

## Piano di Qualifica

### Tabella di Versionamento

Versione	Data	Autore	Verificatore	Descrizione
0.3.0	2025/02/08	Vigolo Davide	Soligo Lorenzo	Aggiunta sezione cruscotto di valutazione
0.2.0	2025/02/02	Vigolo Davide	Soligo Lorenzo	Revisione metriche e aggiornamento soglie
0.1.0	2025/12/14	Rocco Matteo A.	Vigolo Davide	Creazione del documento e stesura iniziale

### Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
1.1	Scopo . . . . .	3
1.2	Glossario . . . . .	3
1.3	Riferimenti . . . . .	3
1.3.1	Riferimenti Normativi . . . . .	3
1.3.2	Riferimenti Informativi . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Metriche di qualità</b>	<b>4</b>
2.1	Qualità di processo . . . . .	4
2.1.1	Processi primari . . . . .	4
2.1.1.1	Fornitura . . . . .	4
2.1.1.2	Sviluppo . . . . .	4
2.1.2	Processi di supporto . . . . .	5
2.1.2.1	Documentazione . . . . .	5
2.1.2.2	Configurazione . . . . .	5
2.1.2.3	Verifica . . . . .	5
2.1.2.4	Risoluzione dei problemi . . . . .	5

2.1.2.5	Gestione della Qualità . . . . .	6
2.2	Qualità di prodotto . . . . .	6
2.2.1	Funzionalità . . . . .	6
2.2.2	Affidabilità . . . . .	7
2.2.3	Usabilità . . . . .	7
2.2.4	Efficienza . . . . .	7
2.2.5	Manutenibilità . . . . .	8
2.2.6	Portabilità . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Test di verifica</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Cruscotto di valutazione e miglioramento</b>	<b>8</b>
4.1	MPC-1, MPC-2, MPC-3: Earned Value, Planned Value, Actual Cost . . . . .	9
4.2	MPC-4, MPC-5: CPI, SPI . . . . .	9
4.3	MPC-7: EAC confrontato con BAC . . . . .	10
4.4	MPC-1, MPC-2, MPC-3, MPC-6, MPC-7: EV, PV, AC, ETC, EAC . . . . .	10
4.5	MPC-10: Indice di Gulpease . . . . .	11
4.6	MPC-11: Correttezza ortografica . . . . .	11
4.7	MPC-15: Rischi non previsti . . . . .	12
4.8	MPC-9: Requirements Stability Index . . . . .	12
4.9	MPC-16: Metriche soddisfatte . . . . .	13

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo

Lo scopo di questo documento è di fondamentale importanza. Permette di definire misure quantitative per misurare la qualità di processo e di prodotto. Assieme al cruscotto di valutazione permette di monitorare l'efficacia e l'efficienza dei processi di ciclo di vita istanziati nel progetto. Garantire una sufficiente qualità di processo e di prodotto, è condizione necessaria alla qualità di prodotto in uso, che è di interesse primario per la committente. Il Piano di Qualifica si compone di tre elementi:

- Piano della Qualità: Definizione di obiettivi quantitativi di qualità, metriche e strategie per raggiungerla
- Controllo di Qualità: insieme di attività e tecniche per valutare che il piano stabilito sia efficace.
- Miglioramento continuo: stabilire eventuali azioni correttive alla luce dei risultati del controllo, adattando processi, obiettivi e vincoli.

## 1.2 Glossario

Ogni termine tecnico o con particolare significato nell'ambito dell'*Ingegneria del Software*<sub>G</sub> utilizzato nella documentazione di progetto viene definito nell'apposito documento [Glossario1.0](#)<sub>(ultimo accesso: 17/11/2025)</sub>.

## 1.3 Riferimenti

### 1.3.1 Riferimenti Normativi

- [NormeDiProgetto1.0](#)<sub>(ultimo accesso: 3/12/2025)</sub>
- [Capitolato C3: DIPReader](#) <sub>(ultimo accesso: 01/12/2025)</sub>
- [Regolamento di Progetto Didattico a.a. 2025/2026](#) <sub>(ultimo accesso: 17/11/2025)</sub>

### 1.3.2 Riferimenti Informativi

- [Glossario1.0](#)<sub>(ultimo accesso: 17/11/2025)</sub>
- [The ISO/IEC 25000 Series of Standards](#)
- [Standard ISO/IEC 9126-1:2001](#)
- [Standard ISO/IEC 145981-1:1999](#)

