

Piano di qualifica

v0.4



7Last



Versioni

| Ver. | Data | Autore | Verificatore | Descrizione |
|------|------------|--------------------|---------------|------------------------------------|
| 0.4 | 2024-03-16 | Elena Ferro | Matteo Tiozzo | Riordinamento obiettivi di qualità |
| 0.3 | 2024-04-07 | Valerio Occhinegro | Matteo Tiozzo | Stesura documento |
| 0.2 | 2024-03-29 | Matteo Tiozzo | Elena Ferro | Modificato tabella versioni |
| 0.1 | 2024-03-28 | Valerio Occhinegro | Matteo Tiozzo | Prima redazione |

Indice

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Introduzione | 5 |
| 1.1 | Obiettivo del documento | 5 |
| 1.2 | Glossario | 5 |
| 1.3 | Riferimenti | 5 |
| 1.3.1 | Riferimenti normativi | 5 |
| 1.3.2 | Riferimenti informativi | 5 |
| 2 | Metriche di qualità per obiettivo | 7 |
| 2.1 | Processi di base e/o primari | 7 |
| 2.1.1 | Analisi dei requisiti | 7 |
| 2.1.2 | Progettazione | 9 |
| 2.1.2.1 | Usabilità | 9 |
| 2.1.2.2 | Manutenibilità | 10 |
| 2.1.3 | Fornitura | 10 |
| 2.1.4 | Sviluppo | 12 |
| 2.1.4.1 | Complessità e struttura del codice | 12 |
| 2.1.4.2 | Efficienza | 13 |
| 2.2 | Processi di supporto | 14 |
| 2.3 | Documentazione | 14 |
| 2.4 | Verifica | 15 |
| 2.5 | Gestione dei rischi | 16 |
| 2.6 | Gestione della Qualità | 17 |
| 2.7 | Processi organizzativi | 17 |
| 2.8 | Pianificazione | 17 |
| 3 | Metodologie di testing | 19 |
| 3.1 | Codice dei test | 19 |
| 3.2 | Test di unità | 19 |
| 3.3 | Test di integrazione | 19 |
| 3.4 | Test di sistema | 19 |
| 3.5 | Test di regressione | 19 |
| 3.6 | Test di accettazione | 19 |
| 4 | Cruscotto di valutazione della qualità | 20 |
| 4.1 | 8M-EV - Earned Value (EV) e 9M-PV - Planned Value (PV) | 20 |

| | | |
|------|--|----|
| 4.2 | 10M-AC - Actual Cost (AC) e 13M-ETC - Estimate to Complete (ETC) | 20 |
| 4.3 | 11M-CV - Cost Variance (CV) e 32M-SV - Schedule Variance (SV) | 20 |
| 4.4 | 12M-EAC - Estimated at Completion(EAC) | 20 |
| 4.5 | 31M-RSI - Requirements stability index (RSI) | 20 |
| 4.6 | 21M-IG - Indice Gulpease | 20 |
| 4.7 | 22M-CO - Correttezza Ortografica | 20 |
| 4.8 | 29M-QMS - Quality Metrics Satisfied | 20 |
| 4.9 | 28M-NCR - Non-Calculated Risk | 20 |
| 4.10 | 30M-TE - Efficienza Temporale | 20 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5 | Iniziative di automiglioramento per la qualità | 21 |
| 5.1 | Introduzione | 21 |
| 5.2 | Problemi leagati all'organizzazione generale | 21 |
| 5.3 | Valutazione sui ruoli | 21 |
| 5.4 | Valutazione sugli strumenti | 21 |
| 5.5 | Considerazioni finali sul miglioramento | 21 |
| 5.5.1 | Analisi della pratiche seguite | 21 |
| 5.5.2 | Valutazioni generali sui miglioramenti conseguiti | 21 |
| 5.5.3 | Valutazioni specifiche sui miglioramenti nei processi | 21 |
| 5.5.3.1 | Gestione delle comunicazioni e degli incontri | 21 |
| 5.5.3.2 | Pianificazione | 21 |

