



Piano di Qualifica

Gruppo SWEight - Progetto Colletta

SWEightGroup@gmail.com

Informazioni sul documento

Versione	2.0.0
Approvatore	Francesco Magarotto
Redattori	Enrico Muraro
Verificatori	Sebastiano Caccaro Francesco Corti
Uso	Esterno
Distribuzione	MIVOQ Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo Gruppo SWEight

Descrizione

Questo documento di occupa di definire le misure attraverso le quali il gruppo *SWEight* intende garantire la qualità del progetto.

Registro delle modifiche

Versione	Data	Descrizione	Nominativo	Ruolo
2.0.0	2019-03-07	Approvazione per il rilascio	Francesco Magarotto	<i>Responsabile</i>
1.2.0	2019-03-07	Verifica	Francesco Corti	<i>Verificatore</i>
1.2.0	2019-03-07	Aggiunto esito progettazione	Enrico Muraro	<i>Redattore</i>
1.1.0	2019-03-07	Verifica documento	Sebastiano Caccaro	<i>Verificatore</i>
1.1.0	2019-03-04	Aggiunte metriche MS010 e MS011	Enrico Muraro	<i>Redattore</i>
1.0.2	2019-02-21	Spostate le definizioni delle metriche su <i>NormeDiProgetto_v2.0.0</i>	Enrico Muraro	<i>Redattore</i>
1.0.1	2019-02-20	Modifica struttura	Enrico Muraro	<i>Redattore</i>
1.0.0	2019-01-09	Approvazione	Sebastiano Caccaro	<i>Responsabile</i>
0.12.2	2019-01-09	Verifica e correzione appendice esito verifica	Isachi Gheorghe	<i>Verificatore</i>
0.12.1	2019-12-09	Appendice esito verifica	Alberto Bacco	<i>Verificatore</i>
0.12.1	2019-01-03	Correzione Verifica	Sebastiano Caccaro	<i>Redattore</i>
0.12.0	2019-01-02	Verifica Documento	Enrico Muraro	<i>Verificatore</i>
0.12.0	2018-12-30	Fine metriche software e tabella riassuntiva	Sebastiano Caccaro	<i>Redattore</i>
0.11.0	2018-12-27	Aggiunte metriche software	Sebastiano Caccaro	<i>Redattore</i>
0.10.0	2018-12-26	Inizio metriche software	Sebastiano Caccaro	<i>Redattore</i>
0.9.0	2018-12-23	Metriche processi	Sebastiano Caccaro	<i>Redattore</i>
0.8.0	2018-12-20	Verifica	Sebastiano Caccaro	<i>Redattore</i>
0.7.0	2018-12-20	Sezione Responsabilità	Alberto Bacco	<i>Redattore</i>
0.6.0	2018-12-20	Pianificazione strategica temporale	Alberto Bacco	<i>Redattore</i>
0.5.0	2018-12-18	Appendice ISO/IEC 9126	Isachi Gheorghe	<i>Redattore</i>
0.4.0	2018-12-16	Appendice SPICE	Alberto Bacco	<i>Redattore</i>
0.3.0	2018-12-16	Obiettivi qualità	Gheorghe Isachi	<i>Redattore</i>
0.2.0	2018-12-14	Sezione introduzione	Gheorghe Isachi	<i>Redattore</i>
0.1.0	2018-12-13	Creazione scheletro	Alberto Bacco	<i>Redattore</i>

Indice

1	Introduzione	6
1.1	Scopo del documento	6
1.2	Scopo del prodotto	6
1.3	Glossario	6
1.4	Riferimenti	6
1.4.1	Riferimenti normativi	6
1.4.2	Riferimenti informativi	6
1.5	Note	7
2	Obiettivi di qualità	8
2.1	Qualità di processo	8
2.1.1	Metriche processi	8
2.1.1.1	MP001 - Schedule Variance	8
2.1.1.2	MP002 - Budget Variance	8
2.2	Qualità di prodotto	9
2.2.1	Metriche documenti	9
2.2.1.1	MD001 - Indice Gulpease	9
2.2.2	Metriche software	9
2.2.2.1	MS001 - Numero di Metodi	9
2.2.2.2	MS002 - Numero di Parametri	10
2.2.2.3	MS003 - Funzioni di interfaccia per package	10
2.2.2.4	MS004 - Complessità Ciclomantica	10
2.2.2.5	MS005 - Campi dati per classe	10
2.2.2.6	MS006 - Commenti per linee di codice	10
2.2.2.7	MS007 - Code Coverage	10
2.2.2.8	MS008 - Superamento test	11
2.2.2.9	MS009 - Requisiti obbligatori soddisfatti	11
2.2.2.10	MS010 - Media di build Travis settimanali	11
2.2.2.11	MS011 - Percentuale build Travis superate	11
2.3	Riassunto metriche	11
3	Strategie di verifica	12
3.1	Responsabilità	12
3.2	Pianificazione strategica temporale	12
3.2.1	Strategia	12
3.2.2	Tempistiche	13

Appendici 13

A	Esito Verifica	14
A.1	Periodo di Analisi	14
A.1.1	Misurazioni Documenti	14
A.1.1.1	MD001 - Indice di Gulpease	14
A.1.2	Misurazione Processi	15
A.1.2.1	MP001 - Schedule Variance	15
A.1.2.2	MP002 - Budget Variance	16
A.1.3	Retrospezione	17
A.2	Periodo di Progettazione	18
A.2.1	Misurazioni Documenti	18
A.2.1.1	MD001 - Indice di Gulpease	18
A.2.2	Misurazione Processi	19
A.2.2.1	MP001 - Schedule Variance	19
A.2.2.2	MP002 - Budget Variance	20

A.2.3	Retrospektiva	21
B	Pianificazione Test	22
B.1	Test di sistema	22
B.2	Test di integrazione	22
B.3	Test di unità	22
C	Qualità	23
C.1	SPICE	23
C.2	ISO/IEC 9126	24

Elenco delle figure

1	Indice di Gulpease nel periodo di Analisi	15
2	Schedule Variance nel periodo di Analisi	16
3	Budget Variance nel periodo di Analisi	16
4	Indice di Gulpease nel periodo di Progettazione	18
5	Andamento dell'indice di Gulpease fino al periodo di Progettazione	19
6	Schedule Variance nel periodo di Progettazione	20
7	Budget Variance nel periodo di Progettazione	20
8	Andamento del Budget Variance fino al periodo di Progettazione	21
9	Rappresentazione grafica di ISO/IEC 9126 [Wikipedia]	24

Elenco delle tabelle

2	Riassunto delle metriche	12
3	Indice di Gulpease nel periodo di Analisi	14
4	Schedule Variance nel periodo di Analisi	15
5	Budget Variance nel periodo di Analisi	16
6	Indice di Gulpease nel periodo di Progettazione	18
7	Schedule Variance nel periodo di Progettazione	19
8	Budget Variance nel periodo di Progettazione	20

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

In questo documento è illustrata la strategia_G di verifica_G e validazione_G del gruppo *SWEight*. Tale strategia è fondamentale per dare una misurazione oggettiva e quantificabile del livello di qualità_G di quanto viene prodotto.

