

---

# MaaS - MongoDB as an admin Service



matrioska.io.go@gmail.com

## Piano di Qualifica V4.0.0

---

<b>Nome del documento</b>	Piano di Qualifica
<b>Versione del Documento</b>	4.0.0
<b>Data Creazione</b>	24/03/2016
<b>Redazione</b>	Zamberlan Sebastiano
<b>Verifica</b>	D'Amico Roberto
<b>Approvazione</b>	Berselli Marco
<b>Uso</b>	<i>Esterno</i>
<b>Destinatari</b>	<i>RedBabel,</i> Prof. Tullio Vardanega, Prof. Riccardo Cardin.



## Registro delle modifiche

Versione	Autore	Ruolo	Data	Descrizione
4.0.0	Berselli Marco	Responsabile	11/09/2016	Approvazione del documento
3.1.1	D'Amico Roberto	Verificatore	10/09/2016	Verifica Finale
3.1.0	Zamberlan Sebastiano	Amministratore	10/09/2016	Aggiornamento esiti test
3.0.1	Zamberlan Sebastiano	Amministratore	24/08/2016	Correzione errori riscontrati in sede di RQ
3.0.0	Santi Guido	Responsabile	17/08/2016	Approvazione del documento
2.4.1	Berselli Marco	Verificatore	16/08/2016	Verifica Finale
2.4.0	Zamberlan Sebastiano	Progettista	15/08/2016	Aggiornamento indici BV e SV
2.3.0	Zamberlan Sebastiano	Progettista	15/08/2016	Aggiornamento indici gulpease e inserimento sezioni A.4.3.1, A.4.3.2, A.4.3.3, A5.2
2.2.0	Zamberlan Sebastiano	Progettista	08/08/2016	Inserimento test di integrazione e unità sezioni B.4 e B.5
2.1.2	Berselli Marco	Amministratore	02/08/2016	Correzioni errori di grammatica sezioni 2.1.1.3 e 2.1.1.5
2.1.1	D'Amico Roberto	Verificatore	04/08/2016	Verifica nuove sezioni inserite
2.1.0	Berselli Marco	Amministratore	02/08/2016	Inserimento sezioni 2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.6
2.0.0	D'Amico Roberto	Responsabile	09/06/2016	Approvazione del documento
1.8.1	Berselli Marco	Verificatore	08/06/2016	Verifica Finale
1.8.0	Santi Guido	Progettista	08/06/2016	Inserimento test di sistema
1.7.1	Petrov Andrei	Verificatore	08/05/2016	Verifica incrementi effettuati
1.7.0	Santi Guido	Progettista	07/05/2016	Inserimento tabelle budget variance e schedule variance
1.6.2	Santi Guido	Progettista	07/05/2016	Correzione errori sintattici e lessicali
1.6.1	Petrov Andrei	Verificatore	06/05/2016	Verifica descrizione modelli spice e segnalazione errori



Versione	Autore	Ruolo	Data	Descrizione
1.6.0	Santi Guido	Progettista	06/05/2016	Inserita descrizione più precisa sui livelli del modello SPICE e sugli attributi su cui si basano in appendice E
1.5.1	Petrov Andrei	Verificatore	06/05/2016	Verifica appendice D
1.5.0	Santi Guido	Progettista	05/05/2016	Inserimento appendice sul ciclo di Deming (appendice D)
1.4.1	Santi Guido	Progettista	04/05/2016	Correzione errore sulla formula del Budget Variance in sezione 2.1.1.2
1.4.0	Santi Guido	Progettista	04/05/2016	Metriche per i processi spostate in sezione 2.1, come richiesto nella correzione RR
1.3.1	Petrov Andrei	Verificatore	03/05/2016	Verifica descrizione dei processi e segnalazione errori
1.3.0	Santi Guido	Progettista	03/05/2016	Rielaborazione descrizione dei processi, con l'inserimento degli obiettivi in sezione 2.1 secondo quanto richiesto nella correzione RR
1.2.2	Santi Guido	Progettista	02/05/2016	Correzioni errori grammaticali test di validazione
1.2.1	Petrov Andrei	Verificatore	02/05/2016	Verifica sezione test di validazione e segnalazione errori
1.2.0	Santi Guido	Progettista	02/05/2016	Inserimento sezione test di validazione
1.1.1	Petrov Andrei	Verificatore	29/04/2016	Verifica metriche sezione 2.2
1.1.0	Santi Guido	Progettista	29/04/2016	Rielaborazione metriche in sezione 2.2
1.0.0	Berselli Marco	Responsabile	05/04/2016	Approvazione del documento
0.9.0	D'Amico Roberto	Verificatore	05/04/2016	Verifica finale
0.8.4	Zamberlan Sebastiano	Amministratore	04/04/2016	Correzione errori ortografici
0.8.3	D'Amico Roberto	Verificatore	04/04/2016	Verifica dei contenuti



Versione	Autore	Ruolo	Data	Descrizione
0.8.2	Zamberlan Sebastiano	Amministratore	02/04/2016	Correzione anomalie di struttura
0.8.1	D'Amico Roberto	Verificatore	31/03/2016	Verifica di dettaglio
0.8.0	Petrov Andrei	Progettista	30/03/2016	Stesura della clausola gestione amministrativa della revisione
0.7.0	Zamberlan Sebastiano	Amministratore	29/03/2016	Stesura della clausola misure e metriche
0.6.0	Petrov Andrei	Progettista	28/03/2016	Stesura delle metriche per le qualità di processo
0.5.0	Zamberlan Sebastiano	Amministratore	27/03/2016	Stesura delle metriche per le qualità interne
0.4.0	Zamberlan Sebastiano	Amministratore	26/03/2016	Stesura delle metriche per le qualità esterne
0.3.0	Petrov Andrei	Progettista	25/03/2016	Stesura della clausola di visione generale della strategia di verifica
0.2.0	Petrov Andrei	Progettista	25/03/2016	Stesura della clausola di definizione obiettivi qualità
0.1.0	Zamberlan Sebastiano	Amministratore	24/03/2016	Stesura iniziale



# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>9</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	9
1.2	Scopo del prodotto . . . . .	9
1.3	Glossario . . . . .	9
1.4	Riferimenti . . . . .	9
1.4.1	Normativi . . . . .	9
1.4.2	Informativi . . . . .	9
<b>2</b>	<b>Definizione obiettivi di qualità</b>	<b>11</b>
2.1	La qualità di processo . . . . .	11
2.1.1	Metriche per i processi . . . . .	11
2.1.1.1	Schedule Variance (SV) . . . . .	11
2.1.1.2	Budget Variance (BV) . . . . .	12
2.1.1.3	Produttività . . . . .	12
2.1.1.3.1	Produttività di documentazione . . . . .	12
2.1.1.3.2	Produttività di test . . . . .	13
2.1.1.3.3	Produttività del codice . . . . .	13
2.1.1.4	Modifiche . . . . .	13
2.1.1.5	Copertura test . . . . .	14
2.1.1.6	Indice di stabilità dei requisiti . . . . .	14
2.2	La qualità di prodotto . . . . .	14
2.2.1	Qualità esterne . . . . .	15
2.2.1.1	Funzionalità . . . . .	15
2.2.1.2	Affidabilità . . . . .	15
2.2.1.3	Usabilità . . . . .	16
2.2.1.4	Efficienza . . . . .	16
2.2.1.5	Manutenibilità . . . . .	17
2.2.1.6	Portabilità . . . . .	18
2.2.2	Qualità interne . . . . .	18
2.2.2.1	Analizzabilità . . . . .	18
2.2.2.2	Flessibilità . . . . .	19
2.2.2.3	Verificabilità . . . . .	20
2.2.2.4	Prestazione . . . . .	20
2.2.2.5	Sicurezza . . . . .	21
<b>3</b>	<b>Visione generale della strategia di verifica</b>	<b>22</b>
3.1	Procedure di controllo qualità di processo . . . . .	22
3.2	Procedure di controllo qualità di prodotto . . . . .	22
3.3	Organizzazione . . . . .	22
3.4	Pianificazione strategica e temporale . . . . .	23
3.5	Responsabilità . . . . .	24
3.6	Risorse . . . . .	24
3.6.1	Necessarie . . . . .	24
3.6.2	Disponibili . . . . .	24



3.7	Misure e Metriche . . . . .	24
3.7.1	Metriche per i documenti . . . . .	24
3.7.1.1	Gulpease . . . . .	24
3.7.2	Metriche per la valutazione della codifica . . . . .	25
<b>4</b>	<b>Gestione amministrativa della revisione</b>	<b>26</b>
4.1	Comunicazione e risoluzione di anomalie . . . . .	26
4.2	Procedure di controllo di qualità di processo . . . . .	26
<b>5</b>	<b>Pianificazione ed esecuzione del collaudo</b>	<b>27</b>
<b>A</b>	<b>Resoconto dell'attività di verifica</b>	<b>28</b>
A.1	Revisione dei Requisiti . . . . .	28
A.2	Revisione di Progettazione . . . . .	28
A.3	Revisione di Qualifica . . . . .	28
A.4	Dettaglio delle verifiche . . . . .	29
A.4.1	Revisione dei Requisiti . . . . .	29
A.4.1.1	Documenti . . . . .	29
A.4.1.2	Processi . . . . .	29
A.4.2	Revisione di Progettazione . . . . .	30
A.4.2.1	Documenti . . . . .	30
A.4.2.2	Processi . . . . .	30
A.4.3	Revisione di Qualifica . . . . .	30
A.4.3.1	Documenti . . . . .	30
A.4.3.2	Processi . . . . .	31
A.4.3.3	Prodotto . . . . .	32
A.4.3.3.1	Esterne . . . . .	32
A.4.3.3.2	Interne . . . . .	32
A.5	Esito delle revisioni . . . . .	32
A.5.1	Revisione dei Requisiti . . . . .	33
A.5.2	Revisione di Progettazione (min) . . . . .	33
<b>B</b>	<b>Test</b>	<b>34</b>
B.1	Gerarchie di test . . . . .	34
B.2	Test di Validazione . . . . .	35
B.3	Test di Sistema . . . . .	48
B.4	Test di Integrazione . . . . .	50
B.5	Test di Unità . . . . .	51
<b>C</b>	<b>ISO/IEC 9126</b>	<b>61</b>
C.1	Qualità interna . . . . .	61
C.2	Qualità esterna . . . . .	61
C.3	La qualità di prodotto software nel ciclo di vita . . . . .	62
C.4	Metriche di qualità . . . . .	62
<b>D</b>	<b>Ciclo di Deming (ciclo PDCA)</b>	<b>63</b>



<b>E ISO/IEC 15504</b>	<b>64</b>
E.1 Modello di riferimento . . . . .	64



## Elenco delle tabelle

2	Completezza dell'implementazione funzionale . . . . .	15
3	Densità di failure durante attività di test . . . . .	16
4	Grado di accessibilità del contenuto e delle funzionalità . . . . .	16
5	Tempo di risposta . . . . .	17
6	Complessità di modifica . . . . .	17
7	Adattabilità del sistema <i>software<sub>g</sub></i> all'ambiente . . . . .	18
8	Registrazione delle attività . . . . .	19
9	Localizzazione dell'impatto di modifica . . . . .	19
10	Indipendenza dei test . . . . .	20
11	Throughput time (tempo di rendimento) . . . . .	20
12	Sicurezza dei dati . . . . .	21
13	Esiti verifica sui documenti - Revisione dei Requisiti . . . . .	29
14	Esiti verifica sui processi - Revisione dei Requisiti . . . . .	29
15	Esiti verifica sui documenti - Revisione di Progettazione . . . . .	30
16	Esiti verifica sui processi - Revisione Progettazione . . . . .	30
17	Esiti verifica sui documenti - Revisione di Qualifica . . . . .	31
18	Esiti verifica sui processi - Revisione Qualifica . . . . .	31
20	Tabella test validazione / requisiti . . . . .	48
22	Tabella test Sistema / requisiti . . . . .	50
24	Tabella test di integrazione . . . . .	51
26	Tabella test unità . . . . .	60





## Elenco delle figure

1	Modello di verifica e <i>validazione</i> <sub>g</sub> del prodotto <i>software</i> <sub>g</sub> . . . . .	35
2	Classificazione delle qualità del prodotto <i>software</i> <sub>g</sub> . . . . .	61
3	Relazioni di qualità tra diversi livelli di vista . . . . .	62
4	Componenti dello standard ISO/IEC 15504 . . . . .	64
5	Modello di valutazione di <i>processo</i> <sub>g</sub> (fonte <i>Automotive SPICE</i> ) . . . . .	65
6	Livelli di maturità della capacità di <i>processo</i> <sub>g</sub> . . . . .	66



# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Questo documento ha l'obiettivo di identificare e descrivere come raggiungere la qualità di *processo<sub>g</sub>* e di *prodotto<sub>g</sub>* del *team<sub>g</sub>* matrioska.io. In seguito alla definizione degli obiettivi di qualità viene descritta la strategia di *verifica<sub>g</sub>* di attività e *prodotti<sub>g</sub>* realizzati dalle stesse; viene definita la gestione amministrativa della revisione, vengono forniti i resoconti dell'attività di *verifica<sub>g</sub>* e infine viene descritta la pianificazione e la modalità di esecuzione del collaudo.

## 1.2 Scopo del prodotto

L'obiettivo del prodotto *software<sub>g</sub>* è adattare il *framework<sub>g</sub>* *MongoDB<sub>g</sub>* as an admin Platform (*MaaP<sub>g</sub>*), sviluppato dal gruppo SteakHolders durante l'attività accademica di *progetto<sub>g</sub>* nel corso di Ingegneria del Software dell'a.a. 2013/2014, per offrire il prodotto come *servizio web<sub>g</sub>*.

## 1.3 Glossario

Con il presente viene consegnato anche un "*Glossario v3.0.0*" con lo scopo di facilitare la lettura dei documenti formali. Ogni acronimo o termine tecnico accompagnato con una g a pedice sarà quindi integrato con ulteriori informazioni da ricercarsi nel suddetto Glossario.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Normativi

- Norme di *Progetto<sub>g</sub>*: "*Norme di Progetto v3.0.0*";
- *Capitolato<sub>g</sub>* d'appalto C4: MaaS "MongoDB as an admin Service". Reperibile all'*indirizzo web<sub>g</sub>*: <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015/Progetto/C4.pdf>.

