



BugBusters

Piano di Qualifica_G

Versione 0.0.9

Stato	In redazione
Verificatore _G	
Redattori	Luca slongo, Marco Piro
Distribuzione	BugBusters, Eggon, Prof. Tullio Vardanega, Prof. Riccardo Cardin

Descrizione

Piano di Qualifica_G del Team BugBusters per il Capitolato_GC5 proposto da Eggon, che ha l'obiettivo di far rispettare uno standard di qualità_G per il codice e rispettare i requisiti funzionali_G prestabiliti.

Registro delle Modifiche

Versione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
0.0.9	06/02/2026	Aggiunti ai termini presenti nel Glossario _G la G	Alberto Autiero	-	-
0.0.8	06/02/2026	Aggiunta descrizione grafici metriche	Marco Piro	-	-
0.0.7	04/02/2026	Aggiunti grafici metriche, aggiornamento Test _G , rimossa matrice di Tracciamento	Marco Piro	-	-
0.0.6	19/01/2026	Aggiornamento Test _G , aggiunti test _G di sistema Casi Limite e integrazione, cambiato alcune metriche di prodotto _G . Aggiunta matrice di Tracciamento	Marco Piro	-	-
0.0.5	15/01/2026	Aggiornamento Test _G , aggiunti test _G di sistema prestazionali, eliminata metrica errori ortografici	Marco Piro	-	-
0.0.4	11/01/2026	Aggiunto contenuto alla sezione 5	Marco Piro	-	-
0.0.3	04/01/2026	Aggiunte sezioni 4 e 5	Marco Piro	-	-
0.0.2	29/12/2025	Aggiunta Test _G di Sistema e di Accettazione	Marco Piro	-	-
0.0.1	03/12/2025	Prima stesura del documento	Luca Slongo	-	-

Indice

1	Introduzione	5
1.1	Scopo del documento	5
1.2	Glossario _G	5
1.3	Riferimenti	5
1.3.1	Riferimenti normativi	5
1.3.2	Riferimenti informativi	5
2	Obiettivi stabiliti per la qualità_G	7
2.1	Qualità _G di processo	7
2.1.1	Processi primari	7
2.1.2	Processi di supporto	8
2.1.3	Processi organizzativi	8
2.2	Qualità _G di prodotto _G	8
2.2.1	Funzionalità _G	9
2.2.2	Affidabilità _G	9
2.2.3	Efficienza _G	9
2.2.4	Usabilità	9
2.2.5	Mantenibilità	9
2.2.6	Portabilità	10
3	Metodi di testing	10
3.1	Riepilogo dei Requisiti	10
3.2	Test _G di Integrazione	10
3.3	Test _G di Sistema	11
3.3.1	Test _G di Sistema - Requisiti Funzionali _G	11
3.3.2	Test _G di Sistema - Requisiti Prestazionali _G	16
3.3.3	Test _G di Sistema - Requisiti di Qualità _G	17
3.3.4	Test _G di Sistema - Requisiti di Vincolo _G	17
3.4	Test _G di Accettazione	18
4	Cruscotto_G di Valutazione	19
4.1	MPC01 e MPC02 - Earned Value (EV) _G e Planned Value (PV) _G	19
4.2	MPC03 e MPC07 - Actual cost (AC) _G e Estimate to complete (ETC) _G	20
4.3	MPC04 e MPC05 - Cost Performance Index (CPI) _G e Schedule performance Index _G	21
4.4	MPC06 - Estimated at completion (EAC)	22
4.5	MPC08 - Time Estimate At Completion _G	23
4.6	MPC09 - Requirements Stability Index (RSI) _G	23
4.7	MPC10 - Indice di Gulpease _G	24
4.8	MPC13 - Quality metrics satisfied	25
4.9	MPC14 - Time Efficiency	26
5	Iniziative di miglioramento	26
5.1	Valutazioni sull'organizzazione	26
5.2	Valutazioni sui ruoli	27
5.3	Valutazioni sugli strumenti	27
5.4	Considerazioni finali	27

Elenco delle tabelle

15	Riepilogo dei requisiti	10
17	Test _G di Integrazione	11
18	Test _G di Sistema per Requisiti Funzionali _G	16
19	Test _G di Sistema per Requisiti Prestazionali _G	17
20	Test _G di Sistema per Requisiti di Qualità _G	17
21	Test _G di Sistema per Requisiti di Vincolo _G	18
22	Test _G di Accettazione	19

Elenco delle figure

1	Grafico per periodo di MPC01 e MPC02	19
2	Grafico per periodo di MPC03 e MPC07	20
3	Grafico per periodo di MPC04 e MPC05	21
4	Grafico per periodo di MPC06	22
5	Grafico per periodo di MPC08	23
6	Grafico per periodo di MPC09	23
7	Grafico per periodo di MPC10	24
8	Grafico per periodo di MPC13	25
9	Grafico per periodo di MPC14	26

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il presente documento, denominato *Piano di Qualifica_G*, ha lo scopo di definire le strategie, le procedure e le metriche adottate dal gruppo *BugBusters* per garantire la qualità_G del prodotto_G software e dei processi produttivi relativi al progetto_G C5 (NEXUM), proposto dall'azienda *Eggon*.

In particolare, questo documento si prefigge di:

- **Definire gli obiettivi di qualità_G:** specificare i target qualitativi per il processo di sviluppo (efficienza_G, stabilità) e per il prodotto_G software (funzionalità_G, affidabilità_G, manutenibilità_G), in conformità con gli standard ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 9126;
- **Identificare le metriche:** selezionare gli indicatori quantitativi più idonei per monitorare il raggiungimento degli obiettivi, fissando per ciascuno le soglie di accettazione e di ottimalità;
- **Pianificare le attività di verifica_G e validazione_G:** descrivere le metodologie di test_G (unità, integrazione, sistema, accettazione) e le procedure di analisi statica del codice e della documentazione;
- **Monitorare l'andamento del progetto_G:** fornire un resoconto puntuale (cruscotto_G di valutazione) delle misurazioni effettuate durante le varie fasi del ciclo di vita, permettendo al team di individuare tempestivamente criticità e attuare azioni correttive (miglioramento continuo).

1.2 Glossario_G

Al fine di evitare ambiguità e garantire una comprensione uniforme della terminologia utilizzata, è stato redatto un documento esterno denominato *Glossario_G*. I termini tecnici, gli acronimi e le parole con un significato specifico all'interno del progetto_G sono contrassegnati nel testo da una "G" in pedice (es. parola). La loro definizione completa è consultabile nel *Glossario_G*.

1.3 Riferimenti

1.3.1 Riferimenti normativi

- **Capitolato_G d'appalto C5 - NEXUM (Eggon):**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Progetto/C5.pdf>
- **Norme di Progetto_G (vX.Y.Z):**
Documento interno del gruppo *BugBusters* che definisce le regole, i ruoli e le procedure operative.
- **Regolamento del progetto_G didattico:**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Dispense/PD1.pdf>

1.3.2 Riferimenti informativi

- **Glossario_G (vX.Y.Z):**
Documento interno del gruppo *BugBusters* contenente le definizioni dei termini tecnici.
- **Standard ISO/IEC 12207:1995:**
Information technology - Software life cycle processes.
https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf

- **Standard ISO/IEC 9126:**

Software engineering - Product quality.

https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126

- **Slide del corso di Ingegneria del Software:**

Materiale didattico fornito dai docenti Prof. Tullio Vardanega e Prof. Riccardo Cardin.

2 Obiettivi stabiliti per la qualità_G

È fondamentale stabilire degli obiettivi da raggiungere per assicurare la qualità_G prefissata del prodotto_G. Questo documento definisce i valori di accettazione e ottimalità delle metriche secondo gli standard definiti nelle Norme di Progetto_G.