## 2 Metriche di qualità

### 2.1 Qualità di processo

#### 2.1.1 Processi primari

##### 2.1.1.1 Fornitura

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-1	EV (Earned Value)	$\geq 0$	PV
MPC-2	PV (Planned Value)	$\geq 0$	-
MPC-3	AC (Actual Cost)	$\geq 0$	$\leq EV$
MPC-4	CPI (Cost Performance Index)	$\geq 0.5$	$\geq 1$
MPC-5	SPI (Schedule Performance Index)	$\geq 0.5$	$\geq 1$
MPC-6	ETC (Estimate to Complete)	$\geq 0$	$\leq BAC_G - AC_G$
MPC-7	EAC (Estimate at Completion)	$\geq 0$	$\leq BAC$

##### 2.1.1.2 Sviluppo

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-8	Deployment frequency	-	1/gg
MPC-9	Requirements Stability Index	$\geq 70\%$	100%

## 2.1.2 Processi di supporto

### 2.1.2.1 Documentazione

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-10	Indice di Gulpease	$\geq 60$	$\geq 75$
MPC-11	Correttezza ortografica	0	0

### 2.1.2.2 Configurazione

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-12	Average build time	$\leq 15$ min	$\leq 10$ min

### 2.1.2.3 Verifica

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-13	Code review turnaround time	$\leq 72$ h	$\leq 24$ h
MPC-14	Test success rate	1	1

### 2.1.2.4 Risoluzione dei problemi

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-15	Rischi non previsti	$\geq 0$	0

### 2.1.2.5 Gestione della Qualità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-16	Metriche soddisfatte	$\geq 70\%$	100%

## 2.2 Qualità di prodotto

Le metriche definite in questa sezione riguardano principalmente caratteristiche di qualità "interne" del prodotto software. Raggiungere la qualità su queste caratteristiche abilita all'ottenimento di qualità in uso, o "esterna". Suddividiamo le metriche secondo raggruppamenti logici qui di seguito elencati ed esplicitati:

- **Funzionalità:** completezza, correttezza ed appropriatezza del prodotto
- **Affidabilità:** maturità, disponibilità, tolleranza ai guasti e riparabilità del prodotto
- **Usabilità:** apprendibilità, operabilità, UX e accessibilità del prodotto
- **Efficienza:** nel tempo, nelle altre risorse, nella capacità
- **Manutenibilità:** modularità, riusabilità, analizzabilità, modificabilità e verificabilità del prodotto
- **Portabilità:** adattabilità del prodotto a diversi ambienti

### 2.2.1 Funzionalità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-2	Requisiti obbligatori soddisfatti	$\geq 0\%$	100%
MPD-3	Requisiti opzionali soddisfatti	$\geq 0\%$	100%
MPD-4	Requisiti desiderabili soddisfatti	$\geq 0\%$	100%

### 2.2.2 Affidabilità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-5	Broken Links	2	0
MPD-6	Branch coverage	$\geq 80\%$	$\geq 90\%$
MPD-7	Statement Coverage	$\geq 65\%$	$\geq 80\%$

### 2.2.3 Usabilità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-8	Profondità di navigazione	$\geq 0$	$\leq 5$

### 2.2.4 Efficienza

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-9	Indexing Time	2min	$\leq 30$ s
MPD-10	Search Time	$\leq 2$ s	$\leq 1$ s
MPD-11	Average CPU usage	$\leq 30\%$	$\leq 15\%$
MPD-12	Peak memory usage	$\leq 1$ GB	$\leq 500$ MB

### 2.2.5 Manutenibilità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-13	Complessità ciclomatica	$\leq 15$	$\leq 10$
MPD-14	Accoppiamento tra classi	$\leq 0.4$	$\leq 0.2$
MPD-15	Code Smells	$\leq 15$	0

### 2.2.6 Portabilità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-16	Browser supportati	Chrome, Firefox, Edge	Safari, Arc, Brave
MPD-17	Sistemi operativi supportati	Windows, macOS, Linux	Windows, macOS, Linux