### 1.4.2 Informativi

- Analisi dei *Requisiti<sub>g</sub>*: "*Analisi dei Requisiti v3.0.0*";
- Piano di *Progetto<sub>g</sub>*: "*Piano di Progetto v3.0.0*";
- ISO/IEC 9126: [http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_9126](http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126);
- ISO 9001: [http://en.wikipedia.org/wiki/ISO\\_9001](http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_9001);
- Capacity Maturity Model: [http://en.wikipedia.org/wiki/Capability\\_Maturity\\_Model](http://en.wikipedia.org/wiki/Capability_Maturity_Model);
- Capacity Maturity Model Integration: [http://en.wikipedia.org/wiki/Capability\\_Maturity\\_Model\\_Integration](http://en.wikipedia.org/wiki/Capability_Maturity_Model_Integration);
- ISO/IEC 15504: [http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_15504](http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504);



- ISO/IEC 15939: <https://cours.etsmtl.ca/mgl800/private/Normes/iso/measurement%20process%2015939.pdf>;
- ISO/IEC 12207: [http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_12207](http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_12207);
- Indice Gulpease: [http://it.wikipedia.org/wiki/Indice\\_Gulpease](http://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease).



## 2 Definizione obiettivi di qualità

La qualità, nel senso generale, è una proprietà voluta, studiata e ricercata. Infatti, la qualità esprime il grado di affidabilità di una entità misurata in relazione con altre entità oppure singolarmente.

### 2.1 La qualità di processo

Per definizione un *processo<sub>g</sub>* è un aggregato di attività. Per la valutazione della qualità di *processo<sub>g</sub>* è necessario stabilire un modello astratto di *processo<sub>g</sub>* il quale abilita una valutazione oggettiva. Per la garanzia di qualità di *processo<sub>g</sub>* viene adottato lo standard ISO/IEC 15504 denominato SPICE, il quale fornisce gli strumenti adatti a valutare l'idoneità dei processi.

Il gruppo matrioska.iosi è posto come obiettivo di riuscire a raggiungere almeno il livello #4 secondo la scala SPICE(predictable process).

Per applicare correttamente il modello da noi proposto viene utilizzato il ciclo di Deming (ciclo PDCA) il quale definisce una metodologia di controllo dei processi durante il loro ciclo di vita che permette di migliorarne in modo continuativo la qualità.

#### 2.1.1 Metriche per i processi

##### 2.1.1.1 Schedule Variance (SV)

Indicatore dello stato di avanzamento nello svolgimento delle attività di *progetto<sub>g</sub>* mediante una stima dei costi. Strumento analitico molto importante.

Informazioni richieste:

- Earned Value (EV): capitale guadagnato alla data corrente;
- Planned Value (PV): capitale stimato durante la pianificazione.

Il calcolo è come segue:

$$SV = EV - PV$$

Interpretazione dei risultati:

- $SV < 0$ : lo stato di avanzamento del *progetto<sub>g</sub>* è in ritardo rispetto al piano di *progetto<sub>g</sub>*;
- $SV > 0$ : lo stato di avanzamento del *progetto<sub>g</sub>* è in anticipo rispetto al piano di *progetto<sub>g</sub>*;
- $SV = 0$ : lo stato di avanzamento del *progetto<sub>g</sub>* è in tempo.

Alla terminazione del *progetto<sub>g</sub>* il valore di SV è nullo.



### 2.1.1.2 Budget Variance (BV)

Indicatore dei costi di *progetto<sub>g</sub>*. Importante quanto SV. I costi devono essere contenuti entro i limiti prefissati per favorire un buon profitto e diminuire i costi di investimento.

Informazioni richieste:

- Planned Value (PV): capitale stimato durante la pianificazione;
- Actual Cost (AC): capitale investito alla data corrente.

Il calcolo è come segue:

$$BV = PV - AC$$

Interpretazione dei risultati:

- $BV > 0$ : i costi attuali rientrano nei limiti di accettabilità;
- $BV < 0$ : i costi attuali superano il budget stabilito;
- $BV = 0$ : i costi attuali rispecchiano esattamente i piani di investimento.

### 2.1.1.3 Produttività

#### 2.1.1.3.1 Produttività di documentazione

Indica la produttività media delle persone coinvolte a scrivere la documentazione.

Informazioni richieste:

- Parole: indica il numero di parole presenti nei documenti;
- OrePersona: indica il numero di ore produttive dei componenti del *team<sub>g</sub>*.

Il calcolo è come segue:

$$\text{Produttività di documentazione} = \text{Parole/OrePersona}$$

Interpretazione dei dati:

- Range ottimale  $\geq 80$ ;
- Range accettabile  $\geq 60$ .



### 2.1.1.3.2 Produttività di test

Indica la produttività media dei test realizzati. Informazioni richieste:

- NumeroTest: indica il numero di test eseguiti;
- OrePersona: indica il numero di ore produttive dei componenti del *team<sub>g</sub>*.

Il calcolo è come segue:

$$\text{Produttività dei test} = \text{NumeroTest} / \text{OrePersona}$$

Interpretazione dei dati:

- I parametri vengono stabiliti durante l'utilizzo dei test.

### 2.1.1.3.3 Produttività del codice

Indica la produttività media delle persone coinvolte nell'attività di codifica. Informazioni richieste:

- LOC (Lines Of Code): indica quante linee di codice sono state prodotte;
- OrePersona: indica il numero di ore produttive dei componenti del *team<sub>g</sub>*.

Il calcolo è come segue:

$$\text{Produttività del codice} = \text{LOC} / \text{OrePersona}$$

Interpretazione dei dati:

- Range ottimale  $\geq 50$ ;
- Range accettabile  $\geq 30$ .

### 2.1.1.4 Modifiche

Indica la quantità di modifiche che sono state accettate. Riguardano codice, documenti, requisiti e funzionalità. Informazioni richieste:

- NumeroDiModifiche: indica il numero di modifiche che sono state accettate.

Il calcolo è come segue:

$$\text{Modifiche} = \text{NumeroDiModifiche}$$

Interpretazione dei dati:

- Range ottimale  $\leq 15$ ;
- Range accettabile  $\leq 30$ .



### 2.1.1.5 Copertura test

Indica la quantità in percentuale di test eseguiti. Informazioni richieste:

- NumeroDiFunzioniTestate: indica la quantità di funzioni testate;
- NumeroDiFunzioniDisponibili: indica la quantità di funzioni disponibili.

Il calcolo è come segue:

$$\text{Copertura test} = \text{NumeroDiFunzioniTestate} * 100 / \text{NumeroDiFunzioniDisponibili}$$

Interpretazione dei dati:

- Range ottimale [70-100];
- Range accettabile [55-100].

### 2.1.1.6 Indice di stabilità dei requisiti

Indica quanto sono stabili i requisiti del progetto. Informazioni richieste:

- TNOR (Total Number of Original Requirements): indica il numero di requisiti presenti successivamente dopo la fase d'analisi dei requisiti;
- CNRC (Cumulative Number of Requirements Changed): indica il numero di requisiti che sono stati modificati nella fasi successive all'analisi dei requisiti;
- CNRA (Cumulative Number of Requirements Added): indica il numero di requisiti che sono stati aggiunti nella fasi successive all'analisi dei requisiti;
- CNRD (Cumulative Number of Requirements Deleted): indica il numero di requisiti che sono stati cancellati nella fasi successive all'analisi dei requisiti.

Il calcolo è come segue:

$$\text{Indice di stabilità dei requisiti} = (\text{TNOR} + \text{CNRC} + \text{CNRA} + \text{CNRD}) / (\text{TNOR})$$

Interpretazione dei dati:

- Range ottimale 1.25;
- Range accettabile 1.50;

## 2.2 La qualità di prodotto

Secondo i riferimenti *Capitolato d'appalto C4: MaaS: MongoDB as an admin Service e "Analisi dei Requisiti v3.0.0"* emerge la necessità di identificare le caratteristiche di qualità di prodotto. Inoltre, come modello di qualità di prodotto viene utilizzato il modello di qualità definito dallo standard ISO/IEC 9126.



### 2.2.1 Qualità esterne

Le qualità esterne sono indicatori osservabili dall'esterno del prodotto *software<sub>g</sub>* durante le attività di *validazione<sub>g</sub>*.

#### 2.2.1.1 Funzionalità

Capacità del prodotto *software<sub>g</sub>* di fornire funzionalità che soddisfino e garantiscano i requisiti utente quando il *software<sub>g</sub>* è operativo.

Nome <i>Metrica<sub>g</sub></i>	Completezza dell'implementazione funzionale
Scopo della <i>metrica<sub>g</sub></i>	In accordo con la specifica dei requisiti quanto è completa l'implementazione dei requisiti?
Metodo di applicazione	Esecuzione dei test in accordo con la specifica dei requisiti. Conteggio del numero delle funzionalità ancora non implementate e confronto con il numero di funzionalità descritte nella specifica dei requisiti
Misura	$X = 1 - A / B$ , dove: <ul style="list-style-type: none"><li>• A = numero delle funzionalità ancora da implementare;</li><li>• B = numero delle funzionalità specificate.</li></ul>
Interpretazione della misura	$0 \leq X \leq 1$ , X deve essere il più possibile vicino a 1.0
Tipologia di scala della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Assoluta
Input per la misura	Specificazione dei <i>Requisiti<sub>g</sub></i>

Tab 2: Completezza dell'implementazione funzionale

#### 2.2.1.2 Affidabilità

Capacità del prodotto *software<sub>g</sub>* di garantire un determinato livello di prestazione quando è sottoposto a determinate condizioni che possono causare cali di prestazioni.





Nome <i>Metrica<sub>g</sub></i>	Densità di failure durante attività di test
Scopo della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Qual è il numero di failure individuati durante attività di test?
Metodo di applicazione	Conteggio del numero di failure individuati e test eseguiti
Misura	$X = A1 / A2$ , dove: <ul style="list-style-type: none"><li>• A1 = numero di failures individuati;</li><li>• A2 = numero di test eseguiti</li></ul>
Interpretazione della misura	$0 \leq X$ , dipendente dallo stadio in cui vengono eseguiti i test, durante la fine del <i>progetto<sub>g</sub></i> X deve essere tendente a zero
Tipologia di scala della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Assoluta
Input per la misura	Test di Integrazione, Piano di Qualifica

Tab 3: Densità di failure durante attività di test

### 2.2.1.3 Usabilità

Capacità del *software<sub>g</sub>* di essere compreso, appreso, usato con soddisfazione dall'utente in un determinato contesto d'uso.

Nome <i>Metrica<sub>g</sub></i>	Grado di accessibilità del contenuto e delle funzionalità
Scopo della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Quanto è accessibile il prodotto <i>software<sub>g</sub></i> ?
Metodo di applicazione	<i>Validazione<sub>g</sub></i> e conformità dell' <i>applicazione web<sub>g</sub></i> con gli standard <i>W3C<sub>g</sub></i>
Misura	Test di <i>validazione<sub>g</sub></i> superati
Interpretazione della misura	Il superamento del test del validatore <i>W3C<sub>g</sub></i> dipende dal rispetto degli standard <i>HTML<sub>g</sub></i> e <i>CSS<sub>g</sub></i>
Tipologia di scala della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Indicatori di accessibilità <i>W3C<sub>g</sub></i>
Input per la misura	Sorgenti <i>HTML<sub>g</sub></i> e <i>CSS<sub>g</sub></i>

Tab 4: Grado di accessibilità del contenuto e delle funzionalità

### 2.2.1.4 Efficienza

Capacità del prodotto *software<sub>g</sub>* di garantire un buon grado di prestazioni con il minimo delle *risorse<sub>g</sub>* a disposizione.



Nome <i>Metrica<sub>g</sub></i>	Tempo di risposta
Scopo della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Qual è il tempo di completamento di un task?
Metodo di applicazione	Inizio di uno specifico compito. Misura della durata del compito. Registrazione del dato temporale prodotto
Misura	$T = \text{tempo di attesa} - \text{tempo di completamento}$
Interpretazione della misura	$0 < T$ , il prima possibile è desiderabile
Tipologia di scala della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Ratio
Input per la misura	Resoconto della attività di test

Tab 5: Tempo di risposta

### 2.2.1.5 Manutenibilità

Capacità del prodotto *software<sub>g</sub>* di essere facilmente modificato. Le modifiche possono essere di: correzione, miglioramento. Mediante la capacità di sostenere le modifiche il prodotto *software<sub>g</sub>* delinea caratteristiche di versatilità durante il cambio di contesto, dei requisiti e delle specifiche funzionali.

Nome <i>Metrica<sub>g</sub></i>	Complessità di modifica
Scopo della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Quanto complesso è modificare una componente <i>software<sub>g</sub></i> ?
Metodo di applicazione	Osservazione del tempo necessario ad attuare le modifiche
Misura	$T = \text{Somma } (A/B) / N$ , dove: <ul style="list-style-type: none"><li>• A = costo temporale per la modifica;</li><li>• B = grandezza della modifica</li><li>• N = numero di cambiamenti</li></ul>
Interpretazione della misura	$0 < T$ , più breve è il tempo di modifica meglio è
Tipologia di scala della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Ratio
Input per la misura	Piano di Qualifica, Documento di Progettazione di Dettaglio

Tab 6: Complessità di modifica



### 2.2.1.6 Portabilità

Capacità del prodotto *software<sub>g</sub>* di essere facilmente trasferito da un contesto di operazione ad un altro.

Nome <i>Metrica<sub>g</sub></i>	Adattabilità del sistema <i>software<sub>g</sub></i> all'ambiente
Scopo della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Il <i>software<sub>g</sub></i> si adatta facilmente al nuovo ambiente di applicazione?
Metodo di applicazione	Osservazione dell'utente durante l'operazione di adattabilità del <i>software<sub>g</sub></i> all'ambiente di operazione
Misura	$X = 1 - A/B$ , dove: <ul style="list-style-type: none"><li>• A = numero di funzioni operazionali i cui task non soddisfano un buon grado di adeguatezza;</li><li>• B = numero totale delle funzioni sottoposte ad attività di verifica.</li></ul>
Interpretazione della misura	$0 \leq X \leq 1$ , valore atteso vicino a 1.0
Tipologia di scala della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Assoluta
Input per la misura	Piano di Qualifica, Manuale Utente

Tab 7: Adattabilità del sistema *software<sub>g</sub>* all'ambiente

### 2.2.2 Qualità interne

Le qualità interne sono indicatori osservabili dall'interno del prodotto *software<sub>g</sub>* durante le attività di verifica. Le qualità interne individuano insiemi di caratteristiche in stretta relazione con le qualità esterne. Per facilitare la trattazione delle qualità interne viene presentato un raggruppamento delle qualità per livello di astrazione mediante un approccio top-down.