2.1 Qualità_G di processo

Un indicatore della qualità_G di un prodotto_G è il metodo con cui è stato sviluppato. Se il processo di sviluppo segue delle linee guida ben definite, esso favorisce la buona riuscita del prodotto_G. Come stabilito nelle Norme di Progetto_G, nel nostro way of working_G abbiamo adottato lo Standard ISO/IEC 12207:1995 adattandolo alle nostre esigenze e a quelle del progetto_G.

2.1.1 Processi primari

I processi primari sono quelle attività che iniziano o eseguono lo sviluppo, l'operazione o la manutenzione di prodotti software. Essi rappresentano le componenti fondamentali del ciclo di vita del progetto_G e sono suddivisi nelle seguenti categorie:

2.1.1.1 Fornitura

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC01	Earned value (EV) _G	≥ 0	$\leq \text{EAC}$
MPC02	Planned value (PV) _G	≥ 0	$\leq \text{Budget at completion (BAC)}$
MPC03	Actual cost (AC) _G	≥ 0	$\leq \text{EAC}$
MPC04	Cost Performance Index (CPI) _G	≥ 0.9	1
MPC05	Schedule Performance Index (SPI) _G	≥ 0.9	1
MPC06	Estimated at completion (EAC)	$\pm 5\%$ rispetto al (BAC)	Budget at completion (BAC)
MPC07	Estimate to complete (ETC) _G	≥ 0	$\leq \text{EAC}$
MPC08	Time Estimate At Completion (TEAC) _G	≥ 0	$\leq \text{Durata pianificata}$

2.1.1.2 Sviluppo

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC09	Requirements Stability Index _g	$\geq 80\%$	100%

2.1.2 Processi di supporto

2.1.2.1 Documentazione

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC10	Indice di Gulpease _g del documento	$\geq 60\%$	$\geq 80\%$

2.1.2.2 Verifica_g

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC11	Code Coverage	$\geq 80\%$	100%
MPC12	Test _g Success Rate	100%	100%

2.1.2.3 Gestione della qualità_g

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC13	Quality metrics satisfied	$\geq 80\%$	100%

2.1.3 Processi organizzativi

2.1.3.1 Gestione dei processi

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC14	Time Efficiency	$\geq 50\%$	100%

2.2 Qualità_g di prodotto_g

Per qualità_g di prodotto_g si intende una valutazione complessiva del software sia dal punto di vista funzionale sia dal punto di vista strutturale. Il codice deve adempiere alle funzionalità_g prestabilite in modo efficiente e semplice, e al contempo essere manutenibile, affidabile e portabile. Il gruppo ha aderito allo standard ISO/IEC 9126 per garantire il rispetto di queste caratteristiche fondamentali, affinché il prodotto_g sviluppato sia di alta qualità_g.

2.2.1 Funzionalità_G

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD01	Requisiti obbligatori soddisfatti	100%	100%
MPD02	Requisiti desiderabili soddisfatti	0%	100%
MPD03	Requisiti opzionali soddisfatti	0%	100%
MPD04	AI _G Acceptance Rate (Rating $\geq 3/5$)	$\geq 60\%$	$\geq 80\%$

2.2.2 Affidabilità_G

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD05	Branch Coverage	$\geq 70\%$	$\geq 85\%$
MPD06	Defect Density	$\leq 3 / \text{KLOC}$	$\leq 1 / \text{KLOC}$

2.2.3 Efficienza_G

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD07	UI Response Time (Interfaccia _G)	$\leq 2 \text{ sec}$	$\leq 0.5 \text{ sec}$
MPD08	Core Response Time (AI _G /Upload)	$\leq 5 \text{ sec}$	$\leq 3 \text{ sec}$

2.2.4 Usabilità

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD09	Click Count (Funzioni principali)	$\leq 5 \text{ click}$	$\leq 3 \text{ click}$
MPD10	User Error Rate (Errori validazione _G)	$\leq 10\%$	$\leq 5\%$

2.2.5 Manutenibilità

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD11	Blocker Code Smells	0	0
MPD12	Cyclomatic complexity (per metodo)	≤ 15	≤ 10
MPD13	Comment Intensity	$\geq 10\%$	$\geq 20\%$

2.2.6 Portabilità

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD14	Supported Browsers (Test _g passati)	100% (Desktop)	100% (All devices)

3 Metodi di testing

La strategia di verifica_ge validazione_gadottata dal gruppo *BugBusters* mira a garantire che ogni rilascio software sia conforme ai requisiti specificati e privo di difetti critici. I test_gdinamici pianificati seguono un approccio incrementale (piramide dei test_g), partendo dalle singole unità logiche fino alla validazione_gdell'intero sistema integrato.

3.1 Riepilogo dei Requisiti

La seguente tabella riassume la distribuzione dei requisiti definiti nell'Analisi dei Requisiti_g, che costituiscono la base per la pianificazione dei test_g.

Tabella 15: Riepilogo dei requisiti

Tipologia	Obbligatorio	Desiderabile	Opzionale	Totale
Funzionali	103	0	25	128
Prestazionali	5	3	0	8
Qualità _g	6	0	0	6
Vincolo	5	0	1	6
Totale	119	3	26	148

3.2 Test_gdi Integrazione

I test_gdi integrazione verificano la corretta comunicazione tra i sottosistemi e i moduli definiti nell'architettura.

Codice	Descrizione Interfaccia _g	Moduli Coinvolti
TI-001	Verifica scambio dati JSON tra Frontend e Backend (API REST).	Front-End Angular ↔ Back-End Ruby on Rails

Codice	Descrizione Interfaccia _G	Moduli Coinvolti
TI-002	Verifica _G invio prompt _G e ricezione risposta dal servizio LLM _G esterno.	AI _G Assistant ↔ LLM _G API _G
TI-003	Verifica _G persistenza e recupero documenti analizzati.	Co-Pilot ↔ Database
TI-004	Verifica _G aggregazione dati per le dashboard _G statistiche.	Database ↔ Analytics
TI-005	Verifica _G passaggio del testo estratto (OCR _G) al motore di analisi AI _G .	Parser ↔ Co-Pilot Logic

Tabella 17: Test_Gdi Integrazione

3.3 Test_Gdi Sistema

3.3.1 Test_Gdi Sistema - Requisiti Funzionali_G

Questa tabella mappa puntualmente ogni requisito funzionale (RF)_Gal test_Gdi sistema progettato per verificarlo.

