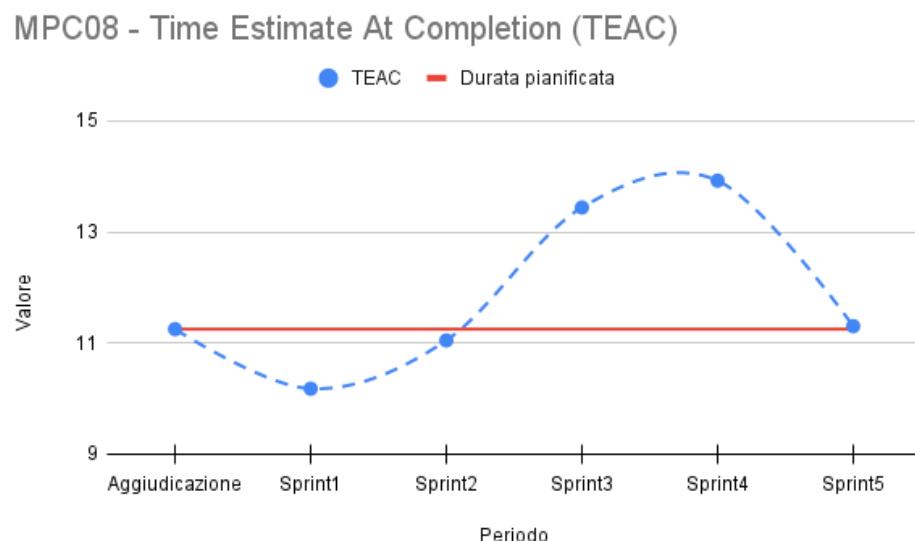


Figura 5: Andamento di TEAC

## 5.6 Requirements Stability Index(MPC-09)

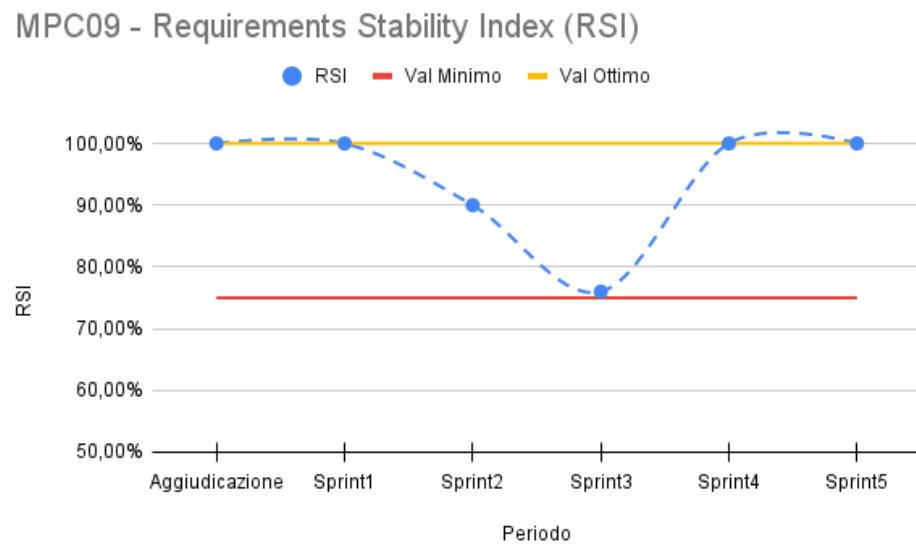


Figura 6: Andamento di RSI

## 5.7 Indice di Gulpease (MPC-10)

Monitoraggio della leggibilità della documentazione prodotta (Piano Qualifica, Analisi dei Requisiti, ecc.).

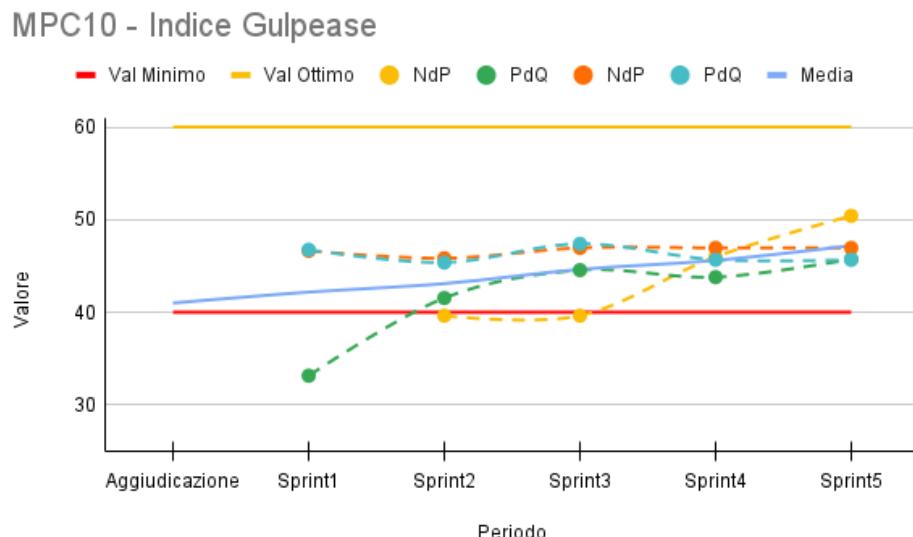


Figura 7: Andamento della leggibilità dei documenti

## 5.8 Indice di Gulpease Verbali (MPC-10)

Monitoraggio della leggibilità dei verbali redatti durante il progetto.