#### 2.2.2.1 Analizzabilità

Capacità di localizzazione e segnalazione di problemi inerenti al prodotto *software<sub>g</sub>*.



Nome <i>Metrica<sub>g</sub></i>	Registrazione delle attività
Scopo della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Qual è il grado di completezza delle registrazioni dello stato di sistema?
Metodo di applicazione	Conteggio del numero di componenti registrati nel log di attività e confronto con il numero di componenti richiesti per essere registrati
Misura	$X = A/B$ , dove: <ul style="list-style-type: none"><li>• A = numero delle componenti di logging dei dati implementati;</li><li>• B=numero degli item richiesti per essere registrati nella specifica.</li></ul>
Interpretazione della misura	$0 \leq X \leq 1$ , valore atteso prossimo a 1 richiesto
Tipologia di scala della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Assoluta
Input per la misura	Specificazione dei <i>Requisiti<sub>g</sub></i> , Piano di Qualifica

Tab 8: Registrazione delle attività

### 2.2.2.2 Flessibilità

Capacità di adattarsi al cambiamento di entità *software<sub>g</sub>* dovute ad attività migliorative e/o correttive.

Nome <i>Metrica<sub>g</sub></i>	Localizzazione dell'impatto di modifica
Scopo della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Quanto è grande l'impatto di modifica sul prodotto <i>software<sub>g</sub></i> ?
Metodo di applicazione	Conteggio del numero totale di variabili affette dalla modifica
Misura	$X = A/B$ , dove: <ul style="list-style-type: none"><li>• A = numero delle variabili affette dalla modifica;</li><li>• B = numero totale di variabili.</li></ul>
Interpretazione della misura	$0 \leq X \leq 1$ , il valore atteso desiderato deve essere il più vicino a zero
Tipologia di scala della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Assoluta
Input per la misura	Piano di Qualifica, Progettazione di Dettaglio



Tab 9: Localizzazione dell'impatto di modifica

### 2.2.2.3 Verificabilità

Capacità di garanzia di verifica delle componenti interne come: unità, moduli, sottosistemi e sistemi *software<sub>g</sub>*.

Nome <i>Metrica<sub>g</sub></i>	Indipendenza dei test
Scopo della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Quanto indipendente può essere il <i>software<sub>g</sub></i> sottoposto a test?
Metodo di applicazione	Conteggio del numero delle dipendenze da altri componenti <i>software<sub>g</sub></i> per il test che sono stati simulati mediante <i>stub<sub>g</sub></i>
Misura	$X = A / B$ , dove: <ul style="list-style-type: none"><li>• A = numero di dipendenze da altri sistemi per test che sono stati simulati con <i>stub<sub>g</sub></i>;</li><li>• B = numero totale di dipendenze di test su altri sistemi.</li></ul>
Interpretazione della misura	$0 \leq X \leq 1$ , valore atteso desiderabile è il più vicino a 1
Tipologia di scala della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Assoluta
Input per la misura	Piano di Qualifica, Specifica dei <i>Requisiti<sub>g</sub></i>

Tab 10: Indipendenza dei test

### 2.2.2.4 Prestazione

Capacità di reazione a determinati input a produrre determinati output.

Nome <i>Metrica<sub>g</sub></i>	Throughput time (tempo di rendimento)
Scopo della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Qual è il numero atteso di compiti che devono essere eseguiti per unità di tempo?
Metodo di applicazione	Valutazione della gestione delle <i>risorse<sub>g</sub></i> di sistema
Misura	$X$ = numero di compiti per unità di tempo
Interpretazione della misura	Valore atteso desiderabile grande a piacere
Tipologia di scala della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Ratio
Input per la misura	Dettagli tecnici dell'ambiente di esecuzione



Tab 11: Throughput time (tempo di rendimento)

### 2.2.2.5 Sicurezza

Capacità di prevenzione da attacchi maligni esterni alle entità *software<sub>g</sub>*.

Nome <i>Metrica<sub>g</sub></i>	Sicurezza dei dati
Scopo della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Quanto sicura è l'implementazione della sicurezza dei dati?
Metodo di applicazione	Conteggio del numero di istanze implementate che supportano le caratteristiche di sicurezza
Misura	$X = A / B$ , dove: <ul style="list-style-type: none"><li>• A = numero di istanze che possiedono caratteristiche di sicurezza;</li><li>• B = numero di istanze previste della caratteristica di sicurezza.</li></ul>
Interpretazione della misura	$0 \leq X \leq 1$ , valore atteso vicino a 1
Tipologia di scala della <i>metrica<sub>g</sub></i>	Assoluta
Input per la misura	Specifiche dei <i>Requisiti<sub>g</sub></i> , Documento di Progettazione, <i>Codice<sub>g</sub></i> prodotto

Tab 12: Sicurezza dei dati



## 3 Visione generale della strategia di verifica

### 3.1 Procedure di controllo qualità di processo

Ogni attività di controllo viene pianificata in relazione ad altre attività. Viene attuata, controllata e migliorata secondo i dati raccolti durante le attività di attuazione. La raccolta delle informazioni delinea il carattere migliorativo delle attività, le quali permettono implicitamente il miglioramento del *processo<sub>g</sub>* contenente l'attività sotto valutazione.

Un *processo<sub>g</sub>* viene descritto al livello astratto come una macchina a stati che riceve input, produce output, utilizza *risorse<sub>g</sub>* e viene sottoposto ad azioni di controllo. Queste ultime rappresentano un aggregato di regole e bisogni. Infatti, ogni *processo<sub>g</sub>*:

- è caratterizzato da un input ben identificato;
- produce un output ben determinato;
- consuma *risorse<sub>g</sub>* ben definite (i.e. umane, economiche, di calcolo);
- è sottoposto azioni di controllo;
- in base a precise misurazioni produce informazioni sul rendimento ;
- viene definito da un livello di maturità.

La modalità di applicazione di *processo<sub>g</sub>* viene descritta nelle "*Norme di Progetto v3.0.0*". Una continua osservazione della qualità di *processo<sub>g</sub>* permette un implicito incremento in qualità di prodotto.

### 3.2 Procedure di controllo qualità di prodotto

Il controllo di qualità del prodotto viene caratterizzato da:

- **quality assurance:** insieme di attività ben consolidate che certificano il raggiungimento degli obiettivi di qualità;
- **verifica:** insieme di attività che interessano l'individuazione di anomalie durante lo sviluppo del prodotto *software<sub>g</sub>*;
- **validazione<sub>g</sub>:** attività per la conferma del raggiungimento di obiettivi di prodotto, di *processo<sub>g</sub>* e di *progetto<sub>g</sub>*.

### 3.3 Organizzazione

In questa clausola viene descritta l'organizzazione della strategia di verifica. Le attività di verifica interessano ogni *processo<sub>g</sub>* coinvolto durante lo sviluppo del prodotto *software<sub>g</sub>*. Le attività di verifica vengono organizzate in due categorie: la micro-verifica e la macro-verifica.

La micro-verifica interessa verifiche singole attuate ad hoc durante le singole attività. La macro-verifica, invece, interessa la verifica di ogni prodotto realizzato internamente



a ciascuna fase in prossimità della scadenza, prima della *validazione<sub>g</sub>* finale. Una tale macro-verifica permette un controllo massiccio di tutto l'operato e una pre-certificazione di *validazione<sub>g</sub>*. Infatti, grazie ad una verifica curata è possibile che:

- la documentazione prodotta nella prima fase sia conforme alle regole fissate nel documento delle "*Norme di Progetto v3.0.0*";
- la documentazione prodotta nella fase di progettazione architettuale sia conforme alle norme fissate nel documento "*Norme di Progetto v3.0.0*" e l'architettura del prodotto *software<sub>g</sub>* sia consistente e chiara;
- la documentazione prodotta nella fase di progettazione di dettaglio sia conforme alle norme fissate nel documento "*Norme di Progetto v3.0.0*" e la progettazione di dettaglio delle componenti *software<sub>g</sub>* individuate durante la progettazione architettuale siano ben definite. Inoltre, per ogni componente deve essere verificata la presenza di test unità, di integrità, di sistema e di *validazione<sub>g</sub>* ;
- la *codifica<sub>g</sub>* delle componenti *software<sub>g</sub>* viene opportunamente verificata in funzione ai test specificati durante la progettazione di dettaglio;
- la *validazione<sub>g</sub>* del prodotto *software<sub>g</sub>* garantisce che vengano soddisfatti tutti i *requisiti<sub>g</sub>* utente e il prodotto *software<sub>g</sub>* è operativo.

Il Diario delle modifiche viene incluso in ogni documento al fine di tracciarne uno storico dell'evoluzione.

#### 3.4 Pianificazione strategica e temporale

La pianificazione delle attività di verifica viene descritta nel documento del "*Piano di Progetto v3.0.0*". Eventuali modifiche al "*Piano di Progetto v3.0.0*" vengono opportunamente segnalate e integrate nella pianificazione.

Ogni anomalia specifica opportune attività di segnalazione, registrazione, studio e risoluzione della stessa. La registrazione permette di tenere traccia delle problematiche incontrate durante l'attività di *progetto<sub>g</sub>* e delle soluzioni proposte. Un tale approccio abilita l'incremento della conoscenza di base del *team<sub>g</sub>* di sviluppo.

Infine, le scadenze stabilite nel documento "*Piano di Progetto v3.0.0*" devono essere rispettate. Si riportano di seguito le date delle scadenze:

- revisioni formali:
  - Revisione dei *Requisiti<sub>g</sub>*: 7/04/2016;
  - Revisione di Accettazione: 17/08/2016.
- revisioni di progresso:
  - Revisione di Progettazione Min: 16/05/2016;
  - Revisione di Progettazione Max: 10/06/2016;
  - Revisione di Qualifica: 4/07/2016.





### 3.5 Responsabilità

La pianificazione, l'assegnazione di incarichi è responsabilità del Responsabile. L'installazione e la manutenibilità dell'infrastruttura dello spazio di lavoro è responsabilità dell'Amministratore. Ogni componente è responsabile del proprio materiale prodotto. I compiti e le modalità di attuazione sono definiti nel Piano di Progetto.

### 3.6 Risorse

#### 3.6.1 Necessarie

Lo sviluppo del prodotto  $software_g$  richiede le seguenti  $risorse_g$ :

- umane: le figure coinvolte vengono descritte nelle "Norme di Progetto", le ore impiegate per la produzione del prodotto  $software_g$  vengono descritte nel "*Piano di Progetto v3.0.0*";
- tecnologiche: insieme di strumenti  $software_g$  e hardware utilizzati dagli sviluppatori necessarie al completamento delle attività di sviluppo, il completo dettaglio è reperibile nelle "*Norme di Progetto v3.0.0*";

La descrizione delle modalità di utilizzo delle  $risorse_g$  vengono descritte in dettaglio nelle "*Norme di Progetto v3.0.0*".

#### 3.6.2 Disponibili

Ogni componente del gruppo dispone delle  $risorse_g$  necessarie per lo svolgimento delle proprie attività. Per la progettazione vengono utilizzati strumenti formali di verifica e  $validazione_g$  della architettura  $software_g$ , prerequisito dell'attività di  $codifica_g$ .

Le attività di  $codifica_g$ , integrazione e  $validazione_g$  vengono supportate da strumenti automatici. Come spazio di lavoro viene utilizzato lo spazio a disposizione degli studenti offerto dall'Università degli Studi di Padova e come collegamenti remoti vengono utilizzati i servizi di Facebook e Google.

### 3.7 Misure e Metriche

Ai fini di controllo, vengono introdotte  $metriche_g$  per la valutazione dei  $processi_g$ , dei prodotti ottenuti dalla applicazione di un  $processo_g$  e del prodotto  $software_g$ . Lo scopo delle  $metriche_g$  è introdurre delle stime numeriche per facilitare il monitoraggio dello stato del  $progetto_g$ .

#### 3.7.1 Metriche per i documenti

La leggibilità è importante per la comprensione dei documenti.

##### 3.7.1.1 Gulpease

L'*Indice Gulpease\_g* è un indice di leggibilità di un testo tarato sulla lingua italiana. Rispetto ad altri ha il vantaggio di utilizzare la lunghezza delle parole in lettere anziché in sillabe, semplificandone il calcolo automatico. Permette di misurare la complessità dello stile di un



documento. L'*indice di Gulpease<sub>g</sub>* considera due variabili linguistiche: la lunghezza della parola e la lunghezza della frase rispetto al numero delle lettere. La formula per il suo calcolo è:

$$89 + (300 * (\text{numero delle frasi}) - 10 * (\text{numero delle lettere})) / \text{numero delle parole}$$

I risultati sono compresi tra 0 e 100, dove il valore 100 indica la leggibilità più alta e 0 la leggibilità più bassa.

In generale risulta che testi con un indice:

- Inferiore a 80 sono difficili da leggere per chi ha la licenza elementare;
- Inferiore a 60 sono difficili da leggere per chi ha la licenza media;
- Inferiore a 40 sono difficili da leggere per chi ha un diploma superiore.

Parametri utilizzati:

- Intervallo-desiderabile: [40 - 100]

#### 3.7.2 Metriche per la valutazione della codifica

Allo stato attuale non è possibile definire in dettaglio le *metriche<sub>g</sub>* relative alla *codifica<sub>g</sub>* in quanto non è stata affrontata la questione della qualità del *codice<sub>g</sub>*, pertanto la questione sarà trattata nelle prossime revisioni.



## 4 Gestione amministrativa della revisione

### 4.1 Comunicazione e risoluzione di anomalie

La gestione delle anomalie segue le norme stabilite nel documento "*Piano di Progetto v3.0.0*". La classificazione e registrazione delle anomalie permette di raffinare il modus operandi dell'intero gruppo di lavoro. È importante l'analisi delle anomalie, lo studio permette di identificare le cause generatrici. La conoscenza delle cause permette di osservare ed eventualmente mitigare la ricomparsa delle anomalie in precedenza registrate.