Ciò è vantaggioso sia per il gruppo *SWEight*, che può facilmente individuare difetti durante lo svolgimento del progetto, sia per il committente_G, che può costantemente monitorare la qualità del prodotto in base a criteri oggettivi e prestabiliti.

1.2 Scopo del prodotto

Il progetto prevede la realizzazione di una piattaforma collaborativa di raccolta dati in cui gli utenti possano predisporre e/o svolgere piccoli esercizi di analisi grammaticale. Lo scopo è raccogliere dati relativi sia agli esercizi predisposti, che al loro svolgimento da parte degli utenti. Sviluppatori e ricercatori utilizzeranno queste informazione per insegnare ad un elaboratore a svolgere i medesimi esercizi, mediante tecniche di apprendimento automatico.

1.3 Glossario

Nel documento è possibile incontrare termini tecnici, i quali potrebbero non essere immediatamente chiari al lettore. Per disambiguarne il significato, essi sono stati marcati con una _G a pedice e la loro definizione è reperibile nel glossario fornito separatamente.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti normativi

- **Norme di Progetto:** *NormeDiProgetto_v2.0.0*;
- **Capitolato d'appalto C2:** Colletta
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Progetto/C2.pdf>.

1.4.2 Riferimenti informativi

- **Piano di Progetto:** *PianoDiProgetto_v2.0.0*;
- **Slide del corso di Ingegneria del Software:**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018>;
- **Ian Sommerville, Software Engineering, Nona edizione:**
 - Capitolo 24: Quality management;
 - Capitolo 26: Process improvement;
- **Standard ISO/IEC 9126:**
https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126;
- **Standard ISO/IEC 15504:**
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504
https://www.researchgate.net/publication/29453909_The_ISOIEC_15504_Measurement_Framework_for_Process_Capability_and_CMMI

- **Metriche software:**
https://en.wikipedia.org/wiki/Software_metric;
- **Metriche sui processi:**
https://it.wikipedia.org/wiki/Metriche_di_progetto;
- **Indice Gulpease:**
https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease;
- **NOM:** Number of methods
http://support.objectteering.com/objectteering6.1/help/us/metrics/metrics_in_detail/number_of_methods.htm;
- **Complessità ciclomatica:**
<https://blogs.msdn.microsoft.com/zainnab/2011/05/17/code-metrics-cyclomatic-complexity/>;

1.5 Note

Il presente documento presenta delle sezioni che il gruppo *SWEight* si riserva di redigere in un successivo periodo. Questa decisione deriva dal fatto che, allo stato attuale, il gruppo *SWEight* non possiede le informazioni necessarie per redigerle, ma ne prevede la futura necessità.

2 Obiettivi di qualità

In questa sezione vengono espressi gli obiettivi di qualità che il gruppo *SWEight* si è prefissato. Data la difficoltà nel misurare direttamente la qualità, sono state scelte delle specifiche metriche. Ognuna di queste fa uso di scale differenti e fissate a priori.

Ogni metrica elencata conterrà le seguenti voci:

- **Nome;**
- **Descrizione;**
- **Parametri adottati:** range di valori sui confrontare le misure ottenute. Sono definiti i seguenti intervalli:
 - Accettabile;
 - Ottimale.

Non saranno trattati in questo documento la descrizione e gli strumenti per il calcolo delle metriche, che sono reperibili nelle *NormeDiProgetto_v2.0.0*;

2.1 Qualità di processo

Al fine di garantire un prodotto di qualità, è fondamentale avere un elevato standard qualitativo anche per i processi. Per garantire tutto ciò, è stato deciso di aderire allo standard SPICE_G¹ (ISO/IEC 15504): quest'ultimo permette di valutare il livello di maturità_G e capacità (capability_G) dei processi, al fine di apportare modifiche migliorative.

Sono fissati i seguenti obiettivi:

- Rispetto di tempi e costi descritti nel *PianoDiProgetto_v2.0.0*;
- Continuo miglioramento dei processi;
- Misurabilità dello stato dei processi.

2.1.1 Metriche processi

Le metriche presentate in questa sezione monitorano lo stato dei processi del progetto analizzando l'uso che essi fanno di tempo e risorse finanziarie. Sono particolarmente utili per il *Responsabile*, che può quindi decidere di apportare modifiche alla pianificazione quando necessario.

2.1.1.1 MP001 - Schedule Variance

La Schedule Variance indica se una certa attività o processo è in anticipo, in pari, o in ritardo rispetto alla data di scadenza prevista

Parametri adottati:

- Range accettabile: $(-\infty, 3]$;
- Range ottimale: $(-\infty, 0]$.

2.1.1.2 MP002 - Budget Variance

La Budget Variance misura, ad una determinata data, lo scostamento fra quanto speso e quanto preventivato.

Parametri adottati:

¹SPICE: Vedi appendice §C.1

- Range accettabile: $(-\infty, 9\%]$;
- Range ottimale: $(-\infty, 1\%]$.

2.2 Qualità di prodotto

Per garantire la qualità dei prodotti, viene adottato lo standard ISO/IEC 9126². Quest'ultimo permette di monitorare la qualità del software, fornendo delle metriche per misurarla.

Sono fissati i seguenti obiettivi:

- La **documentazione** deve essere:
 - Facilmente leggibile;
 - Scritta in modo corretto, secondo le regole della lingua italiana.
- Il **software** deve:
 - Soddisfare i requisiti stabiliti nell'*AnalisiDeiRequisiti_v2.0.0*;
 - Garantire semplicità di utilizzo;
 - Garantire semplicità di manutenzione;
 - Garantire affidabilità.