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-001	Verifica _G che il sistema permetta all'utente non autenticato di effettuare la registrazione di un nuovo account	RF-1	NI
TS-F-002	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di inserire il proprio indirizzo email in fase di registrazione	RF-2	NI
TS-F-003	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di inserire la propria password in fase di registrazione	RF-3	NI
TS-F-004	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di inserire la conferma della password in fase di registrazione	RF-4	NI
TS-F-005	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di inserire il proprio nome in fase di registrazione	RF-5	NI
TS-F-006	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di inserire il proprio cognome in fase di registrazione	RF-6	NI
TS-F-007	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di confermare la registrazione tramite pulsante dedicato	RF-7	NI
TS-F-008	Verifica _G che il sistema mostri un messaggio di errore se l'email inserita non è valida	RF-8	NI
TS-F-009	Verifica _G che il sistema mostri un messaggio di errore se la password non rispetta i requisiti di sicurezza _G	RF-9	NI
TS-F-010	Verifica _G che il sistema mostri un messaggio di errore se le password inserite non coincidono	RF-10	NI
TS-F-011	Verifica _G che il sistema mostri un messaggio di errore se l'email è già associata ad un altro account	RF-11	NI

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-012	Verifica _G che il sistema mostri un messaggio di successo al termine della registrazione	RF-12	NI
TS-F-013	Verifica _G che il sistema reindirizzi l'utente alla pagina di login dopo la registrazione	RF-13	NI
TS-F-014	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di effettuare il login inserendo email e password	RF-14	NI
TS-F-015	Verifica _G che il sistema mostri un errore in caso di credenziali non valide	RF-15	NI
TS-F-016	Verifica _G che il sistema permetta all'utente autenticato di effettuare il logout	RF-16	NI
TS-F-017	Verifica _G che il sistema permetta all'utente autenticato di visualizzare il proprio profilo	RF-17	NI
TS-F-018	Verifica _G che il sistema mostri i dati anagrafici dell'utente nel profilo	RF-18	NI
TS-F-019	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di modificare i propri dati anagrafici	RF-19	NI
TS-F-020	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di modificare la propria password	RF-20	NI
TS-F-021	Verifica _G che il sistema richieda la vecchia password per impostarne una nuova	RF-21	NI
TS-F-022	Verifica _G che il sistema permetta all'Amministratore _G di visualizzare la lista degli utenti registrati	RF-22	NI
TS-F-023	Verifica _G che il sistema permetta all'Amministratore _G di visualizzare i dettagli di un utente specifico	RF-23	NI
TS-F-024	Verifica _G che il sistema permetta all'Amministratore _G di modificare il ruolo di un utente	RF-24	NI
TS-F-025	Verifica _G che il sistema permetta all'Amministratore _G di eliminare un utente	RF-25	NI
TS-F-026	Verifica _G che il sistema permetta all'HR Manager di accedere al modulo _G Assistant	RF-26	NI
TS-F-027	Verifica _G che il sistema permetta di inserire un prompt _G testuale per la generazione di contenuti	RF-27	NI
TS-F-028	Verifica _G che il sistema permetta di selezionare il tono della risposta (formale, informale, neutro)	RF-28	NI
TS-F-029	Verifica _G che il sistema permetta di selezionare la lunghezza desiderata del contenuto	RF-29	NI
TS-F-030	Verifica _G che il sistema permetta di avviare la generazione del contenuto	RF-30	NI
TS-F-031	Verifica _G che il sistema mostri un indicatore di caricamento durante la generazione	RF-31	NI
TS-F-032	Verifica _G che il sistema mostri il contenuto generato dall'AI _G	RF-32	NI
TS-F-033	Verifica _G che il sistema permetta di copiare il testo generato nella clipboard	RF-33	NI
TS-F-034	Verifica _G che il sistema permetta di valutare la qualità _G della risposta (pollice su/giù)	RF-34	NI

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-035	Verifica _G che il sistema permetta di rigenerare il contenuto se non soddisfacente	RF-35	NI
TS-F-036	Verifica _G che il sistema salvi automaticamente la cronologia delle generazioni	RF-36	NI
TS-F-037	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare lo storico delle attività	RF-37	NI
TS-F-038	Verifica _G che il sistema permetta di filtrare lo storico per data	RF-38	NI
TS-F-039	Verifica _G che il sistema permetta di cancellare una voce dallo storico	RF-39	NI
TS-F-040	Verifica _G che il sistema permetta all'Operatore di accedere al modulo _G Co-Pilot _G	RF-40	NI
TS-F-041	Verifica _G che il sistema permetta di caricare un file PDF da analizzare	RF-41	NI
TS-F-042	Verifica _G che il sistema validi il formato del file caricato (solo PDF)	RF-42	NI
TS-F-043	Verifica _G che il sistema validi la dimensione del file (max 20MB)	RF-43	NI
TS-F-044	Verifica _G che il sistema avvii l'analisi automatica del documento caricato	RF-44	NI
TS-F-045	Verifica _G che il sistema estragga i dati chiave dal documento (nominativi, date, importi)	RF-45	NI
TS-F-046	Verifica _G che il sistema mostri i dati estratti all'utente per la verifica _G	RF-46	NI
TS-F-047	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di modificare manualmente i dati estratti errati	RF-47	NI
TS-F-048	Verifica _G che il sistema permetta di confermare i dati validati	RF-48	NI
TS-F-049	Verifica _G che il sistema salvi il documento e i metadati nel database	RF-49	NI
TS-F-050	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare la lista dei documenti processati	RF-50	NI
TS-F-051	Verifica _G che il sistema permetta di scaricare il documento originale	RF-51	NI
TS-F-052	Verifica _G che il sistema permetta di eliminare un documento processato	RF-52	NI
TS-F-053	Verifica _G che il sistema permetta di cercare un documento per nome o metadato	RF-53	NI
TS-F-054	Verifica _G che il sistema permetta di filtrare i documenti per stato di elaborazione	RF-54	NI
TS-F-055	Verifica _G che il sistema permetta al Data Analyst _G di accedere alla Dashboard _G Analytics	RF-55	NI
TS-F-056	Verifica _G che il sistema mostri il numero totale di generazioni effettuate (Assistant)	RF-56	NI
TS-F-057	Verifica _G che il sistema mostri la distribuzione dei rating ricevuti	RF-57	NI
TS-F-058	Verifica _G che il sistema mostri il numero di documenti processati (Co-Pilot)	RF-58	NI

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-059	Verifica _G che il sistema mostri la percentuale di confidenza media dell'AI _G	RF-59	NI
TS-F-060	Verifica _G che il sistema mostri il tasso di correzione manuale da parte degli operatori	RF-60	NI
TS-F-061	Verifica _G che il sistema permetta di esportare i dati di reportistica in formato CSV	RF-61	NI
TS-F-062	Verifica _G che il sistema garantisca la persistenza dei dati tra sessioni diverse	RF-62	NI
TS-F-063	Verifica _G che il sistema gestisca correttamente i timeout durante le chiamate API _G	RF-63	NI
TS-F-064	Verifica _G che il sistema permetta la navigazione intuitiva tra i moduli	RF-64	NI
TS-F-065	Verifica _G che il sistema supporti la visualizzazione su schermi di diverse dimensioni	RF-65	NI
TS-F-066	Verifica _G che il sistema gestisca errori di rete imprevisti	RF-66	NI
TS-F-067	Verifica _G che il sistema permetta l'ordinamento delle tabelle dati	RF-67	NI
TS-F-068	Verifica _G che il sistema supporti la paginazione per liste lunghe di elementi	RF-68	NI
TS-F-069	Verifica _G che il sistema permetta la selezione multipla di elementi ove applicabile	RF-69	NI
TS-F-070	Verifica _G che il sistema mostri notifiche di feedback per ogni azione importante	RF-70	NI
TS-F-071	Verifica _G che il sistema permetta di annullare l'ultima azione distruttiva (se previsto)	RF-71	NI
TS-F-072	Verifica _G che il sistema protegga le rotte amministrative da accessi non autorizzati	RF-72	NI
TS-F-073	Verifica _G che il sistema cripti le password nel database	RF-73	NI
TS-F-074	Verifica _G che il sistema gestisca correttamente i token di sessione scaduti	RF-74	NI
TS-F-075	Verifica _G che il sistema permetta il recupero della password (se previsto)	RF-75	NI
TS-F-076	Verifica _G che il sistema registri i log di sistema per le operazioni critiche	RF-76	NI
TS-F-077	Verifica _G che il sistema permetta la configurazione dei parametri globali (Admin)	RF-77	NI
TS-F-078	Verifica _G che il sistema supporti la modalità scura (Dark Mode)	RF-78	NI
TS-F-079	Verifica _G che il sistema permetta la personalizzazione del profilo utente	RF-79	NI
TS-F-080	Verifica _G che il sistema gestisca upload multipli di file (Batch Upload)	RF-80	NI
TS-F-081	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare l'anteprima del PDF caricato	RF-81	NI
TS-F-082	Verifica _G che il sistema evidenzi i dati estratti direttamente sul PDF (overlay)	RF-82	NI