Alcune comuni anomalie sono:

- **Error:** uno stato erroneo in contraddizione con il risultato atteso di una computazione;
- **Fault:** un difetto che causa comportamenti non predicibili del sistema;
- **Failure:** un mancato servizio del sistema *software<sub>g</sub>* oppure hardware.

### 4.2 Procedure di controllo di qualità di processo

Il controllo della qualità di *processo<sub>g</sub>* permette l'analisi di rendimento del *processo<sub>g</sub>* in esame. Inoltre, facilita il controllo delle attività di sviluppo del prodotto *software<sub>g</sub>*. L'approccio comune di controllo utilizzato è la maturità di *processo<sub>g</sub>*. Questo approccio abilita il gruppo di sviluppo di fare riferimento a *best practices*, attività ben consolidate nella comunità di sviluppatori di prodotti *software<sub>g</sub>*.

Il miglioramento di *processo<sub>g</sub>* è un *processo<sub>g</sub>* continuo e ciclico, organizzato in tre sotto-attività:

- **Misura del *processo<sub>g</sub>*:** gli attributi del *processo<sub>g</sub>* vengono misurati quantitativamente;
- **Analisi del *processo<sub>g</sub>*:** studio dei dati raccolti in seguito alla misura degli attributi *processo<sub>g</sub>*;
- **Modifica correttiva del *processo<sub>g</sub>*:** identificazione di soluzioni correttive e attuazione delle stesse per incrementare la qualità del *processo<sub>g</sub>*.



## 5 Pianificazione ed esecuzione del collaudo

Allo stato attuale non è possibile definire in dettaglio i collaudi in quanto non è stata affrontata la progettazione del prodotto, pertanto la pianificazione ed esecuzione dei collaudi saranno trattate nella prossima revisione.



## A Resoconto dell'attività di verifica

### A.1 Revisione dei Requisiti

Nel periodo che precedeva la consegna della Revisione dei Requisiti sono state effettuate le attività di verifica finali dei documenti e dei processi.

I primi sono stati effettuati secondo le norme descritte nel documento *Norme di Progetto v1.0.0*; più in particolare è stata utilizzata la tecnica della *walkthrough<sub>g</sub>* per effettuare un'analisi statica del documento. Questa analisi ha portato all'individuazione di errori che sono stati identificati e gestiti secondo la procedura spiegata nel documento sopracitato.

Al termine della procedura di analisi statica si è cercato di applicare l'attività di verifica mediante analisi dinamica, ovvero tramite la tecnica dell'*inspection<sub>g</sub>*. I risultati ottenuti dopo l'applicazione questa tecnica non si sono dimostrati ancora soddisfacenti, in quanto sia il team che la lista di controllo non erano sufficientemente maturi.

Si è inoltre controllato che tutte le metriche sui documenti fossero all'interno del range d'accettazione. I risultati delle attività sono descritti di seguito in maggior dettaglio.

Le attività di verifica dei processi hanno seguito il procedimento descritto nelle *Norme di Progetto v1.0.0*: è stato verificato l'avanzamento dei singoli processi ed è stato verificato che le loro metriche fossero nel range di accettazione. I risultati sono illustrati nel seguito.

### A.2 Revisione di Progettazione

Nel periodo che precedeva la consegna della Revisione dei Requisiti sono state effettuate le attività di verifica finali dei documenti e dei processi.

I primi sono stati effettuati secondo le norme descritte nel documento *Norme di Progetto v2.0.0*; più in particolare è stata utilizzata la tecnica della *walkthrough<sub>g</sub>* per effettuare un'analisi statica del documento. Questa analisi ha portato all'individuazione di errori che sono stati identificati e gestiti secondo la procedura spiegata nel documento sopracitato.

Al termine della procedura di analisi statica, la verifica è stata applicata mediante la tecnica dell'*inspection<sub>g</sub>*. I risultati ottenuti dopo l'applicazione questa tecnica si sono dimostrati di maggior impatto rispetto ai risultati della Revisione dei Requisiti, anche se non abbiamo avuto molti riscontri.

Si è inoltre controllato che tutte le metriche sui documenti fossero all'interno del range d'accettazione. I risultati delle attività sono descritti di seguito in maggior dettaglio.

Le attività di verifica dei processi hanno seguito il procedimento descritto nelle *Norme di Progetto v2.0.0*: è stato verificato l'avanzamento dei singoli processi ed è stato verificato che le loro metriche fossero nel range di accettazione. I risultati sono illustrati nel seguito.

### A.3 Revisione di Qualifica

Nel periodo che precedeva la consegna della Revisione di Qualifica sono state effettuate le attività di verifica finali dei documenti, dei processi e del prodotto. Le verifiche sono state effettuate secondo le norme descritte nel documento *Norme di Progetto v2.0.0*. La verifica della documentazione è stata fatta con la tecnica di *walkthrough<sub>g</sub>* e con quella di *inspection<sub>g</sub>*. Il risultato ottenuto sui documenti risulta soddisfacente.

Per verifica del prodotto, quindi del codice creato, è stata fatta con la tecnica di tipo *walktrou-*



$gh_g$  e con l'utilizzo di appositi test per la verifica del funzionamento del codice. Si è inoltre controllato che tutte le metriche fossero all'interno del range d'accettazione. I risultati delle attività sono descritti di seguito in maggior dettaglio.

### A.4 Dettaglio delle verifiche

#### A.4.1 Revisione dei Requisiti

##### A.4.1.1 Documenti

Vengono di seguito riportati i valori dell'indice Gulpease, calcolato con lo script creato dal gruppo, per ogni documento presente durante la fase di analisi dell'attuale revisione.

Documento	Valore	Esito
<i>Analisi dei Requisiti</i>	60	Superato
<i>Glossario</i>	45	Superato
<i>Norme di Progetto</i>	61	Superato
<i>Piano di Progetto</i>	60	Superato
<i>Piano di Qualifica</i>	54	Superato
<i>Studio di fattibilità</i>	50	Superato

Tab 13: Esiti verifica sui documenti - Revisione dei Requisiti

##### A.4.1.2 Processi

Vengono ora riportati i valori degli indici di schedule e budget variance per le attività di questa revisione.

Attività	Schedule Variance	Budget Variance
<i>Analisi dei Requisiti</i>	-70	-160
<i>Glossario</i>	0	0
<i>Norme di Progetto</i>	0	-30
<i>Piano di Progetto</i>	-30	-50
<i>Piano di Qualifica</i>	-50	-70
<i>Studio di fattibilità</i>	20	40

Tab 14: Esiti verifica sui processi - Revisione dei Requisiti

Complessivamente sono stati calcolati:

- **Schedule Variance:** -130 €;
- **Budget Variance:** -270 €.



## A.4.2 Revisione di Progettazione

### A.4.2.1 Documenti

Vengono di seguito riportati i valori dell'indice Gulpease, calcolato con lo script creato dal gruppo, per ogni documento presente durante la fase di analisi dell'attuale revisione.

Documento	Valore	Esito
<i>Analisi dei Requisiti</i>	50	Superato
<i>Glossario</i>	60	Superato
<i>Norme di Progetto</i>	60	Superato
<i>Piano di Progetto</i>	60	Superato
<i>Piano di Qualifica</i>	48	Superato
<i>Specifica Tecnica</i>	65	Superato

Tab 15: Esiti verifica sui documenti - Revisione di Progettazione

### A.4.2.2 Processi

Vengono ora riportati i valori degli indici di schedule e budget variance per le attività di questa revisione.

Attività	Schedule Variance	Budget Variance
<i>Analisi dei Requisiti</i>	-30	-40
<i>Glossario</i>	0	0
<i>Norme di Progetto</i>	-5	-10
<i>Piano di Progetto</i>	-20	-30
<i>Piano di Qualifica</i>	-10	-15
<i>Studio di fattibilità</i>	0	0
<i>Specifica Tecnica</i>	-40	-110

Tab 16: Esiti verifica sui processi - Revisione Progettazione

Complessivamente sono stati calcolati:

- **Schedule Variance:** -105 €;
- **Budget Variance:** -205 €.

## A.4.3 Revisione di Qualifica

### A.4.3.1 Documenti

Vengono di seguito riportati i valori dell'indice Gulpease, calcolato con lo script creato dal gruppo, per ogni documento presente durante la fase di analisi dell'attuale revisione.



Documento	Valore	Esito
<i>Analisi dei Requisiti</i>	50	Superato
<i>Glossario</i>	55	Superato
<i>Norme di Progetto</i>	57	Superato
<i>Piano di Progetto</i>	61	Superato
<i>Piano di Qualifica</i>	46	Superato
<i>Specifica Tecnica</i>	60	Superato
<i>Manuale Utente</i>	65	Superato
<i>Manuale Amministratore</i>	61	Superato
<i>Definizione di Prodotto</i>	50	Superato
<i>Manuale Sviluppatore</i>	63	Superato

Tab 17: Esiti verifica sui documenti - Revisione di Qualifica

### A.4.3.2 Processi

Vengono ora riportate i valori delle metriche per le attività di questa revisione.

Attività	Schedule Variance	Budget Variance
<i>Analisi dei Requisiti</i>	-20	-40
<i>Glossario</i>	0	0
<i>Norme di Progetto</i>	0	0
<i>Piano di Progetto</i>	-30	-50
<i>Piano di Qualifica</i>	-10	-20
<i>Studio di fattibilità</i>	0	0
<i>Specifica Tecnica</i>	-30	-45
<i>Manuale Utente</i>	10	20
<i>Manuale Amministratore</i>	-10	-15
<i>Definizione di Prodotto</i>	-15	-25
<i>Manuale Sviluppatore</i>	10	-12

Tab 18: Esiti verifica sui processi - Revisione Qualifica

Complessivamente sono stati calcolati:

- **Schedule Variance:** -95 €;
- **Budget Variance:** -187 €.

Elenco ulteriori metriche:





- **Produttività di Documentazione:** 62;
- **Produttività di Codice:** 47;
- **Modifiche:** 28;
- **Copertura test:** 40;
- **Indice di Stabilità dei Requisiti:** 1.46;

#### A.4.3.3 Prodotto

Vengono riportati i valori delle metriche di prodotto.

##### A.4.3.3.1 Esterne

- **Funzionalità:** 0,68;
- **Affidabilità:** 0,54;
- **Usabilità:** Assente;
- **Efficienza:** 3 s;
- **Manutenibilità:** 30 m;
- **Portabilità:** 0,48.

##### A.4.3.3.2 Interne

- **Analizzabilità:** 0,31;
- **Flessibilità:** 0,56;
- **Verificabilità:** 0,43;
- **Sicurezza:** 0,38;

### A.5 Esito delle revisioni

Durante lo sviluppo del progetto vi saranno cinque revisioni a cui sottoporsi, durante le quali il *committente*<sub>g</sub> segnalerà eventuali errori riscontrati fornendo una valutazione. Dopo ogni revisione il gruppo si impegnerà a sistemare, come prima cosa, gli errori segnalati del *committente*<sub>g</sub>. Seguono le modifiche apportate in seguito alle correzioni delle revisioni.



### A.5.1 Revisione dei Requisiti

- **Norme di Progetto:** la ripartizione del documento è stata modificata ponendo la gestione di progetto all'interno di una nuova sezione denominata Processi Organizzativi. I contenuti sono stati arricchiti e lo stile del testo è stato anch'esso rielaborato;
- **Analisi dei Requisiti:** è stata effettuata un'operazione di revisione sui casi d'uso segnalati, ed è stato aumentato il livello di dettaglio per alcuni di essi;
- **Piano di Progetto:** è stata aggiunta la parte dinamica dell'analisi dei rischi e allo stesso tempo è stato aggiunto nella parte di pianificazione l'indice sullo stato SEMAT all'uscita delle varie fasi;
- **Piano di Qualifica:** sono stati fissati gli obiettivi di qualità di processo. Nella sezione riguardante gli obiettivi di qualità è stata adottato un impianto a tabelle, e gli argomenti trattati nella sezione misure e metriche sono stati rielaborati ed eventualmente spostati in altre sezioni.

### A.5.2 Revisione di Progettazione (min)

- **Norme di Progetto:** documento rivisto con aggiunta di una sezione riguardante la codifica;
- **Analisi dei Requisiti:** effettuata revisione dei casi d'uso segnalati;
- **Piano di Progetto:** migliorato il documento con aggiunta di nuovi rischi;
- **Piano di Qualifica:** aggiunte nuove metriche di processo ed aggiunti nuovi test;
- **Specifiche Tecnica:** il documento è stato rivisto e aggiornato secondo le direttive del Proponente. Sono stati migliorati i diagrammi e le relazioni fra classi;
- **Glossario:** aggiunto il Registro delle modifiche.



## B Test

Con attività di verifica mediante test è possibile garantire la correttezza delle componenti *software<sub>g</sub>* create. Le tecniche di verifica vengono specificate nel documento "*Norme di Progetto v3.0.0*". Per fornire supporto viene creato un ambiente di build automatico che esegue i test e fornisce risultati sullo stato delle build. L'ambiente di build permette allo sviluppatore di verificare che le proprie modifiche sono in sintonia con i componenti *software<sub>g</sub>* sviluppati in precedenza. Inoltre, favorisce un'abile integrazione delle componenti.

### B.1 Gerarchie di test

Il test del prodotto *software<sub>g</sub>* è attuato tramite una strategia bottom-up. Vengono attuati prima i test di unità e poi i test di integrità, regressione, sistema e *validazione<sub>g</sub>*.

- **Test di Validazione (TV):** Verifica supervisionata dal *Committente<sub>g</sub>* per dimostrare la conformità del prodotto con i *casi d'uso<sub>g</sub>* specificati dal fornitore;
- **Test di Sistema (TS):** Verifica per accertare la copertura dei *requisiti<sub>g</sub>* SW;
- **Test di Integrazione (TI):** Verifica incrementale del sistema, componenti sviluppati in parallelo vengono integrati per valutare la coesione;
- **Test di Unità (TU):** Verifica della più piccola quantità SW verificabile, prodotta da un singolo programmatore;
- **Test di Regressione (TR):** Verifica basata sull'insieme di test TU e TI per accertare che la modifica ad una componente SW non crei interferenza su una o più componenti SW in relazione con la prima.