## 3 Test di verifica

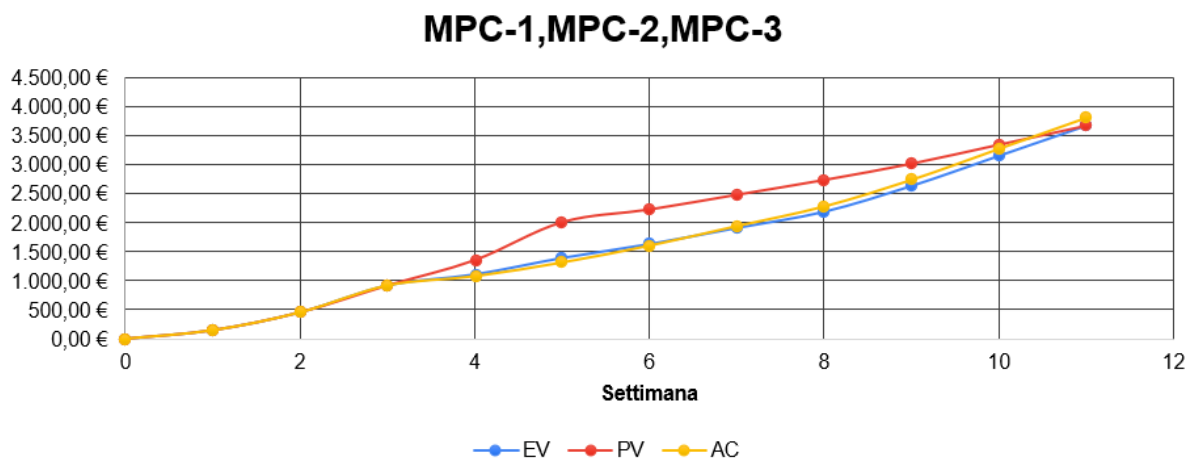
todo.

## 4 Cruscotto di valutazione e miglioramento

Il cruscotto di valutazione è strumento fondamentale per la corretta gestione di progetto. Permette di avere un visione oggettiva dell'andamento, e di identificare eventuali problemi o criticità. Nei grafici seguenti sono riportati i dati per ogni settimana. Questo perché un monitoraggio solamente a termine di periodo è una scelta miope e di marginale utilità. Si preferisce invece avere un monitoraggio costante. Si fa notare come nel primo periodo il gruppo, non disponendo ancora del cruscotto, non abbia attivamente monitorato le metriche. Nonostante ciò, essendo esse ricavabili vengono riportate per completezza.

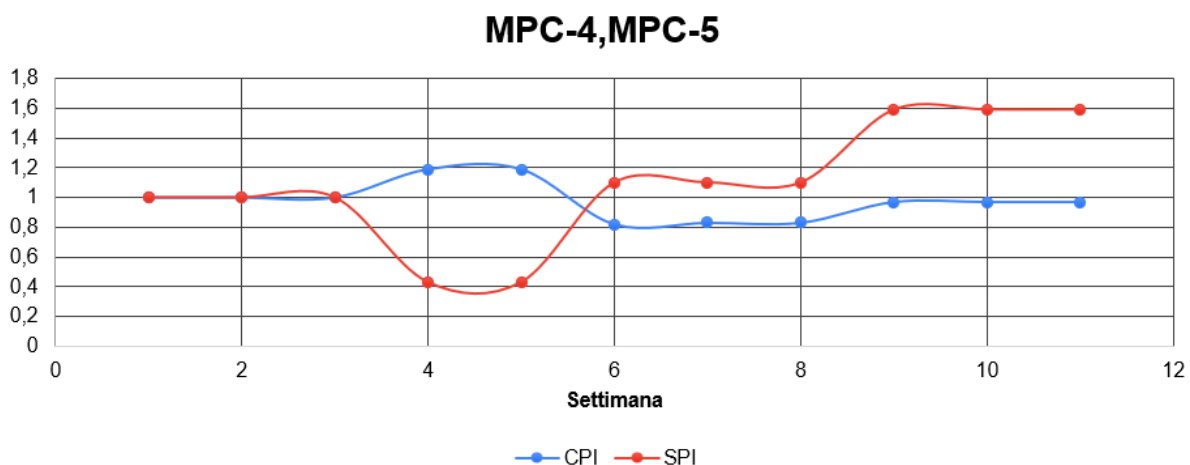


## 4.1 MPC-1, MPC-2, MPC-3: Earned Value, Planned Value, Actual Cost



Dal grafico si può apprezzare come il progetto sia partito lentamente durante le prime due settimane, dovuto ovviamente alle fasi iniziali di organizzazione del gruppo. Successivamente durante il terzo e il quarto sprint si può notare una differenza importante tr PV ed EV. Questo, come riportato nelle retrospettive, è dovuto ad una stima delle attività troppo ottimistica. Il gruppo ha intrapreso dunque un approccio più conservativo che ha portato al ricongiungersi dei due valori alla settimana 10-11.

