



**Università degli Studi di Padova**

Laurea: Informatica

Corso: Ingegneria del Software

Anno Accademico: 2025/2026



**Gruppo: NullPointers Group**

Email: nullpointersg@gmail.com

# Piano di Qualifica

|                      |  |
|----------------------|--|
| Stato                | In Approvazione  |
| Versione             | 0.2.0  |
| Data ultima modifica | 06/12/2025   |
| Redattori            | Lisa Casagrande<br>Luca Marcuzzo   |
| Verificatori         | Matteo Mazzaretto  |
| Destinatari          | NullPointers Group<br>Ergon Informatica Srl<br>Prof. Tullio Vardanega<br>Prof. Riccardo Cardin |

## Registro delle modifiche

| Vers  | Data  | Autore        | Verificatore  | Descrizione  |
|-------|-------|---------------|---------------|--|
| 0.2.0 | 06-12 | L. Marcuzzo   | M. Mazzaretto | Completamento sezione 1<br>“Introduzione” e sezione 3<br>“Qualità di Prodotto”     |
| 0.1.0 | 03-12 | L. Casagrande | M. Mazzaretto | Creazione e stesura documento.<br>Completamento sezione 2<br>“Qualità di Processo” |

## Indice

|          |                                 |           |
|----------|---------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione</b>             | <b>6</b>  |
| 1.1      | Scopo del documento             | 6         |
| 1.2      | Glossario                       | 6         |
| 1.3      | Riferimenti                     | 6         |
| 1.3.1    | Riferimenti normativi           | 6         |
| 1.3.2    | Riferimenti informativi         | 7         |
| <b>2</b> | <b>Qualità di Processo</b>      | <b>8</b>  |
| 2.1      | Processi primari                | 8         |
| 2.1.1    | Fornitura                       | 8         |
| 2.1.2    | Sviluppo                        | 9         |
| 2.2      | Processi di supporto            | 9         |
| 2.2.1    | Documentazione                  | 9         |
| 2.2.2    | Verifica                        | 9         |
| 2.3      | Processi Organizzativi          | 9         |
| <b>3</b> | <b>Qualità di Prodotto</b>      | <b>10</b> |
| 3.1      | Funzionalità                    | 10        |
| 3.2      | Affidabilità                    | 10        |
| 3.3      | Usabilità                       | 10        |
| 3.4      | Efficienza                      | 11        |
| 3.5      | Manutenibilità                  | 11        |
| <b>4</b> | <b>Strategie di Testing</b>     | <b>12</b> |
| <b>5</b> | <b>Cruscotto di Valutazione</b> | <b>13</b> |

## Elenco delle Tabelle

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1  | Processi primari - Metriche del processo di fornitura . . . . .    | 8  |
| 2  | Processi primari - Metriche del processo di sviluppo . . . . .     | 9  |
| 3  | Processi di supporto - Metriche del processo di documentazione .   | 9  |
| 4  | Processi di supporto - Metriche del processo di verifica . . . . . | 9  |
| 5  | Processi organizzativi . . . . .                                   | 9  |
| 6  | Funzionalità del prodotto . . . . .                                | 10 |
| 7  | Affidabilità del prodotto . . . . .                                | 10 |
| 8  | Usabilità del prodotto . . . . .                                   | 11 |
| 9  | Efficienza del prodotto . . . . .                                  | 11 |
| 10 | Manutenibilità del prodotto . . . . .                              | 11 |

## Elenco delle Immagini

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Il presente documento ha l'obiettivo di definire in modo chiaro e sistematico come verrà garantita, monitorata e valutata la qualità all'interno del progetto<sup>G</sup> SmartOrder.

Il documento stabilisce i criteri, le metriche e le procedure necessarie affinché il prodotto software e i processi che ne regolano la realizzazione rispettino gli standard qualitativi previsti.

In particolare, il piano descrive:

- **Gli obiettivi di qualità** che il gruppo intende raggiungere, sia per il prodotto finale sia per le attività di processo;
- **Le metriche di valutazione** utilizzate per misurare in modo oggettivo l'avanzamento e la conformità del progetto<sup>G</sup> agli standard da noi definiti;
- **Le modalità di verifica<sup>G</sup> e controllo**, comprendenti le attività di testing, analisi e monitoraggio continuo;
- **Le strategie di miglioramento**, che consentono al gruppo di correggere eventuali criticità e mantenere un livello qualitativo costante nel tempo.

Il documento è soggetto ad aggiornamenti durante tutto il ciclo di vita del progetto, per recepire nuove informazioni, modifiche ai requisiti e risultati delle verifiche effettuate.

Si configura quindi come uno strumento guida per assicurare che il prodotto soddisfi le aspettative e rispetti gli standard qualitativi stabiliti.

## 1.2 Glossario

Per assicurare una comprensione univoca dei termini usati in questo Piano di Qualifica, si fornisce un glossario dedicato.