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-083	Verifica _G che il sistema permetta lo zoom e la navigazione nel visualizzatore PDF	RF-83	NI
TS-F-084	Verifica _G che il sistema permetta di ruotare le pagine del PDF se necessario	RF-84	NI
TS-F-085	Verifica _G che il sistema rilevi documenti corrotti o illeggibili	RF-85	NI
TS-F-086	Verifica _G che il sistema permetta di assegnare tag o categorie ai documenti	RF-86	NI
TS-F-087	Verifica _G che il sistema permetta di archiviare documenti vecchi	RF-87	NI
TS-F-088	Verifica _G che il sistema supporti la ricerca full-text nel contenuto dei documenti	RF-88	NI
TS-F-089	Verifica _G che il sistema permetta di condividere un documento con altri utenti	RF-89	NI
TS-F-090	Verifica _G che il sistema gestisca i permessi di visualizzazione sui documenti	RF-90	NI
TS-F-091	Verifica _G che il sistema permetta di creare template _G di messaggi predefiniti	RF-91	NI
TS-F-092	Verifica _G che il sistema permetta di modificare i template _G esistenti	RF-92	NI
TS-F-093	Verifica _G che il sistema permetta di eliminare template _G non più in uso	RF-93	NI
TS-F-094	Verifica _G che il sistema permetta di utilizzare variabili dinamiche nei template _G	RF-94	NI
TS-F-095	Verifica _G che il sistema permetta di inviare email ai destinatari estratti	RF-95	NI
TS-F-096	Verifica _G che il sistema permetta di pianificare l'invio delle email	RF-96	NI
TS-F-097	Verifica _G che il sistema mostri lo stato di invio delle email (inviata, fallita)	RF-97	NI
TS-F-098	Verifica _G che il sistema permetta di allegare il documento processato all'email	RF-98	NI
TS-F-099	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare l'anteprima dell'email prima dell'invio	RF-99	NI
TS-F-100	Verifica _G che il sistema gestisca correttamente gli indirizzi email non validi	RF-100	NI
TS-F-101	Verifica _G che il sistema permetta di configurare il server SMTP per l'invio	RF-101	NI
TS-F-102	Verifica _G che il sistema mostri notifiche in tempo reale	RF-102	NI
TS-F-103	Verifica _G che il sistema permetta di segnare le notifiche come lette	RF-103	NI
TS-F-104	Verifica _G che il sistema permetta di accedere al centro notifiche	RF-104	NI
TS-F-105	Verifica _G che il sistema permetta di configurare le preferenze di notifica	RF-105	NI
TS-F-106	Verifica _G che il sistema fornisca tooltips o aiuti contestuali	RF-106	NI

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-107	Verifica _G che il sistema disponga di una sezione FAQ o guida utente	RF-107	NI
TS-F-108	Verifica _G che il sistema permetta di contattare il supporto tecnico	RF-108	NI
TS-F-109	Verifica _G che il sistema mostri la versione attuale del software	RF-109	NI
TS-F-110	Verifica _G che il sistema permetta il backup dei dati	RF-110	NI
TS-F-111	Verifica _G che il sistema permetta il ripristino dei dati da backup	RF-111	NI
TS-F-112	Verifica _G che il sistema gestisca correttamente la concorrenza di più utenti	RF-112	NI
TS-F-113	Verifica _G che il sistema prevenga la sovrascrittura accidentale di dati	RF-113	NI
TS-F-114	Verifica _G che il sistema registri l'ultimo accesso dell'utente	RF-114	NI
TS-F-115	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare i termini di servizio	RF-115	NI
TS-F-116	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare la privacy policy	RF-116	NI
TS-F-117	Verifica _G che il sistema sia conforme al GDPR _G (consenso cookie, ecc.)	RF-117	NI
TS-F-118	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di richiedere la cancellazione dell'account	RF-118	NI
TS-F-119	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di scaricare i propri dati personali	RF-119	NI
TS-F-120	Verifica _G che il sistema supporti l'autenticazione a due fattori (2FA) - se previsto	RF-120	NI
TS-F-121	Verifica _G che il sistema blocchi l'account dopo N tentativi di login falliti	RF-121	NI
TS-F-122	Verifica _G che il sistema richieda password complesse (lunghezza, caratteri speciali)	RF-122	NI
TS-F-123	Verifica _G che il sistema sanitizzi gli input per prevenire XSS	RF-123	NI
TS-F-124	Verifica _G che il sistema utilizzi query parametriche per prevenire SQL Injection	RF-124	NI
TS-F-125	Verifica _G che il sistema gestisca sessioni sicure (HTTPS, Secure Flag)	RF-125	NI
TS-F-126	Verifica _G che il sistema non esponga dati sensibili negli URL	RF-126	NI
TS-F-127	Verifica _G che il sistema gestisca correttamente i codici di stato HTTP (200, 404, 500)	RF-127	NI
TS-F-128	Verifica _G che il sistema mostri pagine di errore user-friendly	RF-128	NI

Tabella 18: Test_G di Sistema per Requisiti Funzionali_G

3.3.2 Test_G di Sistema - Requisiti Prestazionali_G

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-P-001	Verifica _G che il sistema generi contenuti testuali tramite AI _G (Assistant) entro 5 secondi per testi fino a 500 parole	RP-01	NI
TS-P-002	Verifica _G che il sistema classifichi e partizioni documenti PDF (Co-Pilot) entro 3 secondi per pagina	RP-02	NI
TS-P-003	Verifica _G che il tempo di risposta dell'interfaccia _G utente per operazioni standard sia inferiore a 2 secondi	RP-03	NI
TS-P-004	Verifica _G che il sistema supporti l'upload di file PDF fino a 20 MB	RP-04	NI
TS-P-005	Verifica _G che la Dashboard _G di Analytics carichi le statistiche entro 3 secondi per dataset fino a 1000 documenti	RP-05	NI
TS-P-006	Verifica _G che il sistema garantisca una disponibilità del 99% durante l'orario lavorativo (8:00-18:00)	RP-06	NI
TS-P-007	Verifica _G che il sistema sia in grado di processare almeno 50 documenti in parallelo senza degrado prestazionale	RP-07	NI
TS-P-008	Verifica _G utilizzo risorse CPU sotto carico massimo (Desiderabile)	RP-08	NI

Tabella 19: Test_G di Sistema per Requisiti Prestazionali_G

3.3.3 Test_G di Sistema - Requisiti di Qualità_G

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-Q-001	Verifica _G che sia presente la documentazione tecnica completa (diagrammi e descrizioni Use Case)	RQ-01	NI
TS-Q-002	Verifica _G che il codice sorgente sia commentato secondo gli standard definiti nelle Norme di Progetto _G	RQ-02	NI
TS-Q-003	Verifica _G che sia presente il manuale utente per l'installazione e l'utilizzo del sistema	RQ-03	NI
TS-Q-004	Verifica _G che il codice superi l'analisi statica senza errori critici (Code Smells)	RQ-04	NI
TS-Q-005	Verifica _G che l'interfaccia _G utente sia accessibile secondo le linee guida WCAG 2.1 (livello AA)	RQ-05	NI
TS-Q-006	Verifica _G che il codice sia coperto da test _G di unità per almeno l'80% (Code Coverage)	RQ-06	NI