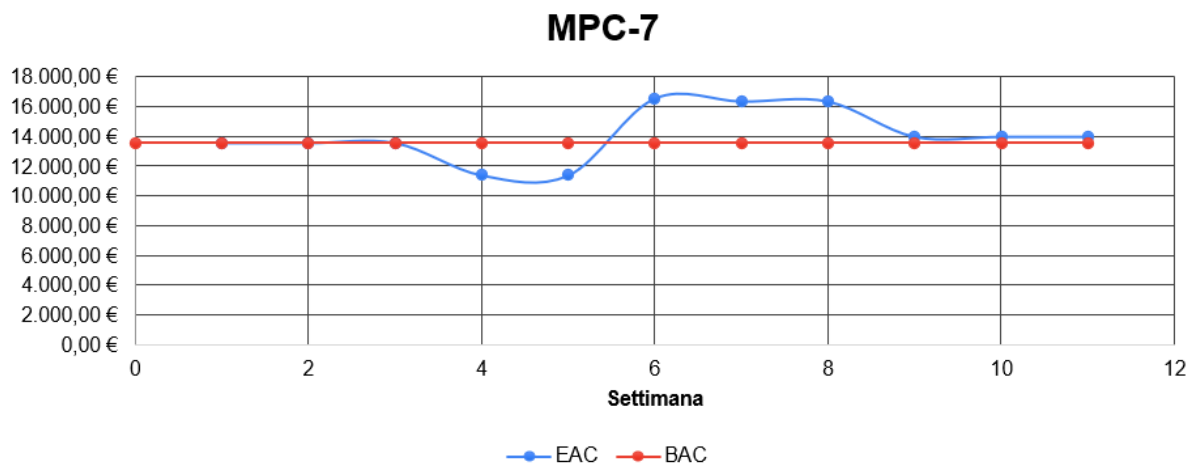
## 4.2 MPC-4, MPC-5: CPI, SPI



Possiamo notare anche da CPI e SPI la pianificazione troppo ottimistica con un calo dello SPI. Nonostante il rallentamento, il gruppo ha completato le attività con costi inferiori al previsto. Successivamente invece si è riusciti a recuperare il ritardo. Lo SPI è tornato sopra 1, dovuto al fatto che si sono dovute recuperare le task in ritardo, tuttavia spendendo più del previsto. Il CPI si è stabilizzato nelle ultime settimane, dovuto al

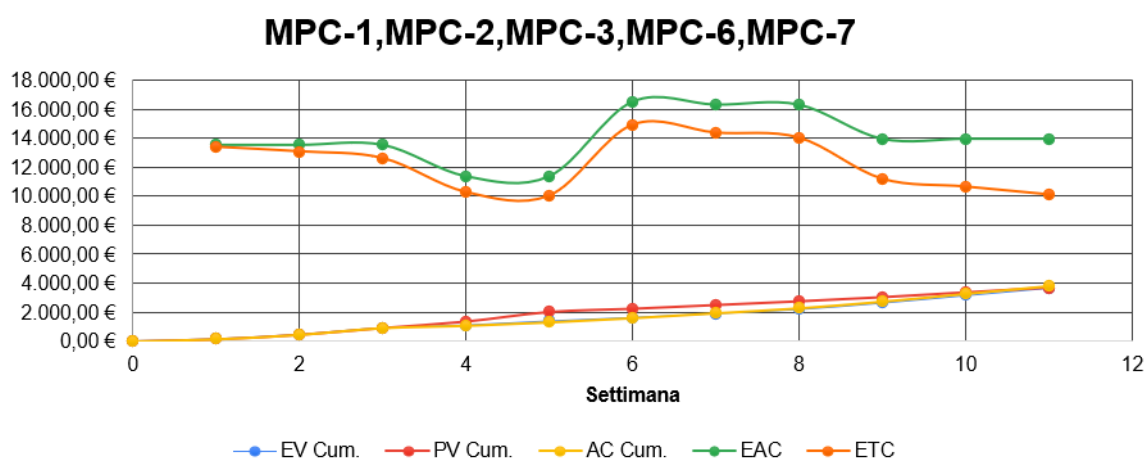
fatto che il gruppo ha familiarizzato e accumulato esperienza nello stimare task simili.