Indice delle tabelle

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Valori delle metriche inerenti al processo di Analisi dei Requisiti | 9 |
| 2 | Valori delle metriche inerenti al processo di Progettazione - Usabilità | 9 |
| 3 | Valori delle metriche inerenti al processo di Progettazione - Manutenibilità | 10 |
| 4 | Valori delle metriche inerenti al processo di Fornitura | 12 |
| 5 | Valori delle metriche inerenti al processo di Sviluppo - Complessità e struttura del codice | 13 |
| 6 | Valori delle metriche inerenti al processo di Sviluppo - Efficienza | 14 |
| 7 | Valori delle metriche inerenti al processo di Documentazione | 14 |
| 8 | Valori delle metriche inerenti al processo di Verifica | 16 |
| 9 | Valori delle metriche inerenti al processo di Gestione dei processi | 16 |
| 10 | Valori delle metriche inerenti al processo di Gestione della Qualità | 17 |
| 11 | Valori delle metriche inerenti al processo di Pianificazione | 18 |



Indice delle immagini

1 Introduzione

1.1 Obiettivo del documento

Il presente documento ha lo scopo di definire le strategie di verifica e validazione utilizzate per assicurare il corretto funzionamento dello strumento sviluppato e delle attività che lo accompagnano. Sarà sottoposto a revisioni continue, così da prevedere situazioni precedentemente non occorse e da seguire l'evoluzione del progetto.

1.2 Glossario

Il glossario è uno strumento utilizzato per risolvere eventuali dubbi riguardanti alcuni termini specifici utilizzati nella redazione del documento. Esso conterrà la definizione dei termini evidenziati e sarà consultabile al seguente link. I termini presenti in tale documento saranno evidenziati da una 'G' a pedice.

1.3 Riferimenti

1.3.1 Riferimenti normativi

- Norme di progetto (aggiungere versione e/o link al documento);
- Regolamento del progetto:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2023/Dispense/PD2.pdf>.

1.3.2 Riferimenti informativi

- Capitolato d'appalto C6: SyncCity – A smart city monitoring platform
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2023/Progetto/C6.pdf>;
- Standard ISO/IEC 9126;
- Standard ISO/IEC 25010;
- Standard ISO/IEC 12207:1995;
- *Verballi esterni*;
- *Verballi interni*;
- *Analisi dei requisiti*;



- AGGIUNGERE LINK

2 Metriche di qualità per obiettivo

La qualità di processo è un criterio fondamentale ed è alla base di ogni prodotto che rispecchi lo stato dell'arte. Per raggiungere tale obiettivo è necessario sfruttare delle pratiche rigorose che consentano lo svolgimento di ogni attività in maniera ottimale.

Dunque, al fine di valutare nel miglior modo possibile la qualità del prodotto e l'efficacia dei processi, sono state definite delle metriche, meglio specificate nel documento Norme di Progetto v1.0. [METTERE LINK NORME DI PROGETTO](#). Il contenuto di questa sezione è necessario per identificare i parametri che le metriche devono rispettare per essere considerate accettabili o ottime. Esse sono state suddivise utilizzando lo **standard ISO/IEC 12207:1995**, il quale suddivide i processi di ciclo di vita del software, in tre categorie:

- Processi di base e/o primari;
- Processi di supporto;
- Processi organizzativi.