Tabella 20: Test_G di Sistema per Requisiti di Qualità_G

3.3.4 Test_G di Sistema - Requisiti di Vincolo_G

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-V-001	Verifica _G che il sistema utilizzi Git come sistema di controllo versione	RV-01	NI
TS-V-002	Verifica _G che API _G e Backend _G siano sviluppati in Ruby on Rails _G	RV-02	NI
TS-V-003	Verifica _G che il Frontend sia sviluppato utilizzando il framework React	RV-03	NI
TS-V-004	Verifica _G che il sistema sia compatibile con i browser Google Chrome e Mozilla Firefox (ultime versioni)	RV-04	NI
TS-V-005	Verifica _G che l'interfaccia _G sia responsive e utilizzabile da dispositivi mobili	RV-05	NI
TS-V-006	Verifica _G che la documentazione del codice sia redatta in lingua inglese (Opzionale)	RV-06	NI

Tabella 21: Test_G di Sistema per Requisiti di Vincolo_G

3.4 Test_G di Accettazione

I test_G di accettazione validano il sistema rispetto agli scenari d'uso (Use Case) previsti, assicurando che l'utente possa completare i flussi di lavoro principali.

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TA-001	Verifica _G che un utente non registrato possa completare la procedura di registrazione (Happy Path).	UC-0A	Non Impl.
TA-002	Verifica _G che il sistema impedisca la registrazione con dati non validi o email già esistente.	UC-0A (Scenari alternativi)	Non Impl.
TA-003	Verifica _G che l'utente possa effettuare il Login e il Logout correttamente.	UC-0B, UC-0G	Non Impl.
TA-004	Verifica _G che l'utente possa visualizzare e modificare il proprio profilo e cambiare la password.	UC-0C, UC-0D	Non Impl.
TA-005	Verifica _G che l'Amministratore _G possa consultare la lista utenti e visualizzare i dettagli di un singolo utente.	UC-0E	Non Impl.
TA-006	Verifica _G che l'Amministratore _G possa modificare il ruolo di un utente o eliminarlo.	UC-0F	Non Impl.
TA-007	Verifica _G che l'HR Manager possa configurare una richiesta (Prompt _G , Tono, Lunghezza) e generare un contenuto.	UC-1A, UC-1B, UC-1C	Non Impl.
TA-008	Verifica _G che l'HR Manager possa visualizzare, copiare e modificare il testo generato dall'AI _G .	UC-1D, UC-1E	Non Impl.
TA-009	Verifica _G che l'HR Manager possa valutare (Feedback) o scartare un contenuto generato.	UC-1F, UC-1N	Non Impl.
TA-010	Verifica _G il salvataggio automatico nello storico e la possibilità di recuperare generazioni passate.	UC-1O	Non Impl.
TA-011	Verifica _G che l'Operatore possa caricare un documento PDF e avviare l'analisi automatica.	UC-2A	Non Impl.
TA-012	Verifica _G che il sistema estragga correttamente i dati e li mostri all'operatore.	UC-2B	Non Impl.

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TA-013	Verifica _G lo scenario _G "Human-in-the-loop": l'operatore corregge manualmente un dato estratto errato e conferma.	UC-2D, UC-2E	Non Impl.
TA-014	Verifica _G gestione template _G : creazione, modifica e utilizzo di un template _G di messaggio.	UC-2I	Non Impl.
TA-015	Verifica _G il flusso di invio: selezione destinatari, associazione documento e invio email (o pianificazione).	UC-2L, UC-2O	Non Impl.
TA-016	Verifica _G che il Data Analyst _G possa consultare le Dashboard _G e filtrare le metriche per periodo temporale.	UC-3A, UC-3B	Non Impl.

Tabella 22: Test_G di Accettazione

4 Cruscotto_G di Valutazione

Di seguito verranno mostrate le misurazioni effettuate durante il periodo che va dall'aggiudicazione del capitolato_G sino alla Requirements and Technology Baseline_G (RTB).

4.1 MPC01 e MPC02 - Earned Value (EV)_G e Planned Value (PV)_G

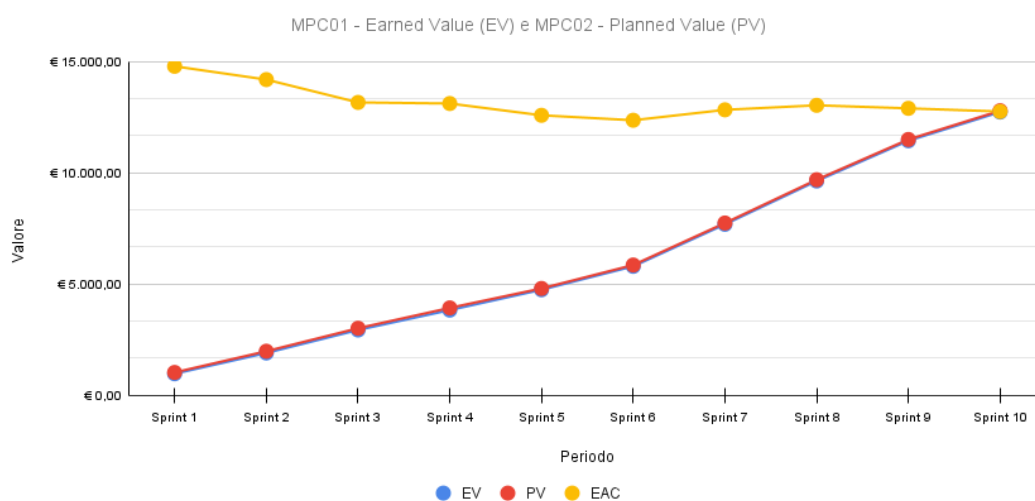


Figura 1: Grafico per periodo di MPC01 e MPC02

Dal grafico si osserva che l'andamento del Valore Guadagnato (*Earned Value* - EV_G) segue fedelmente quello del Valore Pianificato (*Planned Value* - PV_G), con un trend crescente che culmina nel sesto sprint_G, in corrispondenza del completamento delle attività per la *Requirements and Technology Baseline* (RTB)_G.

4.2 MPC03 e MPC07 - Actual cost (AC)_G e Estimate to complete (ETC)_G

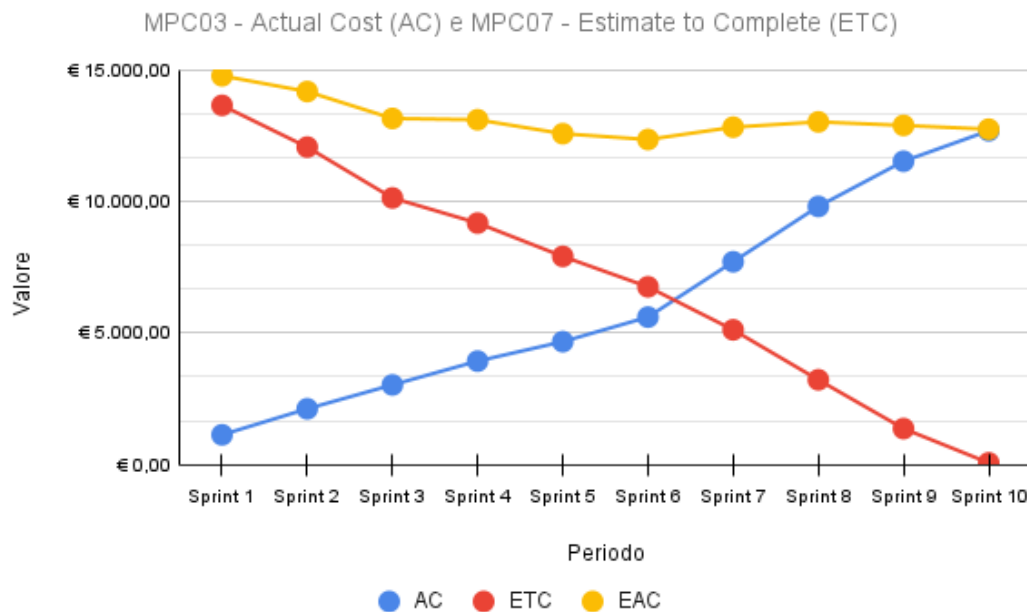


Figura 2: Grafico per periodo di MPC03 e MPC07

L'andamento della metrica MPC03 (*Actual Cost_G*) mostra una crescita costante dei costi sostenuti, in linea con l'intensificazione delle attività produttive durante la fase di *Requirements and Technology Baseline* (RTB)_G. Tale incremento, culminato nel sesto sprint_G, rispecchia fedelmente la pianificazione temporale definita nel Piano di Progetto_G, dove il maggior carico di lavoro (e quindi di spesa) era previsto proprio nelle settimane antecedenti la consegna della candidatura_G.