### 4.3 MPC-7: EAC confrontato con BAC



Strettamente collegato, e conseguenza del CPI, è l'andamento di EAC e BAC. Tra le settimane 3 e 5 si osserva una diminuzione. Tale diminuzione non tiene conto della sottostima delle attività: nelle attività completate il costo reale è risultato inferiore. Successivamente l'EAC aumenta, segnalando un incremento dei costi. Questo aumento è dovuto alle numerose iterazioni, a volte molto distruttive, sul documento di Analisi dei Requisiti. Dopo gli incontri con il prof. Cardin il gruppo ha dovuto rivedere quasi completamente la struttura degli Use Case<sub>G</sub>.

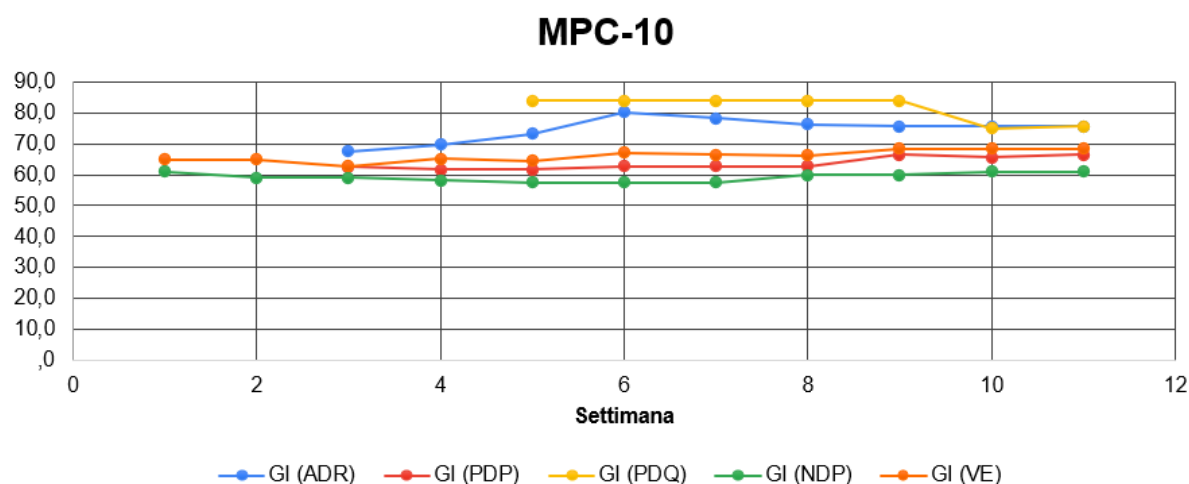
### 4.4 MPC-1, MPC-2, MPC-3, MPC-6, MPC-7: EV, PV, AC, ETC, EAC



Si può apprezzare dal grafico quanto detto fino ad ora. Si osserva un aumento dell'EAC

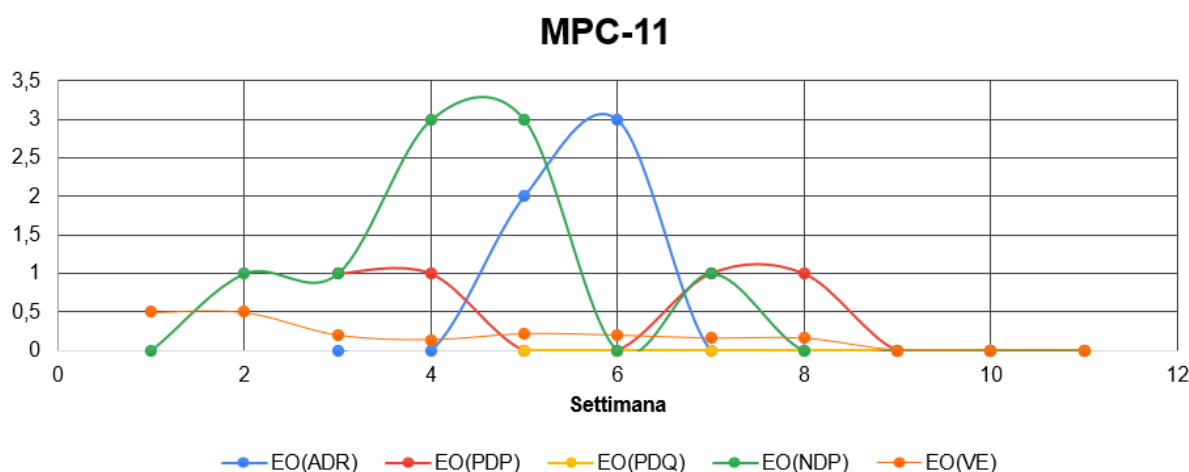
nella fase iniziale, con un suo successivo rientro.