2.2.1 Metriche documenti

Le metriche presentate in questa sezione hanno come scopo fornire dei parametri per garantire un buon livello di leggibilità dei documenti.

2.2.1.1 MD001 - Indice Gulpease

L'Indice Gulpease è un indice di leggibilità di un testo tarato sulla lingua italiana.

Parametri adottati:

- Range accettabile: $[40, 100]$
- Range ottimale: $[55, 100]$

2.2.2 Metriche software

Alcune metriche per il software sono più adatte per alcuni linguaggi di programmazione e meno per altri. Come indicato nel *PianoDiProgetto_v2.0.0*, il gruppo *SWEight* sceglierà quali linguaggi usare nel periodo di Progettazione Architettuale; pertanto, le metriche presenti in questa sezione non sono da considerarsi complete o definitive.

Per alcune metriche, può mancare un'indicazione di valori accettabili e ottimali: ciò significa che il team si riserva di definirli in futuri incrementi.

2.2.2.1 MS001 - Numero di Metodi

Numero medio di metodi contenuti nelle classi di un package.

Parametri adottati:

- Range accettabile: $[3, 9]$;
- Range ottimale: $[3, 7]$.

²ISO/IEC 9126: Vedi appendice §C.2

2.2.2.2 MS002 - Numero di Parametri

Numero di parametri passati a un metodo.

Parametri adottati:

- Range accettabile: $[0, 8]$;
- Range ottimale: $[0, 5]$.

2.2.2.3 MS003 - Funzioni di interfaccia per package

Numero di funzione che un package espone.

Parametri adottati:

- Range accettabile: $[0, 20]$;
- Range ottimale: $[0, 10]$.

2.2.2.4 MS004 - Complessità Ciclomatica

Numero di cammini linearmente indipendenti attraverso il grafo di controllo di flusso.

Parametri adottati:

- Range accettabile: $[0, 17]$;
- Range ottimale: $[0, 10]$.

2.2.2.5 MS005 - Campi dati per classe

Numero di campi dati contenuti da una classe.

Parametri adottati:

- Range accettabile: $[0, 15]$;
- Range ottimale: $[0, 10]$.

2.2.2.6 MS006 - Commenti per linee di codice

percentuale di righe di commento sul totale delle righe (righe vuote escluse)

Parametri adottati:

- Range accettabile: $[10\%, 100\%]$;
- Range ottimale: $[15\%, 100\%]$.

2.2.2.7 MS007 - Code Coverage

Percentuale delle linee di codice coperte dai test.

Parametri adottati:

- Range accettabile: $[90\%, 100\%]$;
- Range ottimale: $[95\%, 100\%]$.

2.2.2.8 MS008 - Superamento test

Percentuale di test superati.

Parametri adottati:

- Range accettabile: [100%, 100%];
- Range ottimale: [100%, 100%].

2.2.2.9 MS009 - Requisiti obbligatori soddisfatti

Percentuale di requisiti obbligatori stabiliti dalla proponente soddisfatti.

Parametri adottati:

- Range accettabile: [100%, 100%];
- Range ottimale: [100%, 100%].

2.2.2.10 MS010 - Media di build Travis settimanali

Media delle build effettuate su Travis CI settimanalmente.

Parametri adottati:

- Range accettabile: [15, ∞];
- Range ottimale: [25, ∞].

2.2.2.11 MS011 - Percentuale build Travis superate

Percentuale delle build Travis superate con successo.

Parametri adottati:

- Range accettabile: [75%, 100%];
- Range ottimale: [85%, 100%].

2.3 Riassunto metriche

Codice	Nome	Accettabile	Ottimale
MD001	Indice Gulpease	[40, 100]	[55, 100]
MP001	Schedule Variance	$(-\infty, 3]$	$(-\infty, 0]$
MP002	Budget Variance	$(-\infty, 9\%]$	$(-\infty, 1\%]$
MS001	Numero di metodi	[3, 9]	[3, 7]
MS002	Numero di parametri	[0, 8]	[0, 5]
MS003	Funzioni di interfaccia per package	[0, 20]	[0, 10]
MS004	Complessità ciclomatica	[0, 17]	[0, 10]
MS005	Campi dati per classe	[0, 15]	[0, 10]
MS006	Commenti per linee di codice	[10%, 100%]	[15%, 100%]
MS007	Code coverage	[80%, 100%]	[90%, 100%]

Codice	Nome	Accettabile	Ottimale
MS008	Superamento test	[100%, 100%]	[100%, 100%]
MS009	Soddisfacimento requisiti obbligatori	[100%, 100%]	[100%, 100%]
MS010	Media di build Travis settimanali	[15, ∞]	[25, ∞]
MS011	Percentuale build Travis superate	[75%, 100%]	[85%, 100%]

Tabella 2: Riassunto delle metriche

3 Strategie di verifica

La strategia generale del gruppo *SWEight* mira ad automatizzare il più possibile il lavoro di verifica, facendo gestire tale processo a degli strumenti informatici opportunamente predisposti.

I vantaggi derivanti da tale scelta sono i seguenti:

- **Costo:** l'uso di $tool_G$ automatizzati non impiega risorse_G umane, il che si traduce in un risparmio in ore di lavoro e risorse economiche. È quindi possibile eseguire più spesso attività di verifica.
- **Misurabilità:** se eseguita da strumenti informatici, l'attività di verifica produce dei valori oggettivi e tracciabili nel tempo.
- **Precisione:** la tediosità e la ripetitività della verifica manuale rendono quest'ultima frustrante e prona a contenere imprecisioni. Un computer, invece, esegue tale compito velocemente e senza errori.

3.1 Responsabilità

Al fine di garantire un maggior controllo della qualità, l'attività di verifica è a carico dei *Verificatori* e del *Responsabile*, che ha compito di approvazione finale su quanto prodotto. Tuttavia, per ovvi motivi, un *Verificatore* non può verificare contenuti da lui stesso prodotti, mentre gli è concessa la verifica di parti scritte da altri membri in file in cui egli stesso è redattore.