Parallelamente, la metrica MPC07 (*Estimate to Complete_G*) evidenzia una progressiva diminuzione del budget residuo necessario per il completamento del progetto_G. Questo trend inverso conferma che le risorse sono state consumate in modo coerente con l'avanzamento dei lavori, avvicinando il progetto_G al traguardo della *Product Baseline* (PB)_G senza generare extra-costi imprevisti.

4.3 MPC04 e MP05 - Cost Performance Index (CPI)_G e Schedule performance Index_G

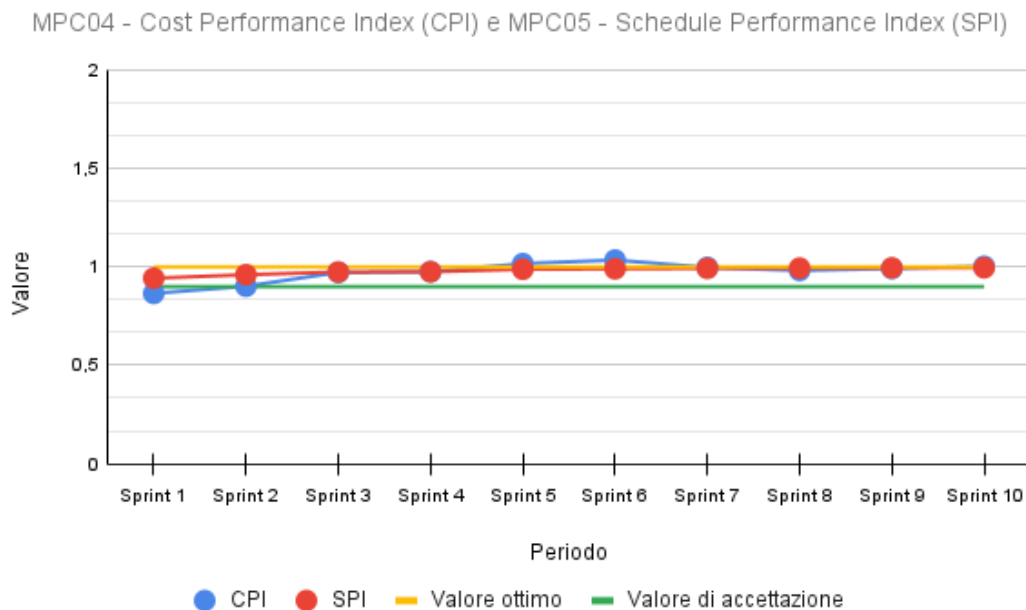


Figura 3: Grafico per periodo di MPC04 e MPC05

L'analisi del *Cost Performance Index* (CPI) mostra un percorso di netta crescita. Il progetto è iniziato con un indice inferiore alle aspettative, a causa delle difficoltà iniziali.

Dopo l'investimento iniziale, il processo produttivo è diventato altamente sostenibile, permettendo di recuperare il budget consumato. Parallelamente, lo *Schedule Performance Index* (SPI)_G si è mantenuto stabile e vicino al valore ideale per tutto il periodo, garantendo il rispetto delle scadenze per la candidatura_G.

4.4 MPC06 - Estimated at completion (EAC)

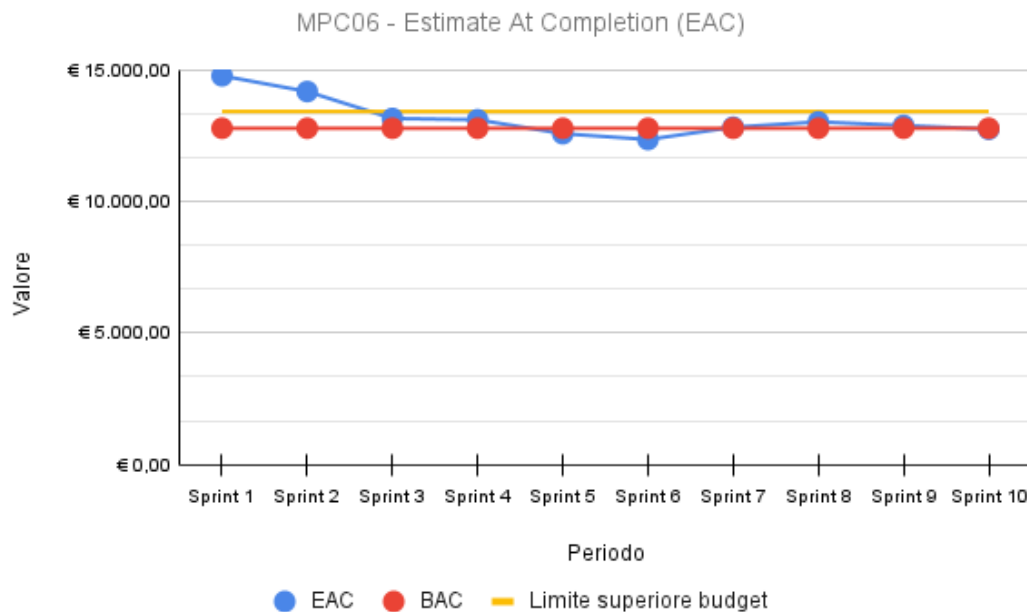


Figura 4: Grafico per periodo di MPC06

L'andamento del costo stimato a finire (Estimated at Completion - EAC) racconta chiaramente il percorso di ottimizzazione intrapreso dal team. Il progetto_G ha attraversato una fase iniziale critica durante i primi sprint_G, in cui la stima dei costi_G finali superava sensibilmente il budget stanziato. Questa proiezione negativa era la diretta conseguenza delle difficoltà iniziali che avevano abbassato l'indice di efficienza_G CPI_G. Successivamente si è innescato un trend di recupero costante.