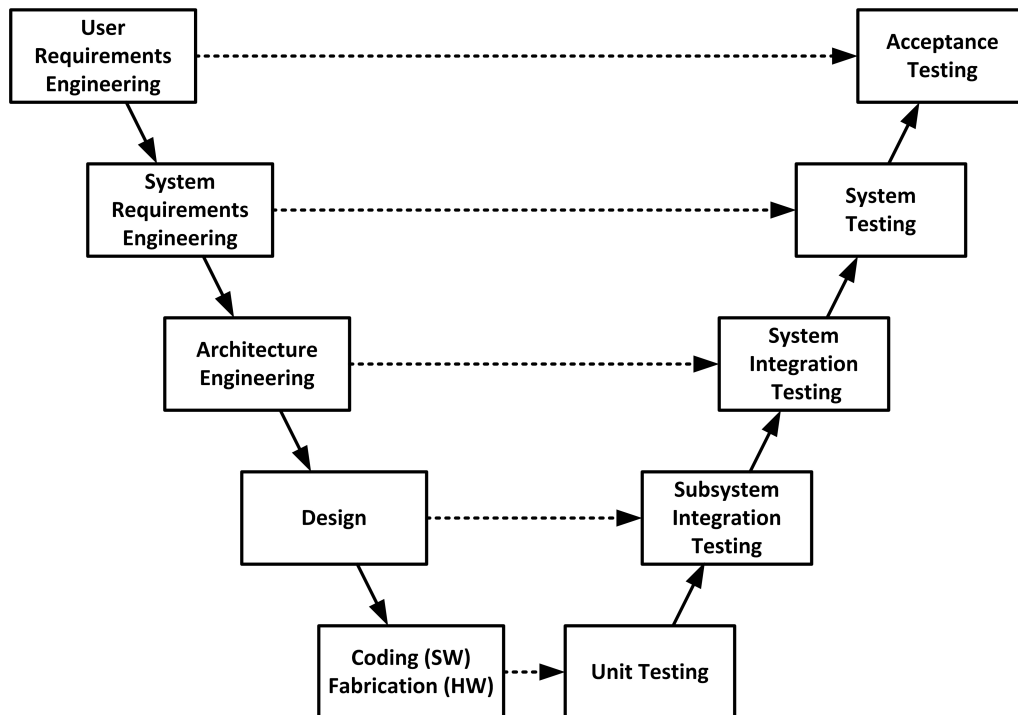


Fig 1: Modello di verifica e *validazione*<sub>g</sub> del prodotto *software*<sub>g</sub>

Al momento attuale sono specificati solo i test di validazione.

## B.2 Test di Validazione

I test di validazione hanno come scopo quello di verificare che il prodotto soddisfi i requisiti imposti dal proponente, specificati all'interno del documento *Analisi dei requisiti v3.0.0*.

Validazione	Descrizione	Requisito	Stato
TV1	Si vuole verificare che la registrazione di un'azienda avvenga come previsto.	R-3F1	Successo
TV1.1	È richiesto inserire il nome dell'azienda nell'apposito form.	R-3F1.1	Successo
TV1.2	È richiesto inserire la propria e-mail nell'apposito form.	R-3F1.2	Successo
TV1.2.1	In caso l'e-mail digitata non sia conforme deve subito essere visualizzato un avviso riportante Indirizzo e-mail non valido.	R-3F1.2.1	Successo
TV1.3	È richiesto cliccare il pulsante Conferma solo se i campi del nome dell'azienda e dell'e-mail contengono almeno un carattere, inoltre l'avviso di e-mail non valida non deve essere visualizzato.	R-3F1.3	Successo



TV1.3.1	In caso l'indirizzo e-mail sia già stato registrato il campo si svuota e viene visualizzato un avviso riportante Indirizzo e-mail già in uso.	R-3F1.3.1	Successo
TV1.3.2	In caso il nome dell'azienda sia già stato utilizzato il campo si svuota e viene visualizzato un avviso riportante Nome non disponibile.	R-3F1.3.2	N.I.
TV1.3.3	In caso i dati siano validi, viene spedita una e-mail di invito all'indirizzo indicato e si viene rediretti alla homepage.	R-3F1.3.3.2	Successo
TV1.3.4	L'applicazione effutta una pre-registrazione dell'utente	R-3F1.3.3	Successo
TV2	Si vuole verificare che la registrazione di un utente invitato avvenga come previsto.	R-3F2	Successo
TV2.1	In caso il link di registrazione sia scaduto si viene rediretti ad una pagina di avviso riportante Invito scaduto. Richiedere nuovo invito.	R-3F2.2	N.I.
TV2.2	In caso il link di registrazione sia valido l'utente può registrarsi all'applicazione	R-3F2.1	Successo
TV2.2.1	L'applicazione mostra l'errore che è avvenuto durante la fase di registrazione	R-3F2.1.1	Successo
TV2.2.2	L'applicazione crea l'account inserendo i dati, inseriti dall'utente, all'interno del database	R-3F2.1.2	Successo
TV2.2.2.1	Se l'utente che si è registrato è l'owner allora l'istanza dell'applicazione diventa valida	R-3F2.1.2.1	Successo
TV2.2.2.2	Se l'utente è stato invitato, ora appartiene all'istanza dell'azienda.	R-3F2.1.2.2	Successo
TV2.2.2.3	L'applicazione reindirizza l'utente alla homepage	R-3F2.1.2.3	Successo
TV3	Si vuole verificare che l'autenticazione di un utente avvenga come previsto.	R-3F3	Successo
TV3.1	È richiesto inserire il proprio indirizzo e-mail nell'apposito form.	R-3F3.1	Successo
TV3.2	È richiesto inserire la propria password nell'apposito form anonimo.	R-3F3.2	Successo



TV3.3	È richiesto cliccare il pulsante Conferma solo se i campi dell'e-mail e della password contengono almeno un carattere.	R-3F3.3	Successo
TV3.3.1	In caso l'indirizzo e-mail digitato non sia registrato il campo si svuota deve essere visualizzato un avviso riportante Indirizzo e-mail errato.	R-3F3.3.1	Successo
TV3.3.2	In caso la password non corrisponda a quella della e-mail il campo si svuota e deve essere visualizzato un avviso riportante Password errata.	R-3F3.3.2	Successo
TV3.3.3	In caso i dati siano validi si viene rediretti alla propria homepage personale.	R-3F3.3.3	Successo
TV4	Si vuole verificare che la procedura di reset della password avvenga come previsto.	R-3F4	Successo
TV4.1	È richiesto inserire il proprio indirizzo e-mail nell'apposito form.	R-3F4.1	Successo
TV4.2	È richiesto cliccare il pulsante Conferma solo se il campo dell'e-mail contiene almeno un carattere.	R-3F4.2	Successo
TV4.2.1	In caso l'indirizzo e-mail digitato non sia registrato il campo si svuota e deve essere visualizzato un avviso riportante Indirizzo e-mail errato.	R-3F4.2.1	N.I.
TV4.2.2	In caso l'e-mail sia valida si viene rediretti alla homepage.	R-3F4.2.2	N.I.
TV4.3	È richiesto inserire una nuova password nell'apposito form anonimo.	R-3F4.3	Successo
TV4.3.1	In caso la password non sia lunga almeno 8 caratteri deve subito essere visualizzato un avviso riportante La password deve essere lunga almeno 8 caratteri.	R-3F4.3.1	N.I.



TV4.3.2	In caso la password non contenga un numero, una lettera minuscola e una maiuscola, deve subito essere visualizzato un avviso riportante La password deve contenere almeno un numero, una lettera minuscola ed una maiuscola.	R-3F4.3.2	N.I.
TV4.4	È richiesto inserire nuovamente la nuova password nell'apposito form anonimo.	R-3F4.4	Successo.
TV4.4.1	In caso le password non corrispondano viene subito visualizzato un avviso riportante Le due password non corrispondono.	R-3F4.4.1	Successo
TV4.5	È richiesto cliccare il pulsante Conferma solo se i campi delle password contengono almeno un carattere, inoltre nessun avviso riguardante le password non valide deve essere visualizzato.	R-3F4.5	N.I.
TV4.5.1	In caso i dati siano validi si viene rediretti alla homepage.	R-3F4.5.1	Successo
TV4.5.2	L'applicazione reindirizza l'utente alla homepage	R-3F4.5.2	Successo
TV5	Si vuole verificare che la de-autenticazione di un utente avvenga come previsto.	R-3F5	Successo
TV5.1	È richiesto cliccare il pulsante Logout.	R-3F5.1	Successo
TV5.1.1	Si viene rediretti alla homepage come utenti non autenticati.	R-3F5.2	Successo
TV6	Si vuole verificare che l'utente possa visualizzare e cambiare alcune informazioni personali.	R-3F6	Successo
TV6.1	È possibile visualizzare la propria e-mail.	R-3F6.1	Successo
TV6.2	È possibile farsi spedire una email di cambio password.	R-3F6.2	Successo
TV6.3	È possibile cambiare la propria immagine di profilo.	R-2F6.3	N.I.
TV6.3.1	È richiesto di scegliere un immagine da caricare attraverso una apposita dialog.	R-2F6.3.1	N.I.



TV6.3.1.1	In caso l'immagine sia JPG o PNG e sia di dimensione inferiore ad 1MB essa viene impostata come nuova immagine di profilo.	R-2F6.3.1.1	N.I.
TV6.3.1.2	In caso l'immagine non sia conforme o causi degli errori in fase di ridimensionamento deve essere visualizzato un avviso riportante Immagine non valida.	R-2F6.3.1.2	N.I.
TV7	Si vuole verificare che la homepage contenga le informazioni previste.	R-3F7	Successo
TV7.1	È possibile visualizzare l'elenco di tutte le DSLI a cui si ha accesso.	R-3F7.1	Successo
TV8	Si vuole verificare che un utente possa riordinare la sua lista delle DSLI secondo i loro attributi.	R-3F28	N.I.
TV8.1	È possibile cliccare sulla freccia verso l'alto presente accanto ogni header per riordinare le DSLI in ordine crescente per quell'attributo.	R-3F28.1	N.I.
TV8.2	È possibile cliccare sulla freccia verso il basso presente accanto ogni header per riordinare le DSLI in ordine decrescente per quell'attributo.	R-3F28.2	N.I.
TV9	Si vuole verificare che un utente possa eseguire una delle sue DSLI.	R-3F8	Successo
TV9.1	In caso la DSLI sia valida si viene rediretti ad una nuova pagina con contenuti coerenti.	R-3F8.3	Successo
TV9.1.1	In caso sia stata selezionata l'azione Esporta deve apparire una dialog.	R-3F8.3.1	Successo
TV9.1.1.1	È richiesto inserire il formato da utilizzare per l'esportazione dalla apposita combobox.	R-3F8.3.1.1	Successo
TV9.1.1.2	In caso sia selezionato JSON è richiesto premere OK per scaricare il file JSON sul dispositivo, la dialog viene in ogni caso chiusa.	R-3F8.3.1.2	Successo





TV9.1.1.3	In caso sia selezionato CSV è richiesto premere OK per scaricare il file CSV sul dispositivo, la dialog viene in ogni caso chiusa.	R-3F8.3.1.3	Successo
TV9.1.2	L'applicazione produce una cell	R-3F8.3.2	Successo
TV9.1.2.1	L'applicazione legge il valore di tipo stringa presente nella cella	R-3F8.3.2.1	Successo
TV9.1.2.2	L'applicazione legge il valore di tipo array presente nella cella	R-3F8.3.2.2	Successo
TV9.1.2.3	L'applicazione legge il valore di tipo object presente nella cella	R-3F8.3.2.3	Successo
TV9.1.2.4	L'applicazione legge il valore di tipo link presente nella cella	R-3F8.3.2.4	Successo
TV9.1.2.5	L'applicazione legge il valore di tipo immagine presente nella cella	R-3F8.3.2.5	Successo
TV9.1.3	L'applicazione legge la DSLI di tipo document e restituisce i dati desiderati sottoforma di document	R-3F8.3.3	Successo
TV9.1.4	L'applicazione legge la collection e restituisce i dati sotto forma di collection	R-3F8.3.4	Successo
TV9.1.4.1	L'applicazione riceve la richiesta di riordino e riordina la collection in base alla richiesta	R-3F8.3.4.1	N.I.
TV9.1.5	L'applicazione legge la DSLI di tipo dashboard e restituisce i dati secondo le direttive della DSLI	R-3F8.3.5	Successo
TV9.2	In caso siano presenti entità di cui visualizzare il document, è necessario cliccare il collegamento ipertestuale per essere rediretti ad una nuova pagina con contenuti coerenti.	R-3F8.4	Successo
TV9.2.1	L'applicazione raccoglie i dati e crea una query	R-3F8.4.1	Successo
TV9.2.2	L'applicazione invia la query al database che restituisce i dati richiesti	R-3F8.4.2	Successo
TV9.2.3	L'applicazione fa visualizzare i dati ricevuti dal database	R-2F8.4.3	Successo



TV9.3	È possibile riordinare le righe secondo i loro attributi.	R-3F8.5	N.I.
TV9.3.1	È possibile cliccare sulla freccia verso l'alto presente accanto ogni header per riordinare le righe in ordine crescente per quell'attributo.	R-3F8.5.1	N.I.
TV9.3.2	È possibile cliccare sulla freccia verso il basso presente accanto ogni header per riordinare le DSLI in ordine decrescente per quell'attributo.	R-3F8.5.2	N.I.
TV9.4	L'applicazione legge la DSLI e produce una query in mongo	R-3F8.1	Successo
TV9.4.1	L'applicazione non riesce a leggere la DSLI e quindi invia un segnale d'errore	R-3F8.1.1	Successo
TV9.5	L'applicazione invia la query ai database aziendali che restituiranno i dati richiesti	R-3F8.2	Successo
TV9.5.1	Se il database fallisce l'esecuzione della query restituisce un errore che l'applicazione visualizza	R-3F8.2.1	Successo
TV10	Si vuole verificare che un utente possa creare una nuova DSLI.	R-3F9	Successo
TV10.1	È possibile creare una nuova DSLI premendo l'apposito pulsante deve quindi essere visualizzata una form.	R-3F9.1	Successo
TV10.2	È richiesto inserire il nome della nome DSLI nell'apposita form.	R-3F9.2	Successo
TV10.3	È richiesto cliccare il pulsante OK per creare la DSL, la form viene poi chiusa.	R-3F9.3	Successo
TV11	Si vuole verificare che l'utente possa utilizzare l'editor DSLI.	R-3F10	N.I.
TV11.1	È possibile visualizzare il testo dell'istruzione DSL.	R-3F10.1	Successo
TV11.2	È possibile creare una copia della DSLI visualizzata in questo momento cliccando il pulsante Clona.	R-3F10.2	Successo
TV11.3	È possibile modificare il testo della DSLI se si detengono i permessi necessari.	R-3F10.3	Successo