## 4.5 MPC-10: Indice di Gulpease



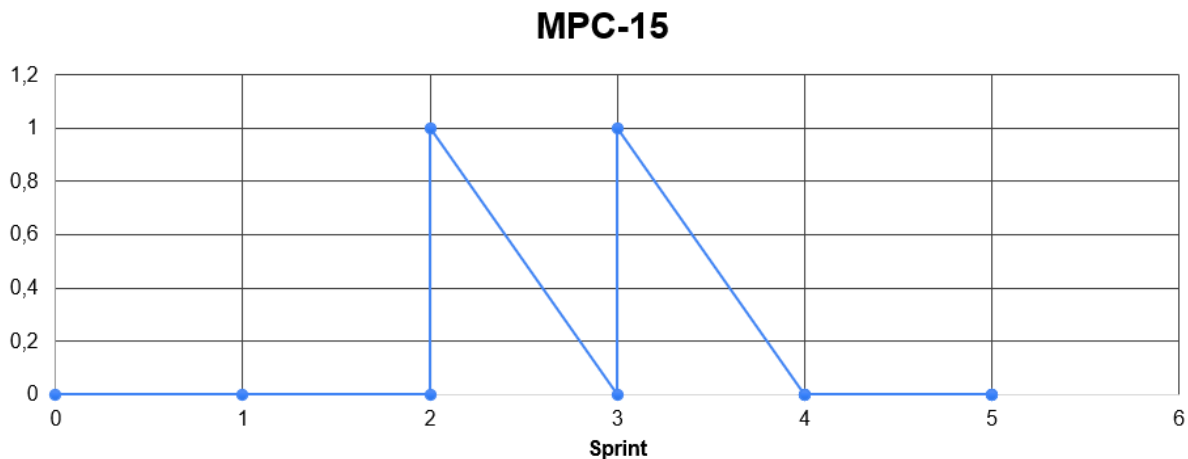
Il gruppo misura l'Indice di Gulpease per garantire la leggibilità, soprattutto dei documenti rivolti ad esterni. Nelle fasi iniziali non è stata posta particolare attenzione, ma i risultati sono stati comunque buoni. Un'eccezione sono le Norme di Progetto: più descrittive e con pochi elenchi, mostrano valori inferiori. Per garantire un limite minimo, nelle settimane 7-10 (SPRINT 4) è stato introdotto un controllo automatico che accetta in repository solo documenti con Gulpease  $\geq 60$ .

## 4.6 MPC-11: Correttezza ortografica



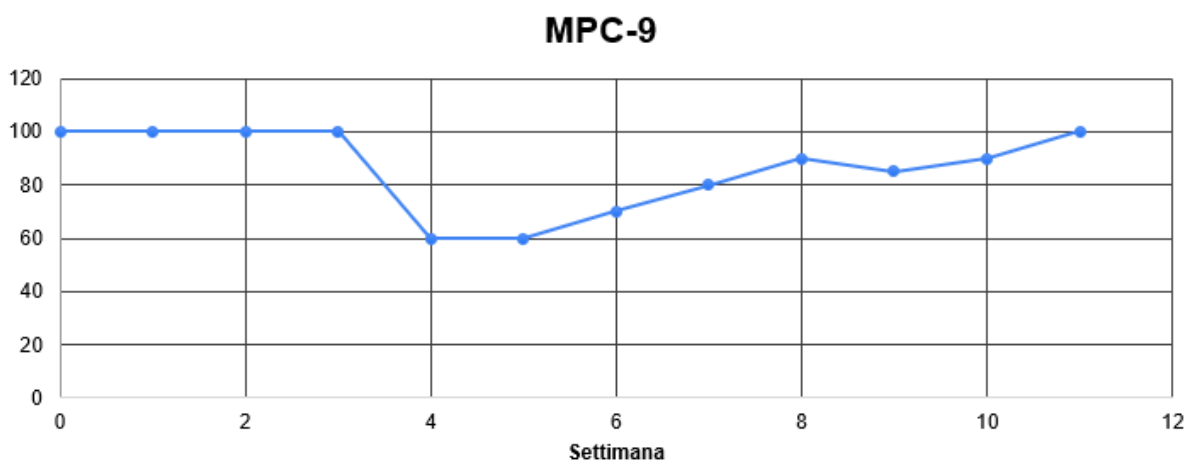
Gli errori ortografici sono stati gestiti in maniera analoga e parallela al Gulpease Index. Il gruppo ha deciso di non accettare documenti con errori ortografici, implementando un controllo automatico.