3.2 Pianificazione strategica temporale

3.2.1 Strategia

Lo sviluppo del prodotto, come descritto nel *PianoDiProgetto_v2.0.0*, avviene secondo il modello incrementale_G. È utile distinguere due tipi di incremento:

- **Programmato:** prefissato nel calendario;
- **Non programmato** insorge in seguito ad attività di verifica, sia manuali che automatiche. Può essere la correzione di un bug_G, di un errore ortografico, o, in più in generale, di una problematica in un prodotto.

Il mancato svolgimento di quest'ultimo tipo di incremento, può portare alla permanenza di problematiche nel prodotto a scapito della qualità. A tale fine, è necessario focalizzarsi su:

- **Prevenzione:** misure atte ad evitare l'insorgenza di problematiche;
- **Individuazione:** misure atte a individuare tempestivamente possibili problematiche.

Tali misure possono essere efficienti_G ed efficaci_G solo se propriamente automatizzate: le tecniche adottate dal gruppo *SWEight* e la loro evoluzione sono reperibili nelle *NormeDiProgetto_v2.0.0*.

3.2.2 Tempistiche

La verifica avrà luogo nei tempi e nelle scadenze descritte nel *PianoDiProgetto_v2.0.0*, dove, per tenere conto degli incrementi non programmati, la pianificazione aggiunge dello $slack_G$ per ogni attività.

A Esito Verifica

In questa sezione è consultabile l'esito delle attività di verifica diviso per periodo.

Per ogni periodo sono riportate:

- Le **misurazioni** delle metriche descritte in §2; Viene stabilita la seguente convenzione cromatica per il valore delle misurazioni:
 - **Rosso**: non accettabile;
 - **Giallo**: accettabile;
 - **Verde**: ottimale;
- Una **retrospettiva** testuale che evidenzia criticità e problemi esposti dalla verifica.

A.1 Periodo di Analisi

A.1.1 Misurazioni Documenti

A.1.1.1 MD001 - Indice di Gulpease

Documento	Abbreviazione	Valore Indice	Riscontro
Analisi dei Requisiti	ADR	58,91	Ottimale
Glossario	GLO	51,21	Accettabile
Piano di Qualifica	PDQ	54,89	Accettabile
Piano di Progetto	PDP	56,67	Ottimale
Norme di Progetto	NDP	55,24	Ottimale
Studio di Fattibilità	SDF	56,77	Ottimale

Tabella 3: Indice di Gulpease nel periodo di Analisi

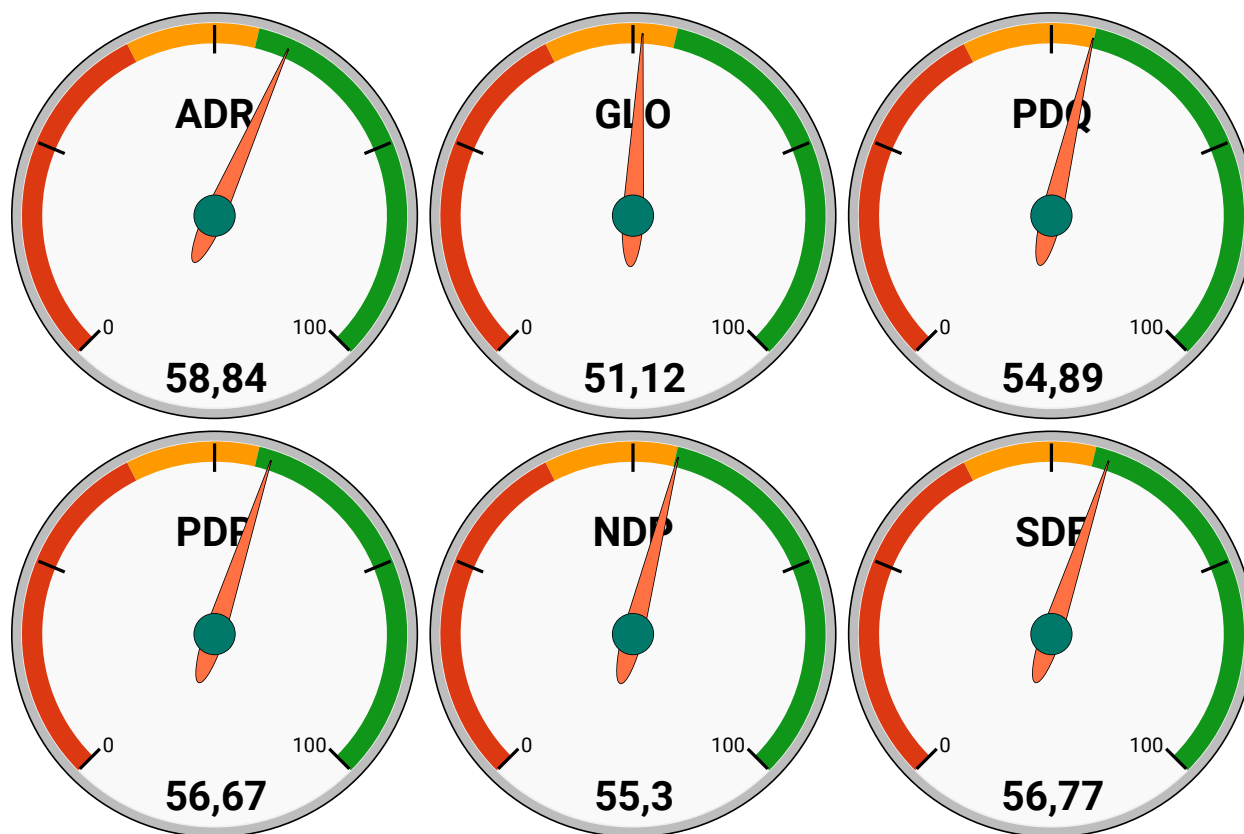


Figura 1: Indice di Gulpease nel periodo di Analisi

A.1.2 Misurazione Processi

A.1.2.1 MP001 - Schedule Variance

Attività	Abbreviazione	Valore Indice	Riscontro
Stesura Analisi dei Requisiti	ADR	1	Accettabile
Stesura Glossario	GLO	-1	Ottimale
Stesura Piano di Qualifica	PDQ	0	Ottimale
Stesura Piano di Progetto	PDP	-1	Ottimale
Stesura Norme di Progetto	NDP	1	Accettabile
Stesura Studio di Fattibilità	SDF	1	Accettabile