TV11.3.1	È possibile salvare le modifiche effettuate cliccando il pulsante Salva.	R-3F10.3.1	Successo
TV11.3.2	È possibile annullare le modifiche effettuate cliccando il pulsante Annulla. Il testo della DSLI deve quindi tornare al suo stadio originale.	R-3F10.3.2	N.I.
TV11.3.3	L'applicazione nel editor di testo deve offrire delle funzionalità simili a quelle di un ambiente di sviluppo	R-2F10.3.3	N.I.
TV11.3.3.1	L'applicazione evidenzia le parole chiave del testo	R-2F10.3.3.1	N.I.
TV11.3.3.2	L'applicazione offre la possibilità di auto-completare le parole chiave	R-2F10.3.3.2	N.I.
TV11.3.3.3	L'editor di testo offre la possibilità di indentare il testo	R-2F10.3.3.3	N.I.
TV11.3.4	L'applicazione controlla la sintassi della DSLI e se c'è un errore lo segnala	R-3F10.3.4	Successo
TV11.4	È possibile eliminare la DSLI cliccando il pulsante Elimina, si viene poi rediretti alla homepage.	R-3F10.4	Successo
TV11.5	L'utente può modificare il nome della DSLI se si detengono i permessi necessari.	R-3F10.5	Successo
TV12	Si vuole verificare che un amministratore abbia pieni poteri sulle DSLI.	R-3F11	Successo
TV12.1	È possibile visualizzare in un elenco tutte le DSLI private.	R-3F11.1	Successo
TV12.1.1	L'applicazione restituisce una lista DSLI in cui per ognuna c'è la possibilità di modifica, di eliminazione oppure di modifica dei permessi	R-3F11.1.1	Successo
TV12.2	È possibile modificare i permessi di accesso di un utente a una DSLI cliccando il pulsante Permessi, deve quindi essere visualizzata l'apposita dialog.	R-3F11.2	Successo
TV12.2.1	È possibile visualizzare tutti gli ospiti e i membri dell'azienda in un elenco.	R-3F11.2.1	Successo
TV12.2.2	Ogni utente deve essere accompagnato da una combobox funzionante.	R-3F11.2.2	Successo



TV12.2.3	È possibile scegliere un nuovo valore all'interno delle combobox per modificare i relativi permessi.	R-3F11.2.3	Successo
TV12.2.4	È possibile confermare le modifiche apportate cliccando il tasto Conferma, la dialog viene poi chiusa.	R-3F11.2.4	Successo
TV12.2.5	È possibile chiudere la dialog senza confermare le modifiche.	R-3F11.2.5	Successo
TV12.3	Un utente amministratore può condividere l'accesso ad una DSLI	R-3F11.3	Successo
TV12.3.1	L'admin inserisce nella form l'e-mail dell'utente ospite	R-3F11.3.1	Successo
TV12.3.1.1	L'applicazione controlla l'indirizzo e-mail e verifica che sia composta da una serie di caratteri alfanumerici, successivamente da una @ e poi dal dominio	R-3F11.3.1.1	Successo
TV12.3.2	Viene verificato l'indirizzo e-mail inserito dall'admin, se esiste allora si può proseguire	R-3F11.3.1.2	Successo
TV12.3.2.1	L'applicazione dà la possibilità all'utente di scrivere il corpo della e-mail	R-3F11.3.1.2.1	Successo
TV12.3.2.1.1	L'applicazione imposta una durata di validità del token	R-3F11.3.2.1	Successo
TV12.3.2.2	L'applicazione ha trovato un errore nella e-mail inserita e quindi lo visualizza	R-3F11.3.1.2.2	Successo
TV12.3.3	L'utente crea il token di accesso	R-3F11.3.2	Successo
TV12.3.3.1	L'applicazione controlla l'indirizzo e-mail. Se non è già presente all'interno dell'applicazione si procede con l'invio dell'invito	R-3F11.3.3.1	Successo
TV12.3.4	L'applicazione prima di inviare in modo definitivo chiede all'utente se vuole eseguire l'operazione. Se la risposta è affermativa viene inviata l'email. Se è negativa si annulla l'invio.	R-3F11.3.3	Successo
TV13	Si vuole verificare che un amministratore possa cambiare i livelli di accesso degli utenti della propria azienda, proprietario escluso.	R-3F12	Successo



TV13.1	È possibile visualizzare tutti i membri di un'azienda in un elenco, proprietario escluso.	R-3F12.2	Successo
TV13.2	Ogni utente deve essere accompagnato da una combobox funzionante e da un pulsante di disabilitazione.	R-3F12.3	Successo
TV13.3	È possibile scegliere un nuovo valore all'interno delle combobox per modificare i relativi livelli di accesso.	R-3F12.4	Successo
TV13.4	È possibile disabilitare un account utente cliccando il pulsante Disabilita.	R-2F12.5	Successo
TV13.4.1	È possibile confermare l'operazione premendo OK, la dialog viene poi chiusa e l'utente rimosso dall'elenco.	R-3F12.5.1	Successo
TV13.4.2	È possibile annullare l'operazione premendo Annulla, la dialog viene poi chiusa.	R-3F12.5.2	Successo
TV13.5	L'applicazione seleziona tutti gli utenti dell'azienda tranne il proprietario e li visualizza	R-3F12.1	Successo
TV14	Si vuole verificare che un amministratore possa invitare nuovi utenti alla piattaforma	R-3F29	Successo
TV14.1	È possibile invitare nuovi utenti alla piattaforma cliccando sul pulsante Invita, si viene quindi rediretti alla pagina di invito.	R-3F29	Successo
TV14.1.1	È richiesto inserire l'indirizzo e-mail della persona da invitare nell'apposita dialog.	R-3F29.1	Successo
TV14.1.1.1	In caso l'e-mail digitata non sia conforme deve subito essere visualizzato un avviso riportante Indirizzo e-mail non valido.	R-3F29.1.1	Successo
TV14.1.2	È richiesto scegliere un livello di accesso per la persona da invitare.	R-3F29.2	Successo
TV14.1.3	È richiesto cliccare il pulsante Conferma solo se i campi della e-mail e del livello di accesso sono stati compilati e non vengono visualizzati avvisi riguardo la e-mail non valida.	R-3F29.3	Successo



TV14.1.3.1	In caso la e-mail dell'utente da invitare sia già registrata a MaaS i campi si svuotano e viene visualizzato un avviso riportante Utente già iscritto a MaaS.	R-3F29.3.1	N.I.
TV14.1.3.1.1	L'applicazione crea un errore che verrà visualizzato dall'utente	R-3F29.3.1.1	N.I.
TV14.1.3.2	In caso i dati siano validi viene visualizzata una icona di esito positivo e appaiono gli oggetti necessari ad invitare un nuovo utente.	R-3F29.3.2	Successo
TV15	Si vuole verificare che un SuperAdmin possa impersonare un altro utente della piattaforma.	R-3F23	Successo
TV15.1	È richiesto inserire l'indirizzo e-mail dell'utente nell'apposito form.	R-3F23.1	Successo
TV15.2	È richiesto cliccare il pulsante Conferma solo se il campo email contiene almeno un carattere	R-3F23.2	Successo
TV15.2.1	In caso il superadmin da' conferma alla dialog si viene rediretti alla homepage personale dell'utente impersonato.	R-3F23.2.2	Successo
TV15.2.2	L'applicazione crea una dialog in cui il superadmin può confermare o annullare la richiesta di personificazione	R-3F23.2.1	Successo
TV15.2.3	L'applicazione svuota il campo e-mail e chiude la dialog	R-3F23.2.3	Successo
TV15.3	L'applicazione non riesce ad accedere ai dati. Viene mostrato un messaggio di errore	R-3F23.3	Successo
TV16	Si vuole verificare che un SuperAdimin possa gestire le aziende iscritte a MaaS.	R-2F30	Successo
TV16.1	È possibile visualizzare tutte le aziende iscritte a MaaS in un elenco.	R-2F30.4	Successo
TV16.2	Ogni azienda deve essere accompagnata da un pulsante di disabilitazione, un pulsante di visualizzazione utenti e un pulsante di visualizzazione DSLI dell'azienda.	R-2F30.3	Successo



TV16.3	È possibile disabilitare un'azienda cliccando il pulsante apposito che deve far apparire una dialog.	R-2F30.3	Successo
TV16.3.1	È possibile confermare la eliminazione dell'azienda cliccando il tasto Conferma, la dialog viene poi chiusa.	R-3F11.4	Successo
TV16.3.1.1	L'applicazione crea una dialog di conferma per la eliminazione della DSLI	R-3F11.4.1	Successo
TV16.3.1.2	L'applicazione dopo aver ricevuto conferma elimina la DSLI	R-3F11.4.2	Successo
TV16.3.1.3	Dopo che l'utente ha deciso di annullare l'eliminazione della DSLI, l'applicazione non elimina la DSLI	R-3F11.4.3	Successo
TV16.3.2	È possibile annullare l'operazione premendo Annulla, la dialog viene poi chiusa.	R-2F30.3.2	Successo
TV16.3.3	L'applicazione apre una dialog per eliminazione di una azienda	R-2F30.3.3	Successo
TV16.3.4	L'applicazione elimina l'azienda dopo che il superadmin ha confermato l'eliminazione	R-2F30.3.1	Successo
TV16.3.4.1	L'applicazione elimina tutte le DSLI associate	R-2F30.3.1.1	Successo
TV16.3.4.1.1	L'applicazione elimina tutti gli utenti dell'azienda associata	R-2F30.3.1.1.1	Successo
TV16.4	È possibile visualizzare tutti gli utenti di una determinata azienda in un elenco premendo l'apposito pulsante.	R-2F30.2	Successo
TV16.4.1	Ogni utente deve essere accompagnato da un pulsante che permetta la visualizzazione delle informazioni principali dell'utente.	R-3F30.2.2	Successo
TV16.4.1.1	L'applicazione visualizza i dati dell'utente tranne per la password	R-3F30.2.2.1	Successo
TV16.5	L'applicazione in base ai filtri seleziona le aziende da visualizzare	R-2F30.1	Successo
TV17	L'utente ospite visualizza la DSLI che ha ricevuto tramite e-mail	R-3F26	Successo





TV17.1	Quando un utente ospite clicca sul link che si ha ricevuto si verifica che il token non sia scaduto, se lo è l'ospite non accede alla DSLI altrimenti accede alla DSLI	R-3F26.4	Successo
TV17.2	L'utente visualizza la DSLI	R-3F26.2	Successo
TV17.3	L'ospite può visualizzare i dati della DSLI più in dettaglio	R-3F26.3	Successo
TV18	Il nome del database da inserire deve essere univoco all'interno del sistema. Se il nome inserito esiste già all'interno dell'applicazione, viene visualizzato un errore.	R-3F1.3.2	Successo
TV18.2	L'email inserita dal proprietario dell'azienda deve essere univoca in tutta l'applicazione. Se già presente visualizza un errore.	R-3F1.3.1	Successo
TV18.3	I dati vengono salvati e se entro 24 ore l'utente non si registra i dati vengono cancellati	R-3F1.3.3.1	Successo
TV18.4	Viene mandata una e-mail al proprietario con l'invito a registrarsi. Se si registra entro 24 ore si registra in modo definitivo. Altrimenti non riesce a registrarsi.	R-3F1.3.3.3	Successo
TV19	L'applicazione offre un servizio di customer service in cui un utente può contattare un super admin.	R-3F27	Successo
TV19.1	L'utente inserisce la propria e-mail personale in una form apposita	R-3F27.2	Successo
TV19.2	L'utente inserisce il messaggio, che deve inviare al super-admin	R-3F27.3	Successo
TV19.3	L'utente conferma l'invio della e-mail. L'applicazione controlla la e-mail	R-3F27.4	Successo
TV19.4	L'applicazione se non riscontra problemi invia l'email al super admin	R-3F27.5	Successo
TV19.5	L'applicazione ha trovato un errore che potrebbero essere caratteri strani non accettati dall'applicazione. L'errore viene comunicato all'utente.	R-3F27.6	Successo





TV20	Il super admin visualizza la dashboard	R-2F32	N.I.
TV20.1	L'applicazione visualizza i dati all'interno della dashboard	R-2F31.1	N.I.
TV21	L'utente visualizza le statistiche dell'applicazione	R-2F32	N.I.
TV22	Il super admin cambia come vengono visualizzati i dati in dashboard	R-2F33.1	N.I.
TV23	L'applicazione predispone i token JWT quando si invia una email d'invito oppure si reimposta la password	R-3F14	Successo
TV24	L'applicazione deve sempre criptare le password attraverso un algoritmo di criptazione	R-3F15	Successo
TV24.1	L'applicazione attraverso la libreria script cripta le password	R-3F15.1	Successo
TV25	l'applicazione visualizza tutti i database associati	R-3F34	Successo
TV25.1	L'applicazione raccoglie i dati del database tranne l'URI e li visualizza	R-3F34.1	Successo
TV25.2	L'applicazione controlla che i dati inseriti siano validi ed associa il database	R-3F34.2	N.I.
TV25.3	L'applicazione rimuove il database dall'applicazione	R-3F34.3	Successo

Tab 20: Tabella test validazione / requisiti

### B.3 Test di Sistema

I test di sistema hanno come obiettivo quello di assicurarsi che l'applicazione esegua appieno le funzionalità di base.