2.1 Processi di base e/o primari

2.1.1 Analisi dei requisiti

Questa fase consiste nell'esaminare delle richieste del proponente e nel definire i requisiti che il prodotto dovrà soddisfare. Per valutare la qualità di tale processo, sono state definite le seguenti metriche:



| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|---------------|--------------------------------------|--------------------|---------------|---|
| 0M-CRO | Copertura dei requisiti obbligatori | 100% | 100% | Descrive quanto del lavoro svolto durante lo sviluppo corrisponde ai requisiti essenziali o obbligatori definiti in fase di Analisi dei Requisiti. |
| 1M-CRD | Copertura dei requisiti desiderabili | $\geq 50\%$ | 100% | Rileva quanti di quei requisiti, che se integrati arricchiscono l'esperienza dell'utente o forniscono vantaggi aggiuntivi non strettamente necessari, sono stati implementati o soddisfatti nel prodotto. |



| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|----------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|--|
| 2M-CROP | Copertura dei requisiti opzionali | $\geq 0\%$ | $\geq 50\%$ | Stima quanti dei requisiti aggiuntivi, non essenziali o di bassa priorità, sono stati implementati o soddisfatti nel prodotto. |

Tabella 1: Valori delle metriche inerenti al processo di Analisi dei Requisiti

2.1.2 Progettazione

In questa fase si definiscono le specifiche del prodotto, quali ad esempio dettagli tecnici e design architettuale del sistema. Per valutare la qualità di tale processo, sono state definite le seguenti metriche:

2.1.2.1 Usabilità

| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|--------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|---|
| 3M-FU | Facilità di utilizzo | ≤ 3 errori di utilizzo | 0 errori di utilizzo | Rappresenta l'usabilità di un sistema software. |
| 4M-TA | Tempo di apprendimento | ≤ 12 minuti | ≤ 8 minuti | Indica il tempo massimo richiesto per apprendere l'utilizzo del prodotto. |

Tabella 2: Valori delle metriche inerenti al processo di Progettazione - Usabilità

2.1.2.2 Manutenibilità

| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|-----------------|-------------------------------|--------------------|---------------|---|
| 5M-COC | Coefficient of Coupling (COC) | $\leq 30\%$ | $\leq 10\%$ | Rappresenta il grado di dipendenza tra diversi moduli o componenti di un sistema software. |
| 6M-SFIN | Structural Fan-In (SFIN) | ≤ 7 | ≤ 5 | Riferita ad una classe che è progettata in modo tale che un gran numero di altre classi possa facilmente utilizzarla. |
| 7M-SFOUT | Structural Fan-Out (SFOUT) | ≤ 7 | ≤ 5 | Rappresenta il numero dei moduli subordinati immediati di un metodo. |

Tabella 3: Valori delle metriche inerenti al processo di Progettazione - Manutenibilità

2.1.3 Fornitura

Nella fase di fornitura si definiscono le procedure e le risorse (economiche e temporali) necessarie per la consegna del prodotto. Per valutare la qualità di tale processo, sono state definite le seguenti metriche:



| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|---------------|--------------------|--------------------|---|--|
| 8M-EV | Earned Value (EV) | ≥ 0 | \leq EAC (Estimated At Completion) | Valore del lavoro effettivamente svolto fino al periodo in analisi. |
| 9M-PV | Planned Value (PV) | ≥ 0 | \leq BAC (Budget At Completion) | Consente di stimare i costi realizzativi delle attività imminenti periodo per periodo. |
| 10M-AC | Actual Cost (AC) | ≥ 0 | \leq EAC (Estimated At Completion) | Misura i costi effettivamente sostenuti dall'inizio del progetto fino al presente. |
| 11M-CV | Cost Variance (CV) | $\geq -7.5\%$ | $\geq 0\%$ | Valuta la differenza percentuale di budget tra quanto previsto nella pianificazione di un periodo e l'effettiva realizzazione. |



| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|----------------|-------------------------------|---|---|--|
| 12M-EAC | Estimated at Completion (EAC) | Errore del $\pm 4\%$ rispetto al BAC (Budget At Completion) | Equivalente al BAC (Budget At Completion) | Calcola il costo realizzativo stimato per terminare il progetto. |
| 13M-ETC | Estimate to Complete (ETC) | ≥ 0 | \leq EAC (Estimated At Completion) | Previsione dei costi realizzativi fino alla fine del progetto. |
| 14M-CPI | Cost Performance Index (CPI) | $\pm 13\%$ | 0 | Indica il rapporto tra il valore del lavoro effettivamente svolto e i costi sostenuti. |