Tabella 4: Schedule Variance nel periodo di Analisi

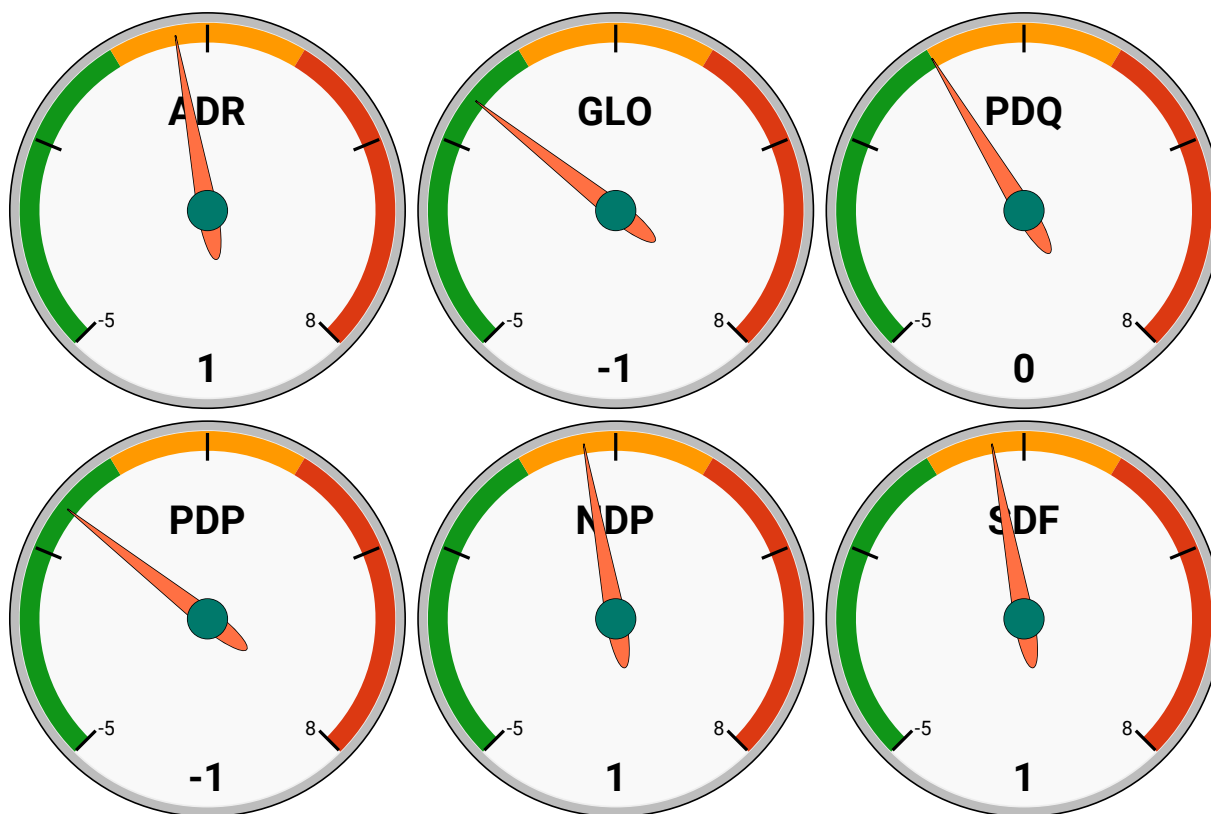


Figura 2: Schedule Variance nel periodo di Analisi

A.1.2.2 MP002 - Budget Variance

Abbreviazione	Valore Indice	Valore in €	Riscontro
BV	5,71%	200	Accettabile

Tabella 5: Budget Variance nel periodo di Analisi

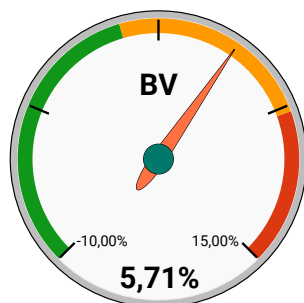


Figura 3: Budget Variance nel periodo di Analisi

A.1.3 Retrospettiva

Le misurazioni effettuate non hanno trovato valori non accettabili.

È però pericolosamente alta la Budget Variance: ciò è dovuto principalmente a dei difetti nell'organizzazione che sono in parte stati risolti, e che verranno del tutto corretti nel prossimo periodo.

A.2 Periodo di Progettazione

A.2.1 Misurazioni Documenti

A.2.1.1 MD001 - Indice di Gulpease

Documento	Abbreviazione	Valore Indice	Riscontro
Analisi dei Requisiti	ADR	59,99	Ottimale
Glossario	GLO	49,41	Accettabile
Piano di Qualifica	PDQ	54,77	Accettabile
Piano di Progetto	PDP	57,86	Ottimale
Norme di Progetto	NDP	56,76	Ottimale