Sistema	Descrizione	Requisito	Stato
TS1	Viene verificato che il sistema permetta la creazione di un'istanza aziendale in grado di accogliere nuovi utenti	R-3F1	Successo
TS2	Viene verificato che il sistema permetta la creazione di un account utente per usufruire delle funzionalità offerte	R-3F2	Successo



TS3	Viene verificato che il sistema permetta all'utente in possesso di account di autenticarsi	R-3F3	Successo
TS4	Viene verificato che il sistema permetta all'utente di resettare la password smarrita	R-3F4	Successo
TS5	Viene verificato che il sistema permetta di effettuare il logut	R-3F5	Successo
TS6	Viene verificato che il sistema permetta all'utente di visualizzare e modificare i propri dati	R-3F6	Successo
TS7	Viene verificato che il sistema visualizzi correttamente le proprie DSLI nella sua homepage	R-3F7	Successo
TS8	Viene verificato che il sistema esegua le DSLI correttamente	R-3F8	Successo
TS9	Viene verificato che il sistema permetta all'utente di creare nuove DSLI	R-3F9	Successo
TS10	Viene verificato che il sistema permetta all'utente di modificare le DSLI secondo le modalità previste	R-3F10	Successo
TS11	Viene verificato che il sistema permetta all'utente amministratore di gestire tutte le DSLI dell'istanza aziendale	R-3F11	Successo
TS12	Viene verificato che il sistema permetta all'utente amministratore di gestire gli utenti della propria istanza aziendale	R-3F12	Successo
TS13	Viene verificato che il sistema utilizzi il principio Only Requested Resource Principle quando è necessario comunicare attraverso internet	R-3P13	N.I.
TS16	Viene verificata la produzione di un manuale utente, scritto in lingua inglese	R-3Q16	Successo
TS17	Viene verificato che il sistema utilizzi MongoDB con una versione non inferiore alla 3.0	R-3V17	Successo
TS18	Viene verificato che il sistema utilizzi Node.js, precisamente nella versione LTS Argon	R-3V18	Successo
TS19	Viene verificato che il client sia stato relizzato in React.js	R-3V19	Successo



TS20	Viene verificato che le istruzioni DSL siano state implementate attraverso l'utilizzo di Sweetjs	R-3V20	Successo
TS21	Viene verificato che il sistema sia rilasciato sulla piattaforma cloud Heroku	R-3V21	Successo
TS22	Viene verificato che il codice dell'applicazione venga pubblicato su GitHub	R-3V22	Successo
TS23	Viene verificato che il sistema permetta al SuperAdmin di impersonare un altro utente della piattaforma	R-3F23	Successo
TS24	Viene verificato che il sistema sia fruibile attraverso il browser Google Chrome dalla versione 49 in su	R-3V24	Successo
TS25	Viene verificato che il sistema sia fruibile attraverso il browser Mozilla Firefox dalla versione 45 in su	R-3V25	Successo
TS26	Viene verificato che il sistema permetta all'utente non autenticato di eseguire una DSLI attraverso un apposito link	R-3F26	Successo
TS27	Viene verificato che il sistema permetta all'utente non autenticato di contattare il supporto clienti	R-3F27	Successo
TS29	Viene verificato che il sistema permetta all'utente amministratore di invitare nuovi utenti	R-3F29	Successo

Tab 22: Tabella test Sistema / requisiti

## B.4 Test di Integrazione

I test di integrazione hanno come obiettivo quello di assicurarsi che tutti i componenti di un package svolgano correttamente la propria funzione.

Integrazione	Descrizione	Package	Stato
TI.Actions	Si verifica che gli action creator si integrino correttamente con le view per la gestione delle varie operazioni possibili.	Actions	N.I.
TI.Reducers	Si verifica che i reducer si integrino correttamente all'interno dell'applicazione per la gestione delle actions.	Reducers	N.I.

TI.Services	Si verifica che i services si integrino correttamente con le actions e i container per la gestione di particolari funzionalità.	Services	N.I.
TI.View	Si verifica che le view si integrino correttamente all'interno dell'applicazione.	View	N.I.
TI.Containers	Si verifica che i container si integrino correttamente all'interno dell'applicazione.	Containers	N.I.
TI.Components	Si verifica che gli action creator si integrino correttamente con i container.	Components	N.I.
TI.BackEnd	Si verifica che il server si avvii correttamente insieme a tutte le sue componenti, tra cui il servizio di autenticazione.	BackEnd	N.I.
TI.FrontEnd	Si verifica che l'applicazione carichi correttamente le librerie JavaScript utilizzate.	FrontEnd	N.I.
TI.Models	Si verifica che attraverso le API si possa accedere a tutti i modelli previsti e che le relazioni fra essi siano mantenute in modo corretto.	Models	N.I.

Tab 24: Tabella test di integrazione

## B.5 Test di Unità

I test di unità hanno come obiettivo quello di assicurarsi che le singole unità di codice funzionino correttamente.

Unità	Descrizione	Stato
TU1	Viene verificato che l'action creator changelImage, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU2	Viene verificato che l'action creator changePassword, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU3	Viene verificato che l'action creator cloneDSL, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU4	Viene verificato che l'action creator checkCompanyName, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU5	Viene verificato che l'action creator companyRegistration, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo



TU6	Viene verificato che l'action creator deleteDSLII, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU7	Viene verificato che l'action creator deleteUser, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU8	Viene verificato che l'action creator getDSLII, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU9	Viene verificato che l'action creator getDSLIIList, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU10	Viene verificato che l'action creator login, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU11	Viene verificato che l'action creator newDSLII, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU12	Viene verificato che l'action creator renameDSLII, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU13	Viene verificato che l'action creator saveTextDSLII, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU14	Viene verificato che l'action creator checkUsername, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU15	Viene verificato che l'action creator userRegistration, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU16	Viene verificato che l'action creator addDatabase, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU17	Viene verificato che l'action creator embodyUser, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU18	Viene verificato che l'action creator changeAccessLevel, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU19	Viene verificato che l'action creator changeDSLIIPermits, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU20	Viene verificato che l'action creator execDSLII, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU21	Viene verificato che l'action creator contactSupport, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU22	Viene verificato che l'action creator inviteNewUser, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU23	Viene verificato che l'action creator emailRequestResetPassword, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo



TU24	Viene verificato che l'action creator emailResetPassword, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	Successo
TU25	Viene verificato che il reducer currentDSLIReducer, non essendo definito lo stato, restituisca lo stato iniziale.	Successo
TU26	Viene verificato che il reducer currentDSLIReducer, ricevendo in input una action di tipo 'getDSL', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU27	Viene verificato che il reducer currentDSLIReducer, ricevendo in input una action di tipo 'execDSL', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU28	Viene verificato che il reducer currentDSLIReducer, ricevendo in input una action di tipo 'renameDSL', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU29	Viene verificato che il reducer currentDSLIReducer, ricevendo in input una action di tipo 'saveTextDSL', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU30	Viene verificato che il reducer currentDSLIReducer, ricevendo in input una action di tipo 'newDSL' o 'cloneDSL', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU31	Viene verificato che il reducer currentDSLIReducer, ricevendo in input una action di tipo 'logout', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU32	Viene verificato che il reducer currentUserReducer, non essendo definito lo stato, restituisca lo stato iniziale.	Successo
TU33	Viene verificato che il reducer currentUserReducer, ricevendo in input una action di tipo 'getUser', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU34	Viene verificato che il reducer currentUserReducer, ricevendo in input una action di tipo 'logout', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo



TU35	Viene verificato che il reducer DSLIListReducer, non essendo definito lo stato, restituisca lo stato iniziale.	Successo
TU36	Viene verificato che il reducer DSLIListReducer, ricevendo in input una action di tipo 'login', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU37	Viene verificato che il reducer DSLIListReducer, ricevendo in input una action di tipo 'getDSLIList', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU38	Viene verificato che il reducer DSLIListReducer, ricevendo in input una action di tipo 'renameDSLI', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU39	Viene verificato che il reducer DSLIListReducer, ricevendo in input una action di tipo 'deleteDSLI', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU40	Viene verificato che il reducer DSLIListReducer, ricevendo in input una action di tipo 'newDSLI' o 'cloneDSLI', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU41	Viene verificato che il reducer DSLIListReducer, ricevendo in input una action di tipo 'logout', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU42	Viene verificato che il reducer loggedInUserReducer, non essendo definito lo stato, restituisca lo stato iniziale.	Successo
TU43	Viene verificato che il reducer loggedInUserReducer, ricevendo in input una action di tipo 'login', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU44	Viene verificato che il reducer loggedInUserReducer, ricevendo in input una action di tipo 'changeAccessLevel', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo





TU45	Viene verificato che il reducer <code>loggedUserReducer</code> , ricevendo in input una action di tipo <code>'changeImage'</code> , restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU46	Viene verificato che il reducer <code>loggedUserReducer</code> , ricevendo in input una action di tipo <code>'logout'</code> , restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU47	Viene verificato che il reducer <code>statusReducer</code> , non essendo definito lo stato, restituisca lo stato iniziale.	Successo
TU48	Viene verificato che il reducer <code>statusReducer</code> , ricevendo in input una action di tipo <code>'waiting'</code> , restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU49	Viene verificato che il reducer <code>statusReducer</code> , ricevendo in input una action di tipo <code>'error'</code> , restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU50	Viene verificato che il reducer <code>statusReducer</code> , ricevendo in input una action di avvenuta operazione, restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU51	Viene verificato che il reducer <code>statusReducer</code> , ricevendo in input una action di tipo <code>'checkUsername'</code> , restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU52	Viene verificato che il reducer <code>statusReducer</code> , ricevendo in input una action di tipo <code>'checkCompanyName'</code> , restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU53	Viene verificato che il reducer <code>statusReducer</code> , ricevendo in input una action di tipo <code>'failedcheckCompanyName'</code> , restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU54	Viene verificato che il reducer <code>statusReducer</code> , ricevendo in input una action di tipo <code>'failedCheckUsername'</code> , restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo





TU55	Viene verificato che il reducer statusReducer, ricevendo in input una action di tipo 'logout', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU56	Viene verificato che il reducer userListReducer, non essendo definito lo stato, restituisca lo stato iniziale.	Successo
TU57	Viene verificato che il reducer statusReducer, ricevendo in input una action di tipo 'getUserList', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU58	Viene verificato che il reducer statusReducer, ricevendo in input una action di tipo 'logout', restituisca un nuovo stato aggiornando correttamente il precedente con le informazioni presenti nella action.	Successo
TU59	Viene verificato che il container ContactSupport, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU60	Viene verificato che il container ContactSupport, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator contactSupport.	N.I.
TU61	Viene verificato che il container Editor, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU62	Viene verificato che il container Editor, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator renameDSL.	N.I.
TU63	Viene verificato che il container Editor, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator saveTextDSL.	N.I.
TU64	Viene verificato che il container Editor, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator deleteDSL.	N.I.
TU65	Viene verificato che il container Editor, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator cloneDSL.	N.I.
TU66	Viene verificato che il container Header, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU67	Viene verificato che il container Header, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator logout.	N.I.



TU68	Viene verificato che il container Dashboard, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU69	Viene verificato che il container Dashboard, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator redirect verso il component per creare una nuova DSLI.	N.I.
TU70	Viene verificato che il container Dashboard, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator redirect verso il component per modificare una DSLI.	N.I.
TU71	Viene verificato che il container LogIn, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU72	Viene verificato che il container Header, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator login.	N.I.
TU73	Viene verificato che il container NewDSLI, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU74	Viene verificato che il container NewDSLI, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator newDSLI.	N.I.
TU75	Viene verificato che il container Profile, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU76	Viene verificato che il container Profile, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator changelImage.	N.I.
TU77	Viene verificato che il container Profile, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator changePassword.	N.I.
TU78	Viene verificato che il container RecoverAccount, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU79	Viene verificato che il container RecoverAccount, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator emailResetPassword.	N.I.
TU80	Viene verificato che il container ResetPassword, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.



TU81	Viene verificato che il container ResetPassword, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator emailRequestResetPassword.	N.I.
TU82	Viene verificato che il container SignIn, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU83	Viene verificato che il container SignIn, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator companyRegistration.	N.I.
TU84	Viene verificato che il container SignIn, una volta che si è inserito il nome dell'azienda, chiami l'action creator checkCompanyName.	N.I.
TU85	Viene verificato che il container MnUser, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU86	Viene verificato che il container MnUser, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator inviteNewUser.	N.I.
TU87	Viene verificato che il container MnUser, una volta premuto sull'apposito pulsante, chiami l'action creator deleteUser.	N.I.
TU88	Viene verificato che il container DSLIManagment, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU89	Viene verificato che il container MainPage, dato un determinato stato del sistema, restituisca la pagina web attesa.	N.I.
TU256	Viene verificato che l'action creator changelImage, dato un determinato input, restituisca l'action attesa.	N.I.
TU268	Viene verificato che SyntaxChecker riconosca realmente se la DSLI sottoposta è sintatticamente corretta o no.	N.I.
TU269	Viene verificato che DSLIParser processi una DSLI dalla sintassi corretta, elaborando una query NoSql coerente.	Successo
TU270	Viene verificato che PageBuilder avendo ricevuto in input un oggetto Dashboard, Collection, Document o Cell produca un Component che visualizzi i dati raccolti dall'esecuzione della DSLI.	Successo



TU271	Viene verificato che l'API 'GET /accounts/id/exists' riconosca l'esistenza di un utente.	N.I.
TU272	Viene verificato che l'API 'GET /accounts/confirm' attivi l'account di un utente invitato solo se fornito di un token valido.	N.I.
TU273	Viene verificato che l'API 'POST /accounts/login' fornisca un token di autenticazione valido in seguito alla consegna di credenziali valide.	N.I.
TU274	Viene verificato che l'API 'POST /accounts/logout' renda invalido il token fornito.	N.I.
TU275	Viene verificato che l'API 'POST /companies' crei un effettiva istanza aziendale.	N.I.
TU276	Viene verificato che l'API 'GET /companies/id/exists' riconosca l'esistenza di un'azienda.	N.I.
TU277	Viene verificato che l'API 'GET /companies/id/databases' restituisca un elenco corretto.	N.I.
TU278	Viene verificato che l'API 'GET /companies/id/dsls' restituisca un elenco corretto.	N.I.
TU279	Viene verificato che l'API 'GET /companies/id/users' restituisca un elenco corretto.	N.I.
TU280	Viene verificato che l'API 'POST /companies/id/databases' crei un effettivo collegamento ad un database.	N.I.
TU281	Viene verificato che l'API 'POST /companies/id/dsls' crei un effettivo oggetto DSLI.	N.I.
TU282	Viene verificato che l'API 'POST /companies/id/users' spedisca un invito e crei un account temporaneo.	N.I.
TU283	Viene verificato che l'API 'GET /companies/id/databases/fk' restituisca il database corretto.	N.I.
TU284	Viene verificato che l'API 'GET /companies/id/dsls/fk' restituisca la DSLI corretta.	N.I.
TU285	Viene verificato che l'API 'GET /companies/id/dsls/fk' restituisca l'account utente corretto.	N.I.
TU286	Viene verificato che l'API 'PUT /companies/id/databases/fk' aggiorni correttamente il database selezionato.	N.I.