4.5 MPC08 - Time Estimate At Completion_G

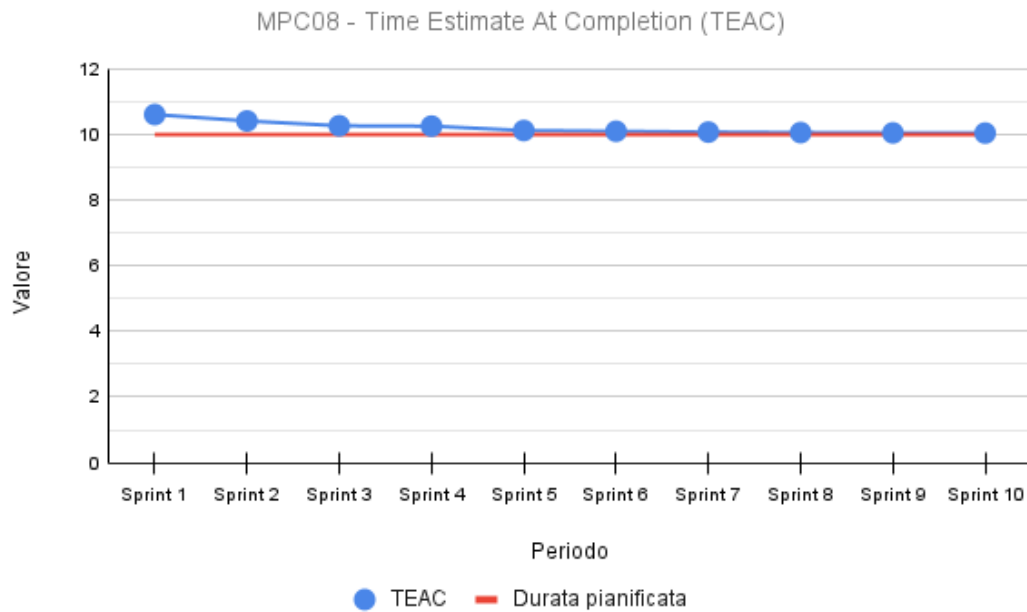


Figura 5: Grafico per periodo di MPC08

L'andamento della stima temporale a finire (*Time Estimate At Completion_G*) conferma la solidità della pianificazione iniziale. La proiezione della data di completamento per la fase di *Requirements and Technology Baseline* (RTB)_G è rimasta sostanzialmente invariata lungo tutto l'arco temporale osservato.

4.6 MPC09 - Requirements Stability Index (RSI)_G

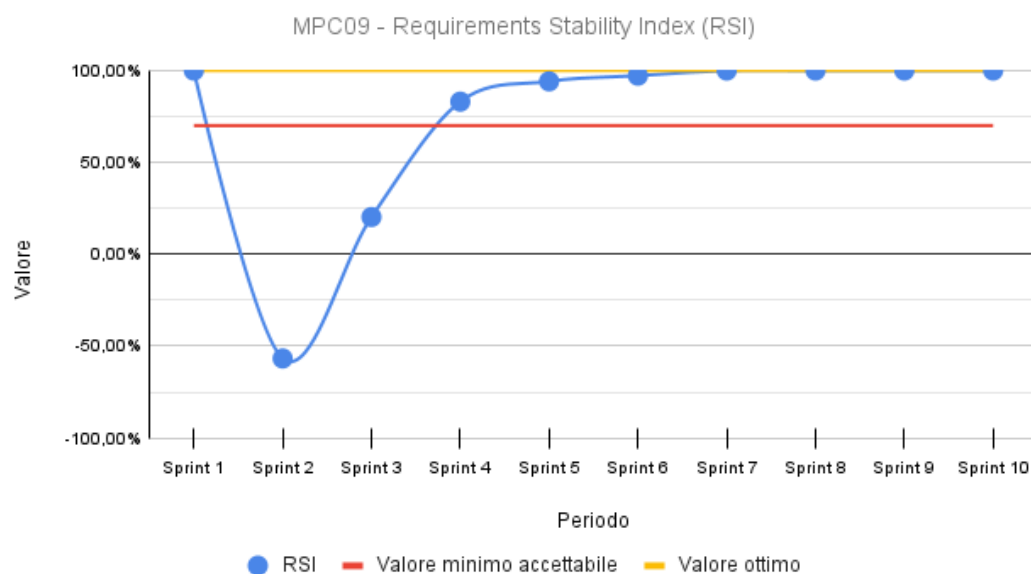


Figura 6: Grafico per periodo di MPC09

L'indice di stabilità dei requisiti (*Requirements Stability Index_G*) mostra un andamento che riflette fedelmente il ciclo di vita dell'Analisi dei Requisiti_G. Nello Sprint_G2 si registra un picco negativo significativo. Tale valore, apparentemente critico, è in realtà indicatore di una intensa attività produttiva. Partendo da un set iniziale di requisiti, il team ha effettuato un'opera di espansione e dettaglio massiccia. Matematicamente, ciò ha portato il numero delle modifiche a superare il numero dei requisiti iniziali, generando l'indice negativo. Superata la fase critica di definizione, l'indice è risalito rapidamente.

4.7 MPC10 - Indice di Gulpease_G

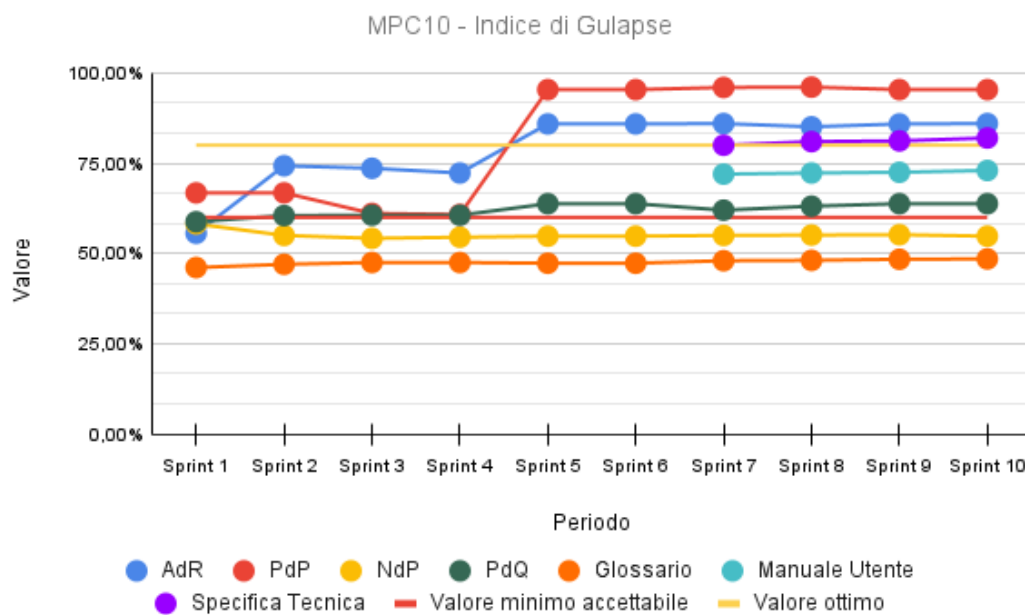


Figura 7: Grafico per periodo di MPC10

In linea generale, il gruppo BugBusters ha posto grande attenzione alla redazione della documentazione: l'obiettivo primario è sempre stato quello di produrre elaborati che fossero non solo corretti tecnicamente, ma anche facilmente fruibili da tutti gli stakeholder_G. Dall'analisi dei dati emerge una disparità nei valori di leggibilità tra le diverse tipologie di documenti, dovuta alla natura intrinseca del loro contenuto. I dati sulla leggibilità mostrano una chiara differenza tra i documenti. L'Analisi dei Requisiti_G supera abbondantemente la soglia ottima grazie alla scelta di usare frasi brevi e semplici, ideali per farsi capire chiaramente dal cliente. Al contrario, il Glossario_G e le Norme di Progetto_G rimangono sotto la soglia minima per motivi strutturali: il primo è penalizzato dalla presenza di parole tecniche molto lunghe, mentre le seconde richiedono un linguaggio formale e rigoroso che non può essere semplificato oltre un certo limite senza perdere di precisione.

Il gruppo si impegna comunque, nelle prossime iterazioni, a raffinare ulteriormente la sintassi di tali documenti per migliorarne la leggibilità senza comprometterne il rigore formale.