Tabella 6: Indice di Gulpease nel periodo di Progettazione

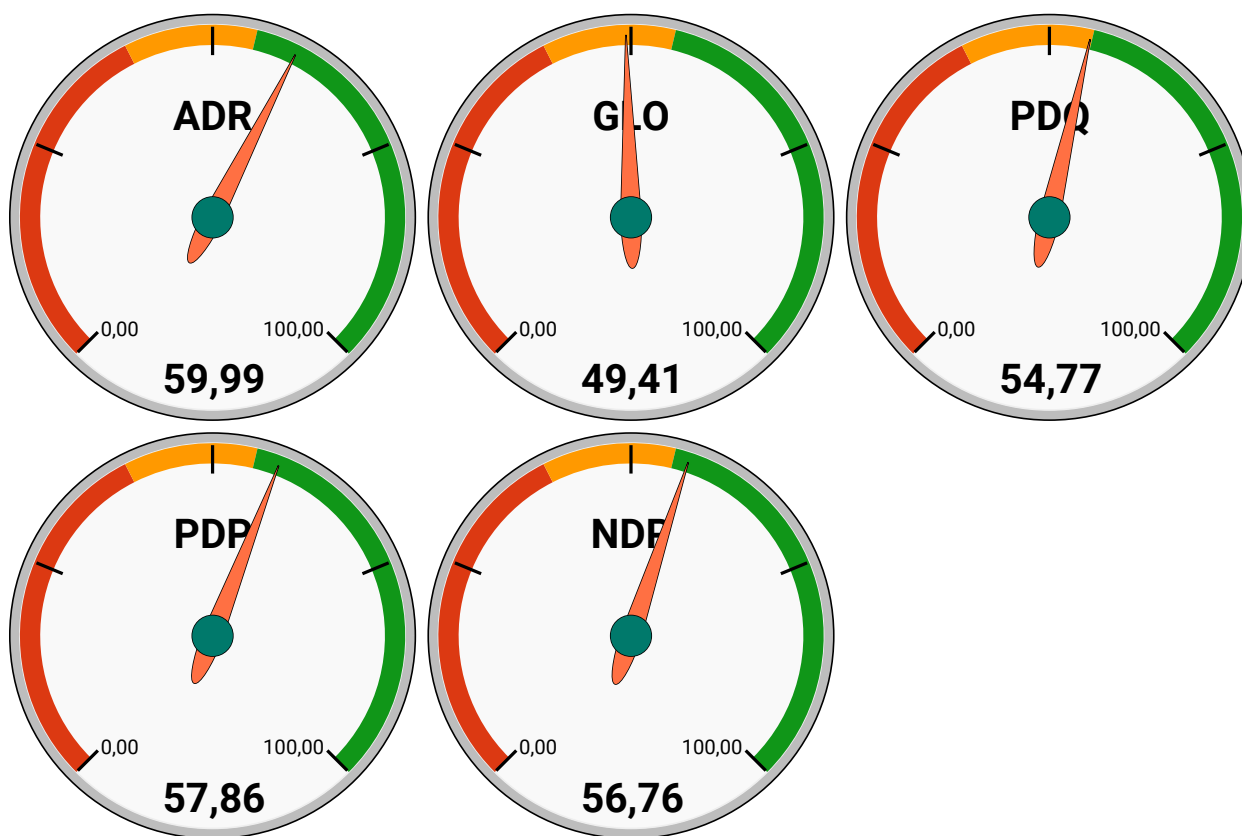


Figura 4: Indice di Gulpease nel periodo di Progettazione

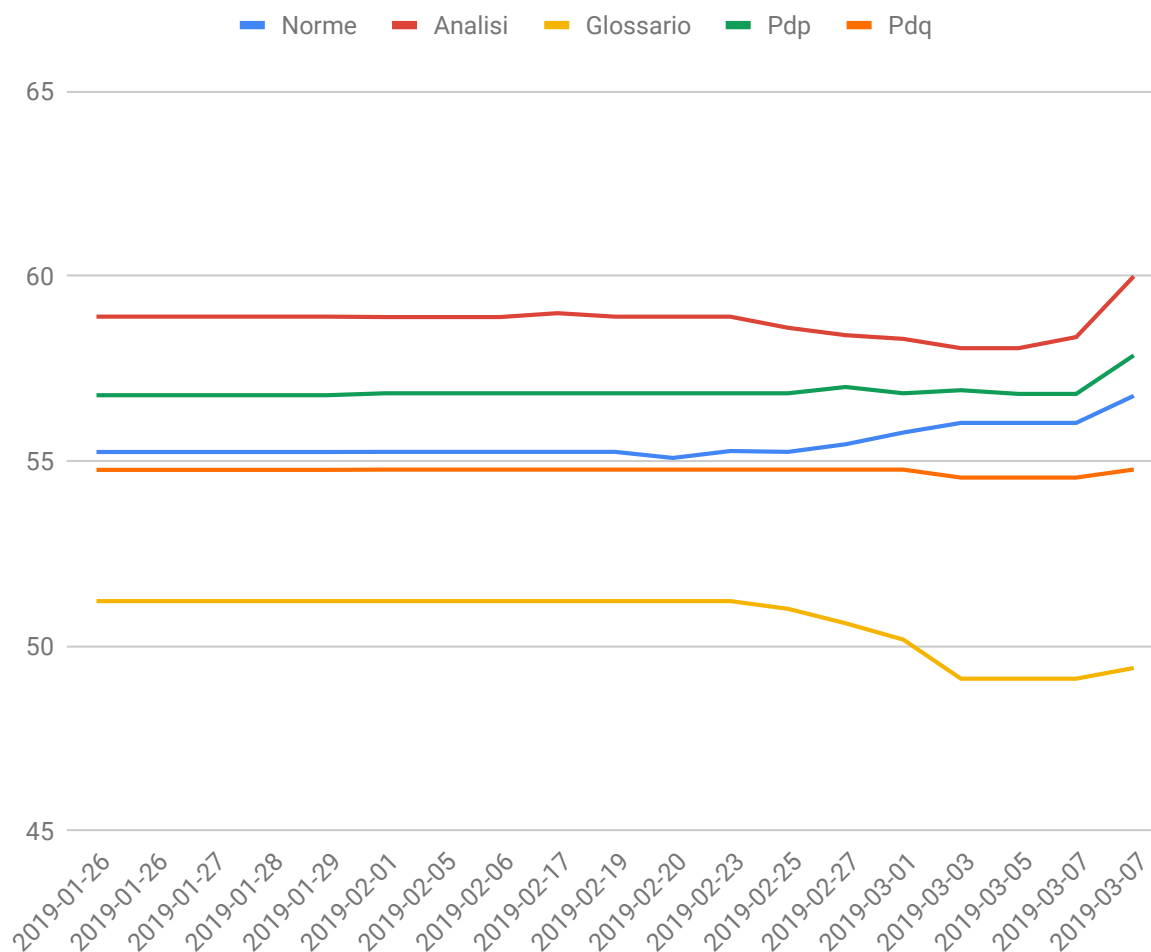


Figura 5: Andamento dell'indice di Gulpease fino al periodo di Progettazione

A.2.2 Misurazione Processi

A.2.2.1 MP001 - Schedule Variance

Attività	Abbreviazione	Valore Indice	Riscontro
Incremento Analisi dei Requisiti	ADR	2	Accettabile
Incremento Glossario	GLO	-2	Ottimale
Incremento Piano di Qualifica	PDQ	0	Ottimale
Incremento Piano di Progetto	PDP	0	Ottimale
Incremento Norme di Progetto	NDP	1	Accettabile
Technology Baseline	TB	0	Ottimale