La nomenclatura utilizzata per segnalare che la definizione di una parola è contenuta nel glossario è la seguente:

termine<sup>G</sup>

I termini sono ordinati alfabeticamente per facilitarne la consultazione e vengono inclusi sia termini tecnici che acronimi significativi.

Il gruppo si impegna a visionare il Glossario periodicamente, per permettere la più completa comprensione di ogni tipo di documento pubblicato e per mantenere un allineamento semantico costante tra tutti i partecipanti al progetto.

## 1.3 Riferimenti

### 1.3.1 Riferimenti normativi

- **Norme di Progetto, versione 1.0.0**  
<https://nullpointersgroup.github.io/Documentazione/output/RT>

B/Documenti%20Interni/Norme\_di\_Progetto.pdf

Ultima consultazione: 5 Dicembre 2025

- **Capitolato<sup>G</sup> C8 - Ergon Informatica Srl - SmartOrder**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Progetto/C8.pdf>  
Ultima consultazione: 3 Dicembre 2025

### 1.3.2 Riferimenti informativi

- **Standard ISO/IEC 9126**  
[https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_9126](https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126)  
Ultima consultazione: 3 Dicembre 2025
- **Standard ISO/IEC/IEEE<sup>G</sup> 12207:1995**  
[https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO\\_12207-1995.pdf](https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf)  
Ultima consultazione: 3 Dicembre 2025
- **Documentazione su qualità di prodotto**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Dispense/T07.pdf>  
Ultima consultazione: 5 Dicembre 2025
- **Documentazione su qualità di processo**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Dispense/T08.pdf>  
Ultima consultazione: 3 Dicembre 2025
- **Materiale su verifica<sup>G</sup> e validazione**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Dispense/T09.pdf>  
Ultima consultazione: 5 Dicembre 2025
- **Glossario, versione 1.0.0**  
<https://nullpointersgroup.github.io/Documentazione/output/RTB/Documenti%20Interni/Glossario.pdf>  
Ultima consultazione: 5 Dicembre 2025

## 2 Qualità di Processo

La qualità del prodotto software dipende direttamente dai processi usati per svilupparlo.

Misurare e monitorare questi processi (con metriche adatte) permette di trovare problemi prima che si trasformino in difetti nel software finale, risparmiando tempo e risorse.

In base allo standard ISO/IEC 12207:1995, le metriche di qualità di processo<sup>G</sup> possono essere suddivise nelle seguenti tre categorie:

- **Processi primari;**
- **Processi di supporto;**
- **Processi organizzativi.**

### 2.1 Processi primari

Sono l'elemento centrale dello sviluppo<sup>G</sup> e generano valore diretto per il cliente. Comprendono attività come l'acquisizione dei requisiti, la progettazione, l'implementazione, il testing e la manutenzione<sup>G</sup> del software.

Le metriche associate misurano l'efficacia<sup>G</sup> dell'intero ciclo di vita del prodotto.

#### 2.1.1 Fornitura

| Metrica | Nome                                     | Valore accettabile                    | Valore ottimo                                    |
|---------|--|---------------------------------------|--|
| MQC_01  | Earned Value <sup>G</sup>                | $\geq PV*0.8$                         | $\geq PV$  |
| MQC_02  | Planned Value <sup>G</sup>               | $\geq 0$                              | $\leq BAC^G$                                     |
| MQC_03  | Actual Cost <sup>G</sup>                 | $\geq EV^G$ e $\leq EV*1.1$           | $\leq EV^G$                                      |
| MQC_04  | Cost Performance Index                   | $\geq 0.9$                            | $\geq 1.0$                                       |
| MQC_05  | Schedule Performance Index               | $\geq 0.9$                            | $\geq 1.0$                                       |
| MQC_06  | Estimate At Completion <sup>G</sup>      | entro $\pm 10\%$ del $BAC^G$          | entro $\pm 5\%$ del $BAC^G$                      |
| MQC_07  | Estimate To Complete                     | $\leq (BAC^G - AC)*1.05$              | $\leq (BAC^G - AC)$                              |
| MQC_08  | Time Estimate At Completion <sup>G</sup> | entro $\pm 5\%$ del tempo pianificato | $\leq 2$ settimane rispetto al tempo pianificato |

Table 1: Processi primari - Metriche del processo di fornitura



### 2.1.2 Sviluppo

| Metrica | Nome                            | Valore accettabile | Valore ottimo |
|---------|---------------------------------|--------------------|---------------|
| MQC_09  | Completeness Issue <sup>G</sup> | $\geq 0.8$         | 1.0           |

Table 2: Processi primari - Metriche del processo di sviluppo

## 2.2 Processi di supporto

Sostenengono i processi primari, assicurando che dispongano delle risorse e delle condizioni necessarie.

Rientrano in questa categoria processi come la gestione della configurazione, l'assicurazione della qualità, la verifica<sup>G</sup> e la convalida.