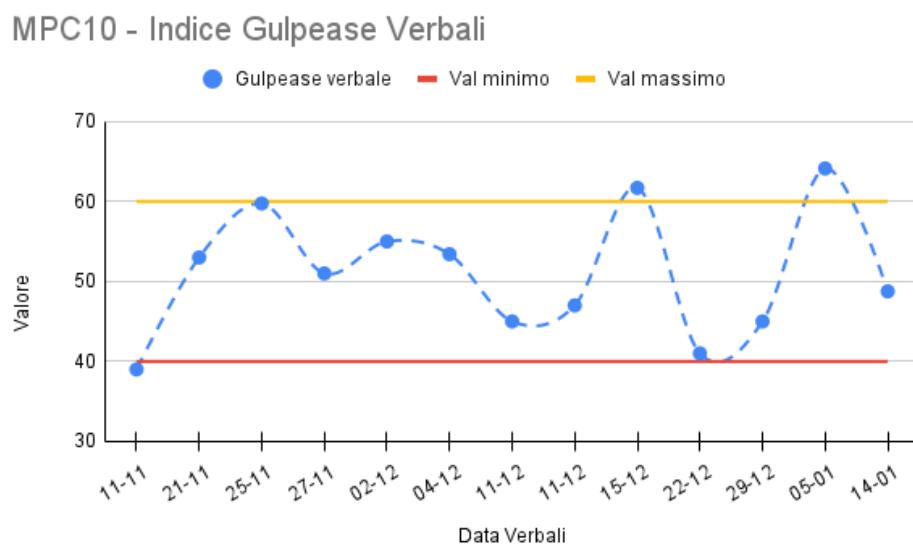


Figura 8: Andamento della leggibilità dei verbali

## 5.9 Correttezza Ortografica (MPC-11)

Monitoraggio degli errori ortografici presenti nella documentazione prodotta (Piano Qualifica, Analisi dei Requisiti, ecc.).

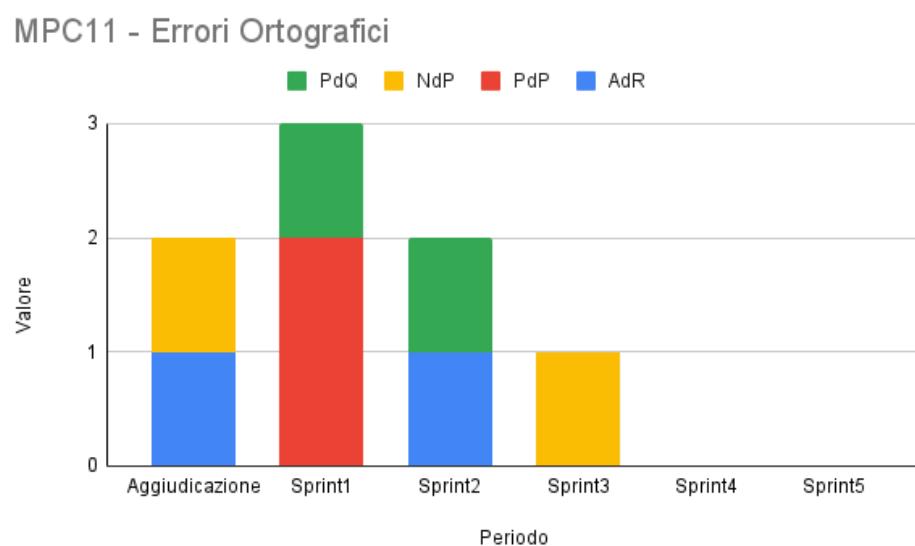


Figura 9: Andamento degli errori ortografici presenti nei documenti

## 5.10 Quality metrics satisfied (MPC-14)

Monitoraggio delle metriche soddisfatte durante il progetto.

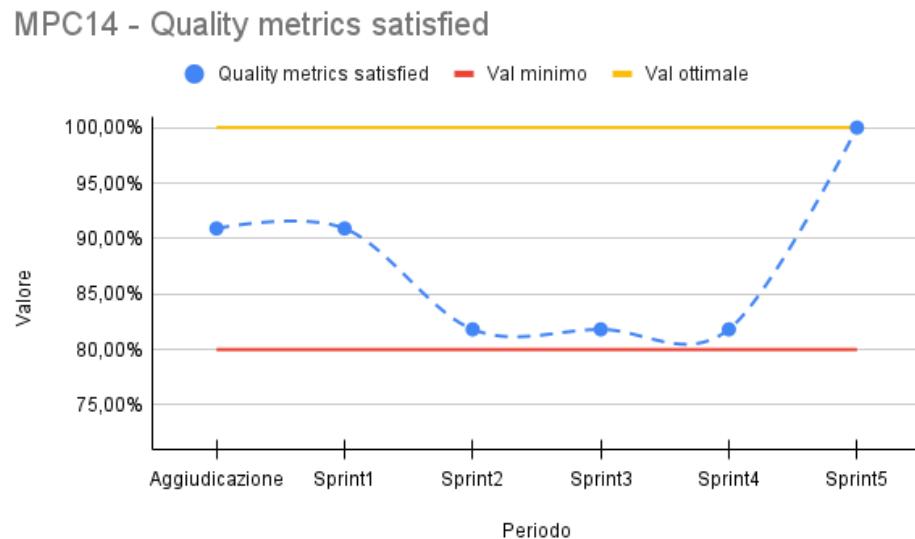


Figura 10: Andamento delle metriche soddisfatte

## 6 Iniziative di automiglioramento

Il miglioramento continuo è essenziale per risolvere le criticità emerse durante gli sprint. Di seguito sono riportati i problemi principali riscontrati e le contromisure adottate.