Tabella 7: Schedule Variance nel periodo di Progettazione

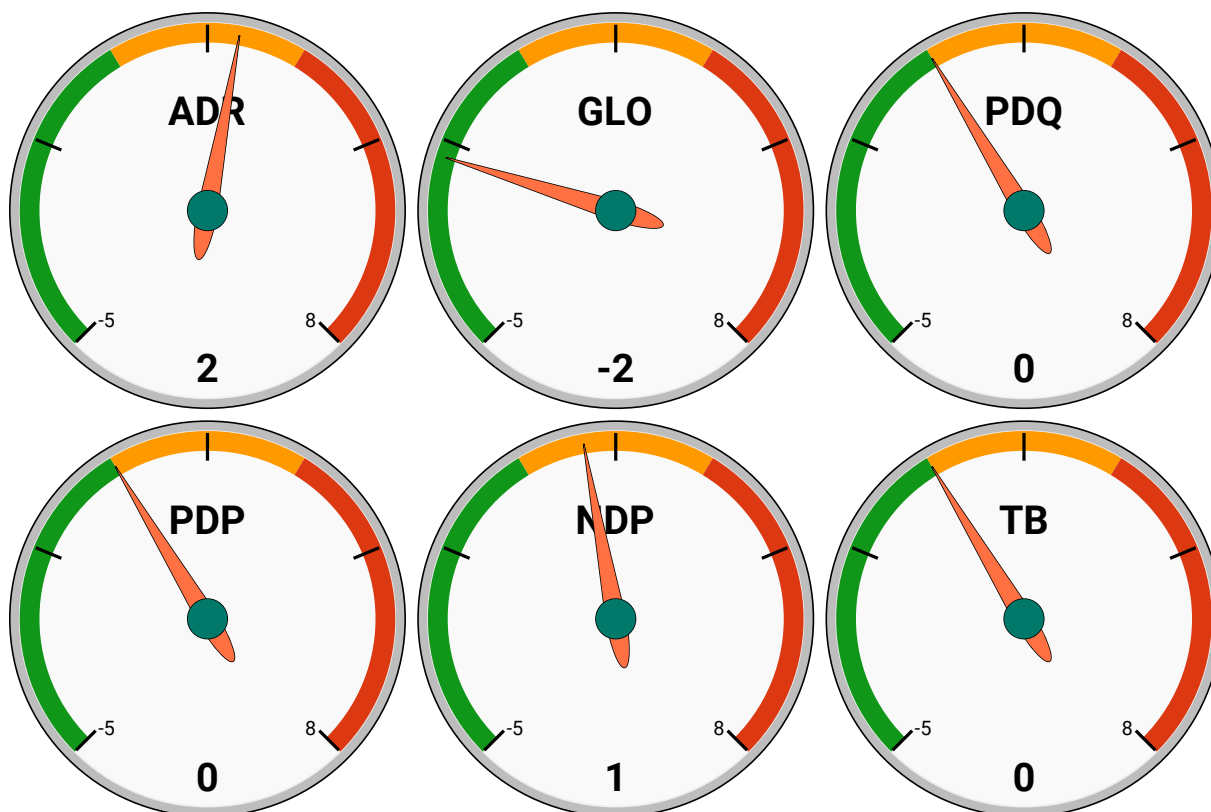


Figura 6: Schedule Variance nel periodo di Progettazione

A.2.2.2 MP002 - Budget Variance

Abbreviazione	Valore Indice	Valore in €	Riscontro
BV	-2,91%	-136	Ottimale

Tabella 8: Budget Variance nel periodo di Progettazione

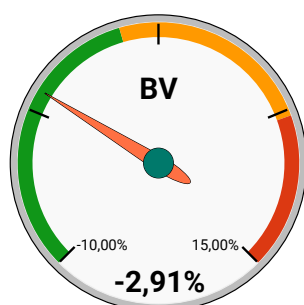


Figura 7: Budget Variance nel periodo di Progettazione

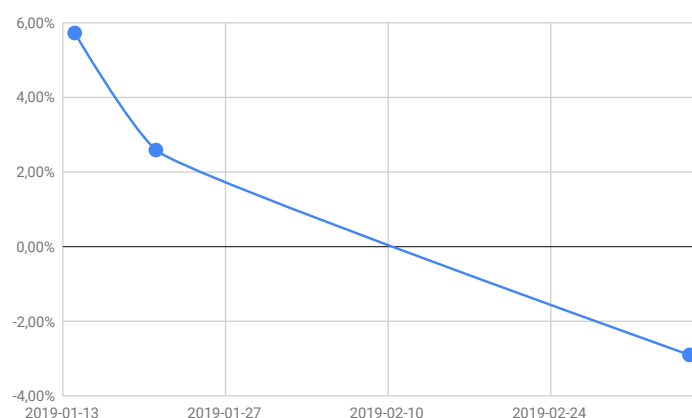


Figura 8: Andamento del Budget Variance fino al periodo di Progettazione

A.2.3 Retrospettiva

Nessuna misurazione effettuata ha riportato valori non accettabili.

Il valore di Budget Variance, che era particolarmente alto nel periodo precedente, ora ha un valore ottimale. I valori dell'indice di Gulpease sono rimasti praticamente costanti, con delle consistenti variazioni verso la fine del periodo di progettazione a causa del merge di tutti i documenti.

B Pianificazione Test

B.1 Test di sistema

Per assicurarsi che i requisiti individuati nell'*AnalisiDeiRequisiti_v2.0.0* vengano soddisfatti, è necessario implementare dei test che ne verifichino l'effettiva implementazione.

Tali test verranno inseriti in questa sezione una volta individuati.

B.2 Test di integrazione

I test di integrazione servono ad assicurare che le varie componenti funzionino correttamente quando messe in relazione.

Tali test verranno inseriti in questa sezione una volta individuati.

B.3 Test di unità

I test di unità servono ad assicurare il funzionamento delle più piccole unità software, ovvero i singoli metodi, indipendentemente dal sistema in cui sono presenti.

Tali test verranno inseriti in questa sezione una volta individuati.

C Qualità

C.1 SPICE

Il modello ISO/IEC 1554, meglio conosciuto come SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination), è lo standard di riferimento per valutare in modo oggettivo la qualità dei processi nello sviluppo del software.