Tabella 4: Valori delle metriche inerenti al processo di Fornitura

2.1.4 Sviluppo

Nella fase di sviluppo si realizza il prodotto software, seguendo le specifiche definite in fase di progettazione. Per valutare la qualità di tale processo, sono state definite le seguenti metriche:

2.1.4.1 Complessità e struttura del codice



| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|-----------------|----------------------------|---------------------------|----------------------|---|
| 15M-CCM | Complessità ciclomatica | ≤ 3 | ≤ 6 | Indica il numero di cammini linearmente indipendenti attraverso il codice sorgente di un programma. |
| 16M-PPM | Parametri per metodo | ≤ 7 | ≤ 5 | Indica il numero di parametri per metodo. |
| 17M-CPC | Campi per classe | ≤ 10 | ≤ 7 | Indica il numero di parametri per classe. |
| 18M-LCPM | Linee di codice per metodo | ≤ 30 | ≤ 20 | Indica il numero di linee di codice per metodo. |

Tabella 5: Valori delle metriche inerenti al processo di Sviluppo - Complessità e struttura del codice

2.1.4.2 Efficienza

| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|----------------|--|---------------------------|----------------------|--|
| 19M-TR | Tempo di risposta (interfaccia utente) | $\leq 1.5s$ | $\leq 1s$ | Indica il tempo massimo di risposta del sistema. |

| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|---------------|---|--------------------|---------------|--|
| 20M-TE | Tempo di elaborazione di un dato grezzo | $\leq 1.5s$ | $\leq 1s$ | Indica il tempo massimo di elaborazione di un dato grezzo fino alla sua presentazione. |

Tabella 6: Valori delle metriche inerenti al processo di Sviluppo - Efficienza

2.2 Processi di supporto

I processi di supporto si affiancano ai processi primari per garantire il corretto svolgimento delle attività.

2.3 Documentazione

La documentazione è un aspetto fondamentale per la comprensione del prodotto e per la sua manutenibilità. Consiste, a livello pratico, nella redazione di manuali e documenti tecnici che descrivano il funzionamento del prodotto e le scelte progettuali adottate. Per valutare la qualità di tale processo, sono state definite le seguenti metriche:

| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|---------------|-------------------------|--------------------|---------------|--|
| 21M-IG | Indice Gulpease | $\geq 60\%$ | 90% | Misura la leggibilità di un testo in base alla lunghezza delle parole e delle frasi. |
| 22M-CO | Correttezza Ortografica | 0 errori | 0 errori | Presenza di errori ortografici nei documenti. |

Tabella 7: Valori delle metriche inerenti al processo di Documentazione



2.4 Verifica

La verifica è un processo che si occupa di controllare che il prodotto soddisfi i requisiti stabiliti e sia pienamente funzionante. Per valutare la qualità di tale processo, sono state definite le seguenti metriche:

| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|----------------|--------------------|---------------------------|----------------------|---|
| 23M-CC | Code Coverage | $\geq 80\%$ | 100% | Fornisce una misura quantitativa del grado o della percentuale di codice eseguito durante i test. |
| 24M-BC | Branch Coverage | $\geq 80\%$ | 100% | Metrica di copertura del codice che indica la percentuale dei rami decisione del codice coperti dai test. |
| 25M-SC | Statement Coverage | $\geq 80\%$ | 100% | Metrica di copertura del codice che indica la percentuale degli statement del codice coperti dai test. |



| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|-----------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|--|
| 26M-FD | Failure Density | 100% | 100% | Misura che indica il numero di difetti trovati in un software o in una parte di esso durante il ciclo di sviluppo. |
| 27M-PTCP | Passed Test Cases Percentage | $\geq 80\%$ | 100% | Percentuale di casi di test superati. |