4.8 MPC13 - Quality metrics satisfied

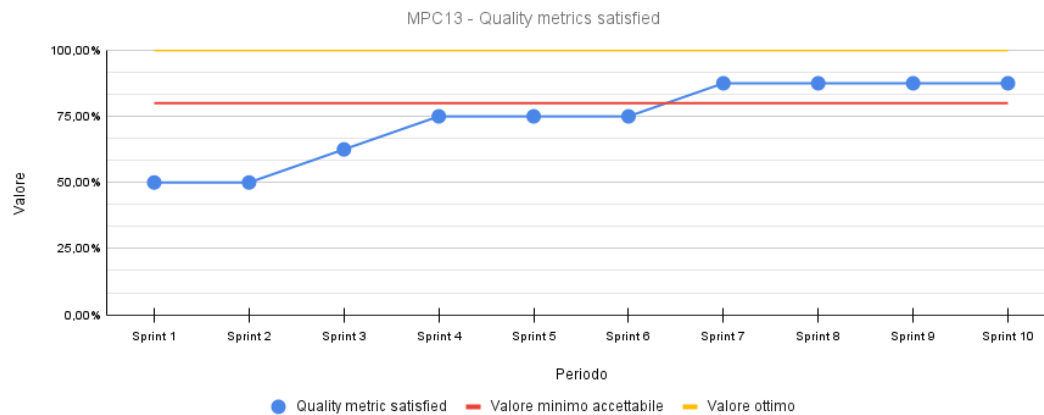


Figura 8: Grafico per periodo di MPC13

L'andamento della percentuale di metriche soddisfatte offre una sintesi efficace della maturazione qualitativa del progetto_G. Il primo sprint_G ha risentito della bassa efficienza_G economica iniziale (CPI_G sotto soglia), mentre nei successivi due sprint_G è stato l'Indice di Stabilità dei Requisiti (RSI)_G a mancare l'obiettivo, a causa della necessaria fase di espansione dell'Analisi dei Requisiti_G. Superata la fase di assestamento, il trend ha mostrato un miglioramento netto. A partire dal quarto sprint_G, il team ha raggiunto una stabilità su tutti i fronti monitorati (Costi, Tempi, Documentazione e Processi), mantenendo l'indicatore vicino al valore minimo accettabile fino al termine della fase RTB_G. Questo risultato conferma che le misure correttive adottate sono state risolutive, portando il processo produttivo a un livello di affidabilità_G ottimale proprio nel momento decisivo della candidatura_G.

4.9 MPC14 - Time Efficiency

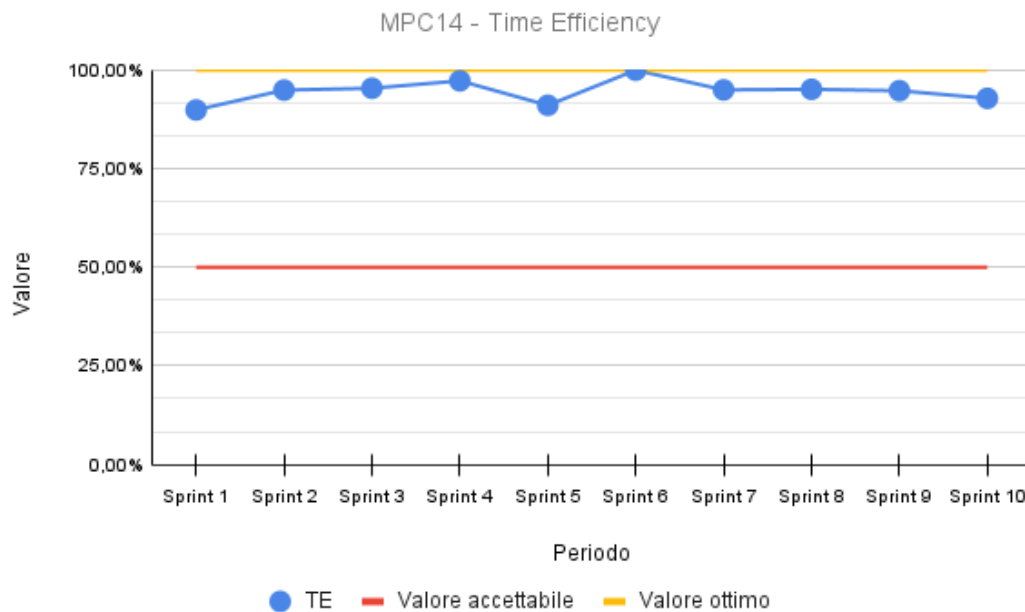


Figura 9: Grafico per periodo di MPC14

L'analisi dell'efficienza_G temporale mostra un andamento notevolmente stabile. Questa costanza è un segnale positivo: indica che il team è riuscito a mantenere un rapporto equilibrato tra il lavoro produttivo (stesura documenti, sviluppo) e le ore di gestione (riunioni, auto-formazione), senza mai farsi sopraffare dall'overhead organizzativo. Le lievi flessioni registrate nella fase centrale (Sprint_G4 e 5) sono fisiologiche e riconducibili principalmente al rischio_G riguardante la sovrapposizione con sessione d'esami e alla necessità di maggiori confronti interni per la riorganizzazione dell'Analisi dei Requisiti_G. Il picco positivo raggiunto nel sesto sprint_G testimonia la capacità del gruppo di massimizzare la produttività nelle settimane decisive per la chiusura della candidatura_G.

5 Iniziative di miglioramento

L'ottimizzazione costante dei processi costituisce un pilastro fondamentale per la riuscita del progetto_G. Di seguito vengono esposte le problematiche operative riscontrate e le relative strategie di risoluzione adottate per superare tali ostacoli.

5.1 Valutazioni sull'organizzazione

Area	Problema Riscontrato	Contromisura Adottata
Tracciabilità_G	L'assenza di un sistema di monitoraggio puntuale delle attività ostacola il flusso produttivo e compromette l'efficacia _G della programmazione operativa.	Adozione della funzionalità 'Issues' di GitHub _G per ottimizzare il controllo operativo e la supervisione dei flussi di lavoro.
Controllo delle modifiche	Operare senza un flusso di Pull Request obbligatorio riduce la stabilità del software e la tracciabilità _G delle integrazioni.	Attivazione della Branch Protection per inibire i push diretti e rendere mandatorio il processo di Code Review tramite Pull Request.
Rendicontazione delle ore	La mancanza di un sistema strutturato per la rendicontazione delle ore lavorate limita la capacità di analisi dell'efficienza _G e della produttività del team.	Implementazione _G di un foglio di calcolo condiviso per la registrazione puntuale delle ore dedicate alle attività progettuali, facilitando così il monitoraggio e l'analisi delle performance.

5.2 Valutazioni sui ruoli

Ruolo	Problema Riscontrato	Contromisura Adottata
Tutti i ruoli	Per ottimizzare le ore produttive nelle fasi avanzate, è necessario superare il blocco bisettimanale dei ruoli, che attualmente lascia lacune nella copertura delle attività.	L'assegnazione dei ruoli diviene flessibile su base settimanale, previo allineamento tra le parti, mantenendo l'incompatibilità nel ricoprire funzioni simultanee.

5.3 Valutazioni sugli strumenti

Strumento	Problema Riscontrato	Contromisura Adottata
Titolo Problema	Problema da descrivere	Contromisura spiegata

5.4 Considerazioni finali

L'iterazione e l'apprendimento continuo guidano la qualità_G del nostro lavoro. Le retrospettive ci hanno permesso di affinare i processi e aumentare l'efficienza_G. Il team resta focalizzato sul problem-solving proattivo per mantenere alti gli standard produttivi.