## 4.7 MPC-15: Rischi non previsti



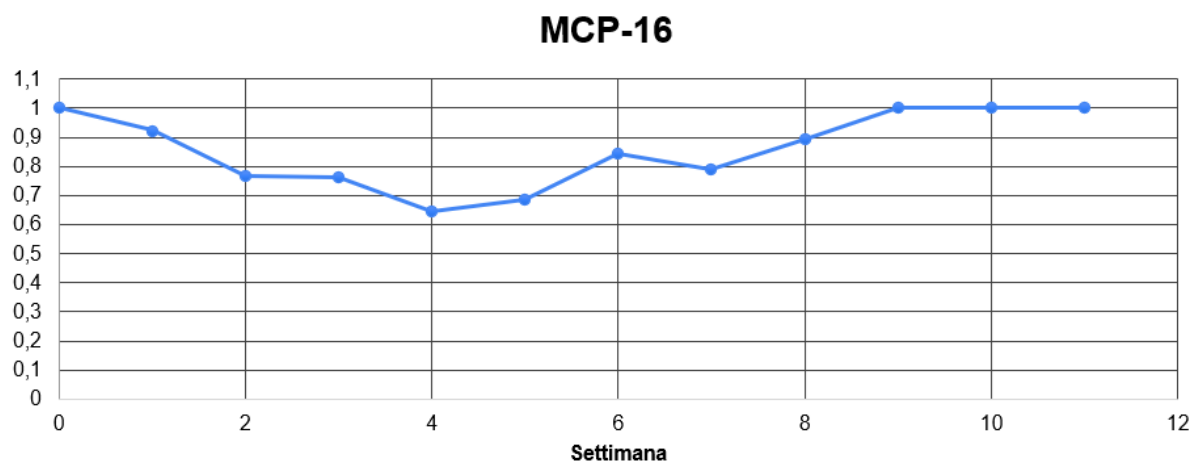
Il gruppo ha registrato due rischi imprevisti in due sprint diversi. Il primo, coerente con i dati mostrati, è stato causato dalla sottostima delle attività. Nel secondo sprint si è verificato un rischio imprevedibile: un membro del gruppo è stato indisposto.

## 4.8 MPC-9: Requirements Stability Index



Dal grafico si osserva che, all'inizio, la stabilità dei requisiti è rimasta costante mentre il gruppo definiva le Norme di Progetto e i requisiti non erano ancora esplorati. Successivamente si è verificato un calo significativo: l'attenzione si è spostata sullo studio del dominio applicativo e sulle aspettative della proponente. La scarsa conoscenza del dominio e la continua selezione e revisione dei requisiti, anche per motivi di fattibilità, hanno generato instabilità. La proponente non ha imposto vincoli rigidi sulle funzionalità; di conseguenza i requisiti sono stati proposti e discussi in modo progressivo. Questo ha fatto sì che non si sia reso spesso necessario modificare, aggiungere o eliminare requisiti, e l'indice si è stabilizzato nella fase finale.

## 4.9 MPC-16: Metriche soddisfatte



Si nota un calo iniziale, corrispondentemente al periodo di instabilità generale del progetto. Successivamente, grazie a misure correttive e ai controlli automatici di alcune metriche si è raggiunta la stabilità. Questo anche grazie alla crescente attenzione rivolta al soddisfacimento delle metriche di qualità.