Le relative metriche servono a valutare quanto bene questo “supporto” funzioni e contribuisca al successo del progetto.

### 2.2.1 Documentazione

| Metrica | Nome               | Valore accettabile | Valore ottimo |
|---------|--------------------|--------------------|---------------|
| MQC_10  | Indice di Gulpease | $\geq 50$          | $\geq 70$     |

Table 3: Processi di supporto - Metriche del processo di documentazione

### 2.2.2 Verifica

| Metrica | Nome                           | Valore accettabile | Valore ottimo |
|---------|--------------------------------|--------------------|---------------|
| MQC_11  | Test <sup>G</sup> Success Rate | $\geq 80\%$        | 100%          |

Table 4: Processi di supporto - Metriche del processo di verifica

## 2.3 Processi Organizzativi

Determinano la strategia e il quadro operativo generale. Comprendono la gestione, il miglioramento dei processi, la formazione e l'infrastruttura.

Le loro metriche valutano quanto l'organizzazione sappia gestire, imparare e adattarsi.

| Metrica | Nome                      | Valore accettabile | Valore ottimo |
|---------|---------------------------|--------------------|---------------|
| MQC_13  | Quality Metrics Satisfied | $\geq 80\%$        | 100%          |

Table 5: Processi organizzativi

## 3 Qualità di Prodotto

La qualità del prodotto rappresenta la capacità del software di soddisfare in modo completo e affidabile i requisiti funzionali e non funzionali stabiliti.

Per garantire un monitoraggio continuo e oggettivo, il gruppo ha definito un insieme di metriche che consentono di valutare diversi aspetti del prodotto finale. Le metriche selezionate si ispirano ai principi degli standard internazionali per la qualità del software e permettono di misurare il livello qualitativo raggiunto. Le categorie considerate sono: Funzionalità, Affidabilità, Usabilità, Efficienza<sup>G</sup> e Manutenibilità.

### 3.1 Funzionalità

La funzionalità<sup>G</sup> descrive la capacità del software di offrire tutte le funzioni richieste e di rispondere correttamente alle esigenze esplicitate nei requisiti.

| Metrica | Nome                               | Valore accettabile | Valore ottimo |
|---------|------------------------------------|--------------------|---------------|
| MQD_01  | Requisiti obbligatori soddisfatti  | 100%               | 100%          |
| MQD_02  | Requisiti desiderabili soddisfatti | $\geq 30\%$        | 100%          |
| MQD_03  | Requisiti opzionali soddisfatti    | $\geq 0\%$         | $\geq 70\%$   |

Table 6: Funzionalità del prodotto

### 3.2 Affidabilità

L'affidabilità rappresenta la capacità del prodotto software di operare in modo corretto e continuo nel tempo, riducendo al minimo guasti, malfunzionamenti o comportamenti imprevisti.

| Metrica | Nome                         | Valore accettabile | Valore ottimo |
|---------|------------------------------|--------------------|---------------|
| MQD_04  | Code Coverage                | $\geq 60\%$        | $\geq 80\%$   |
| MQD_05  | Branch <sup>G</sup> Coverage | $\geq 60\%$        | $\geq 80\%$   |
| MQD_06  | Statement Coverage           | $\geq 60\%$        | $\geq 80\%$   |

Table 7: Affidabilità del prodotto

### 3.3 Usabilità

L'usabilità valuta quanto il software sia semplice da comprendere, apprendere e utilizzare per l'utente finale.

| Metrica | Nome                      | Valore accettabile | Valore ottimo     |
|---------|---------------------------|--------------------|-------------------|
| MQD_07  | Time on Task <sup>G</sup> | $\leq 60$ secondi  | $\leq 30$ secondi |

Table 8: Usabilità del prodotto

### 3.4 Efficienza

L'efficienza<sup>G</sup> indica la capacità del software di utilizzare in modo ottimale le risorse disponibili, garantendo prestazioni adeguate in termini di tempi di risposta, consumo di memoria, utilizzo della CPU e gestione del carico.

| Metrica | Nome          | Valore accettabile | Valore ottimo    |
|---------|---------------|--------------------|------------------|
| MQD_08  | Response time | $\leq 2$ secondi   | $\leq 1$ secondo |

Table 9: Efficienza del prodotto

### 3.5 Manutenibilità

La manutenibilità esprime la facilità con cui il software può essere modificato, corretto, ampliato o migliorato nel tempo.

| Metrica | Nome                    | Valore accettabile | Valore ottimo |
|---------|-------------------------|--------------------|---------------|
| MQD_09  | Code Smells per KLOC    | $\leq 15$          | $\leq 5$      |
| MQD_10  | Coefficient of Coupling | $\leq 0.35$        | $\leq 0.2$    |
| MQD_11  | Cyclomatic Complexity   | $\leq 20$          | $\leq 10$     |

Table 10: Manutenibilità del prodotto

## 4 Strategie di Testing

## 5 Cruscotto di Valutazione