Sono definiti:

- Una serie di sei livelli utilizzati per classificare la capacità_G e la maturità_G del processo software. Ogni livello è caratterizzato dal soddisfacimento degli attributi associati:
 1. **Incompleto**: il processo non è stato implementato o non ha raggiunto il successo desiderato;
 2. **Eseguito**: il processo è implementato e ha realizzato il suo obiettivo (conformità); Attributi:
 - Process performance;
 3. **Gestito**: il processo è gestito e il prodotto finale è verificato, controllato e mantenuto (affidabilità); Attributi:
 - Performance management;
 - Work product management;
 4. **Stabilito**: il processo è basato sullo standard di processo (standardizzazione); Attributi:
 - Process definition;
 - Process deployment;
 5. **Predicibile**: il processo è consistente e rispetta limiti definiti (strategico); Attributi:
 - Process measurement;
 - Process control;
 6. **Ottimizzato**: il processo segue un miglioramento continuo per rispettare tutti gli obiettivi di progetto; Attributi:
 - Process innovation;
 - Process optimization;

Ogni attributo riceve una valutazione nella seguente scala, andando a definire il rispettivo livello di capacità del processo:

- **N**: non raggiunto (0 - 15%);
- **P**: parzialmente raggiunto (>15% - 50%);
- **L**: largamente raggiunto (>50% - 85%);
- **F**: pienamente raggiunto (>85% - 100%);
- Delle linee guida per effettuare delle **stime**, eseguite tramite:
 - **Processi di misurazione**, descritti nel *PianoDiProgetto_v2.0.0*;
 - **Modello di misurazione**, descritto in questo documento;
 - **Strumenti di misurazione**, descritti nelle *NormeDiProgetto_v2.0.0*;
- Una serie di **competenze** che chi effettua misurazioni deve possedere. La mancanza di esperienza degli elementi del gruppo *SWEight*, fa sì che nessun membro possieda queste skill, rendendo così impossibile la piena adesione allo standard. Tuttavia, ogni componente è chiamato a studiare SPICE e a applicare al meglio le indicazioni descritte in questo documento e nelle *NormeDiProgetto_v2.0.0*, al fine di perseguire un livello di qualità accettabile.

C.2 ISO/IEC 9126

Lo standard ISO/IEC 9126 stabilisce una serie di linee guida mirate al miglioramento delle qualità del software sviluppato.

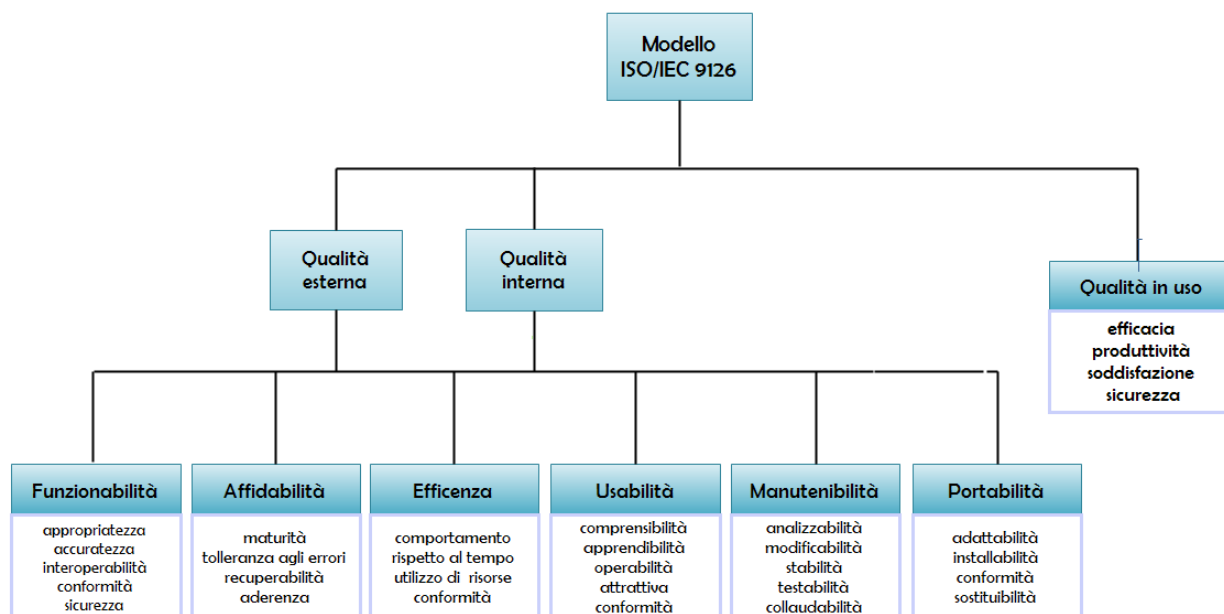


Figura 9: Rappresentazione grafica di ISO/IEC 9126 [Wikipedia]

Come presentato in Figura 9, ISO/IEC 9126 prescrive indicazioni su:

- **Qualità interna:** è misurata sul software non eseguibile, come, ad esempio il codice sorgente. Le misure effettuate (appendice §A) permettono di avere una buona previsione della qualità esterna. Le metriche usate dal gruppo *SWEight* sono reperibili in §2.
- **Qualità esterna:** è misurata tramite l'analisi dinamica su software eseguibile. Le misure effettuate (appendice §A) permettono di avere una buona previsione della qualità in uso prodotto. Le metriche usate dal gruppo *SWEight* sono le tecniche di analisi dinamica reperibili in §2.
- **Qualità in uso:** definita in base all'esperienza utente. Sono da perseguire i seguenti obiettivi:
 - Efficacia;
 - Produttività;
 - Soddisfazione;
 - Sicurezza.

ISO/IEC 9126 definisce inoltre una serie di requisiti da soddisfare per produrre software di qualità:

- **Funzionalità:** capacità di un prodotto software di soddisfare le esigenze stabilite (vedi *AnalisiDeiRequisiti_v2.0.0*);
- **Affidabilità:** capacità di un prodotto di mantenere un determinato livello di prestazioni in date condizioni d'uso per un certo periodo;
- **Efficienza:** capacità di un prodotto software di eseguire il proprio compito minimizzando il numero di risorse usate;

- **Usabilità:** capacità del prodotto software di essere utilizzato, capito e studiato dall'utente a cui è rivolto;
- **Manutenibilità:** capacità del prodotto software di evolvere mediante modifiche, correzioni e miglioramenti;
- **Portabilità:** capacità del prodotto software di funzionare ed essere installato su più ambienti hardware e software.