Tabella 8: Valori delle metriche inerenti al processo di Verifica

2.5 Gestione dei rischi

La gestione dei rischi è un processo che si occupa di identificare, analizzare e gestire i rischi che possono insorgere durante lo svolgimento del progetto. Per valutare la qualità di tale processo, sono state definite le seguenti metriche:

| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|----------------|---------------------|---------------------------|----------------------|--|
| 28M-NCR | Non Calculated Risk | ≤ 3 | 0 | Indica un rischio che è stato trascurato o non considerato durante l'Analisi dei Rischi. |

Tabella 9: Valori delle metriche inerenti al processo di Gestione dei processi

2.6 Gestione della Qualità

La gestione della qualità è un processo che si occupa di definire una metodologia per garantire la qualità del prodotto. Per valutare la qualità di tale processo, sono state definite le seguenti metriche:

| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|----------------|---------------------------|--------------------|---------------|---|
| 29M-QMS | Quality Metrics Satisfied | $\geq 85\%$ | 100% | Indica il numero di metriche implementate e soddisfatte, tra quelle definite. |
| 30M-TE | Time Efficiency | ≤ 3 | ≤ 1 | Livello di efficacia del team nello sviluppo di codice di alta qualità. |

Tabella 10: Valori delle metriche inerenti al processo di Gestione della Qualità

2.7 Processi organizzativi

I processi organizzativi sono processi che si occupano di definire le linee guida e le procedure da seguire per garantire un'efficace gestione e coordinazione del progetto.

2.8 Pianificazione

La pianificazione è un processo che si occupa di definire le attività da svolgere e le risorse temporali e umane necessarie per il loro svolgimento. Per valutare la qualità di tale processo, sono state definite le seguenti metriche:



| Metrica | Nome | Valore ammissibile | Valore ottimo | Descrizione |
|----------------|------------------------------------|---------------------------|----------------------|---|
| 31M-RSI | Requirements Stability Index (RSI) | $\geq 75\%$ | 100% | Misura utilizzata per quantificare l'entità e l'impatto dei cambiamenti dei requisiti in un progetto. |
| 32M-SV | Schedule Variance (SV) | $\geq -7.5\%$ | $\geq 0\%$ | Indica in percentuale il livello di anticipo o ritardo rispetto le attività pianificate. |
| 33M-BV | Budget Variance (BV) | $\geq -7.5\%$ | $\geq 0\%$ | Indica in percentuale il livello di anticipo o ritardo rispetto il budget pianificato. |

Tabella 11: Valori delle metriche inerenti al processo di Pianificazione



3 Metodologie di testing

3.1 Codice dei test

3.2 Test di unità

3.3 Test di integrazione

3.4 Test di sistema

3.5 Test di regressione

3.6 Test di accettazione



4 Cruscotto di valutazione della qualità

- 4.1 8M-EV - Earned Value (EV) e 9M-PV - Planned Value (PV)**
- 4.2 10M-AC - Actual Cost (AC) e 13M-ETC - Estimate to Complete (ETC)**
- 4.3 11M-CV - Cost Variance (CV) e 32M-SV - Schedule Variance (SV)**
- 4.4 12M-EAC - Estimated at Completion(EAC)**
- 4.5 31M-RSI - Requirements stability index (RSI)**
- 4.6 21M-IG - Indice Gulpease**
- 4.7 22M-CO - Correttezza Ortografica**
- 4.8 29M-QMS - Quality Metrics Satisfied**
- 4.9 28M-NCR - Non-Calculated Risk**
- 4.10 30M-TE - Efficienza Temporale**



5 Iniziative di automiglioramento per la qualità

5.1 Introduzione

5.2 Problemi legati all'organizzazione generale

5.3 Valutazione sui ruoli

5.4 Valutazione sugli strumenti

5.5 Considerazioni finali sul miglioramento

5.5.1 Analisi delle pratiche seguite

5.5.2 Valutazioni generali sui miglioramenti conseguiti

5.5.3 Valutazioni specifiche sui miglioramenti nei processi

5.5.3.1 Gestione delle comunicazioni e degli incontri

5.5.3.2 Pianificazione