TU287	Viene verificato che l'API 'PUT /companies/id/dsls/fk' aggiorni correttamente la DSLI selezionata.	N.I.
TU288	Viene verificato che l'API 'PUT /companies/id/users/fk' aggiorni correttamente l'account utente selezionato.	N.I.
TU289	Viene verificato che l'API 'DELETE /companies/id/databases/fk' cancelli definitivamente il collegamento selezionato.	N.I.
TU290	Viene verificato che l'API 'DELETE /companies/id/dsls/fk' cancelli definitivamente la DSLI selezionata.	N.I.
TU291	Viene verificato che l'API 'DELETE /companies/id/users/fk' cancelli definitivamente l'account utente selezionato.	N.I.

Tab 26: Tabella test unità

## C ISO/IEC 9126

L'applicazione dei computer in aree applicative sempre più eterogenee implica bisogni di specifica di qualità per garantire un corretto funzionamento degli artefatti digitali. Lo sviluppo e la selezione di elevati standard di qualità é di fondamentale importanza per lo sviluppo di prodotti *software<sub>g</sub>*. Per raggiungere una adeguata qualità è necessario che i fattori chiave di qualità siano espressi in modo chiaro, conciso e trasparente ai bisogni del prodotto *software<sub>g</sub>*.

La famiglia di standard ISO/IEC 9126 definisce un modello di qualità organizzato in caratteristiche esterne, interne e in uso di qualità. Le caratteristiche, invece, vengono organizzate in sotto-caratteristiche.

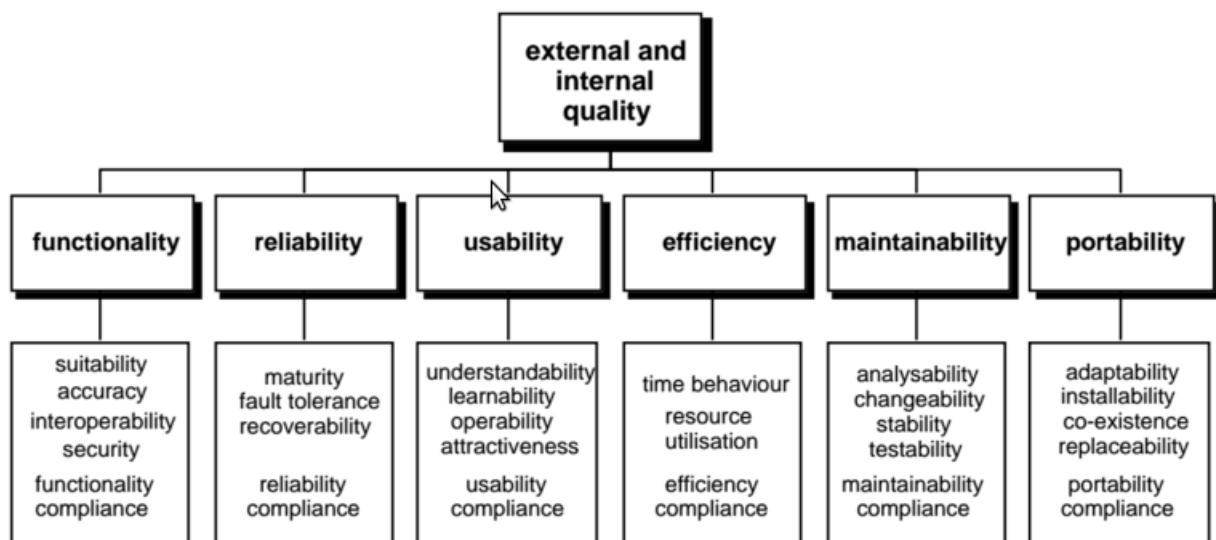


Fig 2: Classificazione delle qualità del prodotto *software<sub>g</sub>*

### C.1 Qualità interna

L'insieme delle caratteristiche osservate dal punto di vista interno al prodotto *software<sub>g</sub>*. La qualità interna viene misurata e valutata insieme ai requisiti di qualità interna. Dettagli della qualità del prodotto *software<sub>g</sub>* possono essere migliorati durante le attività di *codifica<sub>g</sub>*, revisione e verifica.

### C.2 Qualità esterna

L'insieme delle caratteristiche osservate dal punto di vista esterno al prodotto *software<sub>g</sub>*. La qualità esterna viene studiata quando il prodotto *software<sub>g</sub>* viene eseguito, in gergo tecnico a run-time. Infatti, la misura e valutazione della qualità esterna viene attuata durante attività di simulazione e verifica in riferimento alle *metriche<sub>g</sub>* di qualità esterne.

### C.3 La qualità di prodotto software nel ciclo di vita

Il modello di qualità del prodotto *software<sub>g</sub>* definisce una struttura organizzativa a livelli. Ogni livello esprime dei bisogni di qualità, i quali rappresentano pre-condizioni di qualità per i livelli soprastanti. Il livello più inferiore definisce le caratteristiche di qualità di *processo<sub>g</sub>*. Questo livello determina la qualità interna. La qualità interna determina la qualità esterna. Supponiamo che il livello *k* identifica il livello inferiore e il livello *k+1* identifica il livello superiore; possiamo osservare che: il livello *k* influenza il livello *k+1* e quest'ultimo dipende dal livello precedente.

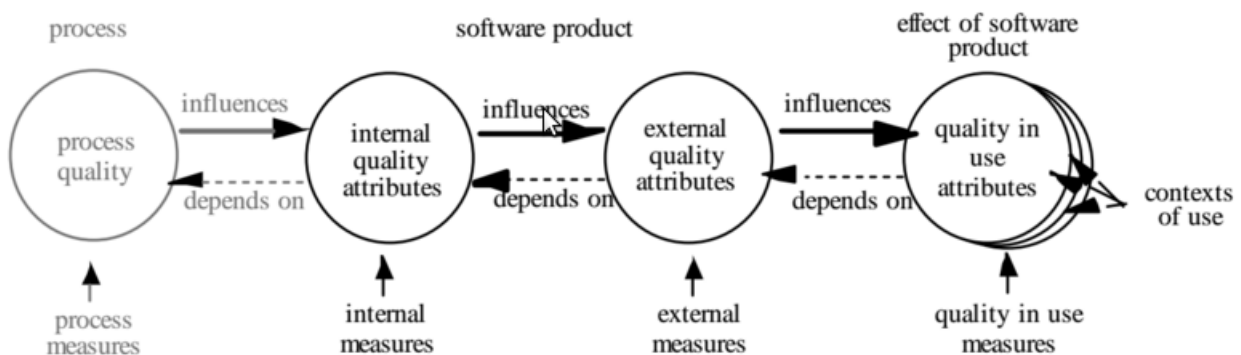


Fig 3: Relazioni di qualità tra diversi livelli di vista

### C.4 Metriche di qualità

Lo standard ISO/IEC 9126 è organizzato in quattro parti. Ogni parte esprime una singola responsabilità.

- *ISO/IEC 9126-1: Quality Model* definisce un modello di qualità per il prodotto *software<sub>g</sub>*;
- *ISO/IEC 9126-2: External metrics* definisce le *metriche<sub>g</sub>* necessarie per la valutazione delle proprietà di qualità esterna;
- *ISO/IEC 9126-3: Internal metrics* definisce le *metriche<sub>g</sub>* interne necessarie per la valutazione delle proprietà interne di qualità di un prodotto *software<sub>g</sub>*;
- *ISO/IEC 912-4: Quality in use metrics* definisce le *metriche<sub>g</sub>* necessarie per la valutazione delle proprietà utente di qualità in determinati contesti.



## D Ciclo di Deming (ciclo PDCA)

Il ciclo di Deming (ciclo PDCA - plan-do-check-act) è un modello studiato per il miglioramento continuo della qualità in un'ottica a lungo raggio. Serve per promuovere l'idea della qualità come finalizzata al miglioramento continuo dei processi e all'utilizzo ottimale delle risorse.

Il ciclo PDCA è diviso in quattro fasi:

1. Plan: fase di pianificazione le cui attività possono essere divise in:
  - determinare obiettivi e destinatari;
  - determinare metodi per raggiungere gli obiettivi;
  - impegnarsi nell'istruzione e nella formazione.
2. Do: fase di esecuzione delle attività pianificate;
3. Check: fase di verifica in cui i risultati della fase Do vengono confrontati con quanto era stato precedentemente proposto nella fase Plan;
4. Act: fase durante la quale si effettua il miglioramento continuo dei processi utilizzando i risultati della fase Check.



## E ISO/IEC 15504

Lo standard ISO/IEC 15504 Information technology - Process assessment, noto anche come **Software Process Improvement and Capability Determination (SPICE)**, è un insieme di documenti standard tecnici. Lo standard viene concepito come conseguenza diretta dello standard ISO/IEC 12207 e di modelli di maturità come Bootstrap, Trillium e Capability Maturity Model (CMM).

La serie di standard ISO/IEC 15504 esprime i requisiti e le linee guida d'uso. Inoltre, vengono definite le relazioni che incorrono tra i diversi documenti.

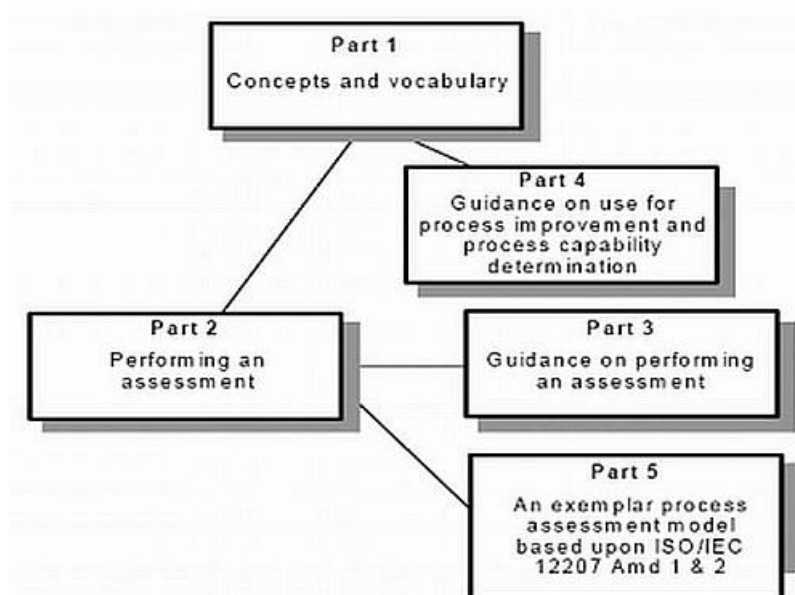


Fig 4: Componenti dello standard ISO/IEC 15504

### E.1 Modello di riferimento

Il modello di riferimento per lo standard ISO/IEC 15504 è un modello bi-dimensionale. La dimensione orizzontale specifica la dimensione dei processi, invece la dimensione verticale esprime la dimensione delle capacità dei processi.

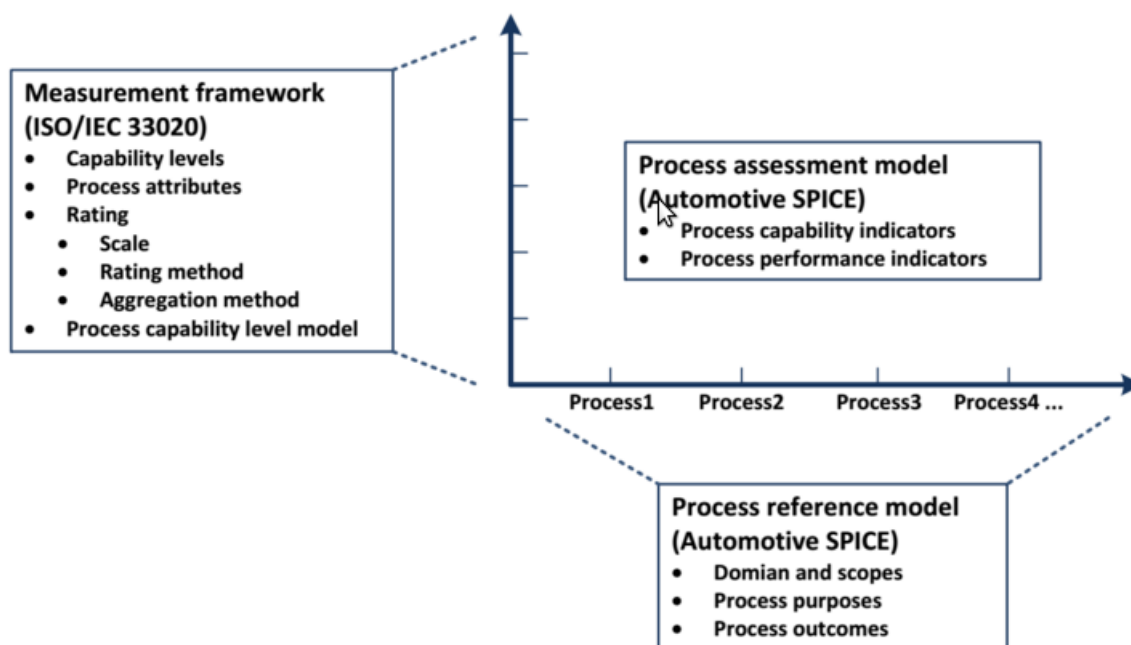


Fig 5: Modello di valutazione di *processo<sub>g</sub>* (fonte *Automotive SPICE*)

La dimensione di *processo<sub>g</sub>* definisce i processi organizzati in 5 categorie, ogni categoria è responsabile di una specifica funzionalità. Per ogni *processo<sub>g</sub>* viene definito un livello di capacità e ciascun livello viene caratterizzato da opportune caratteristiche desiderabili:

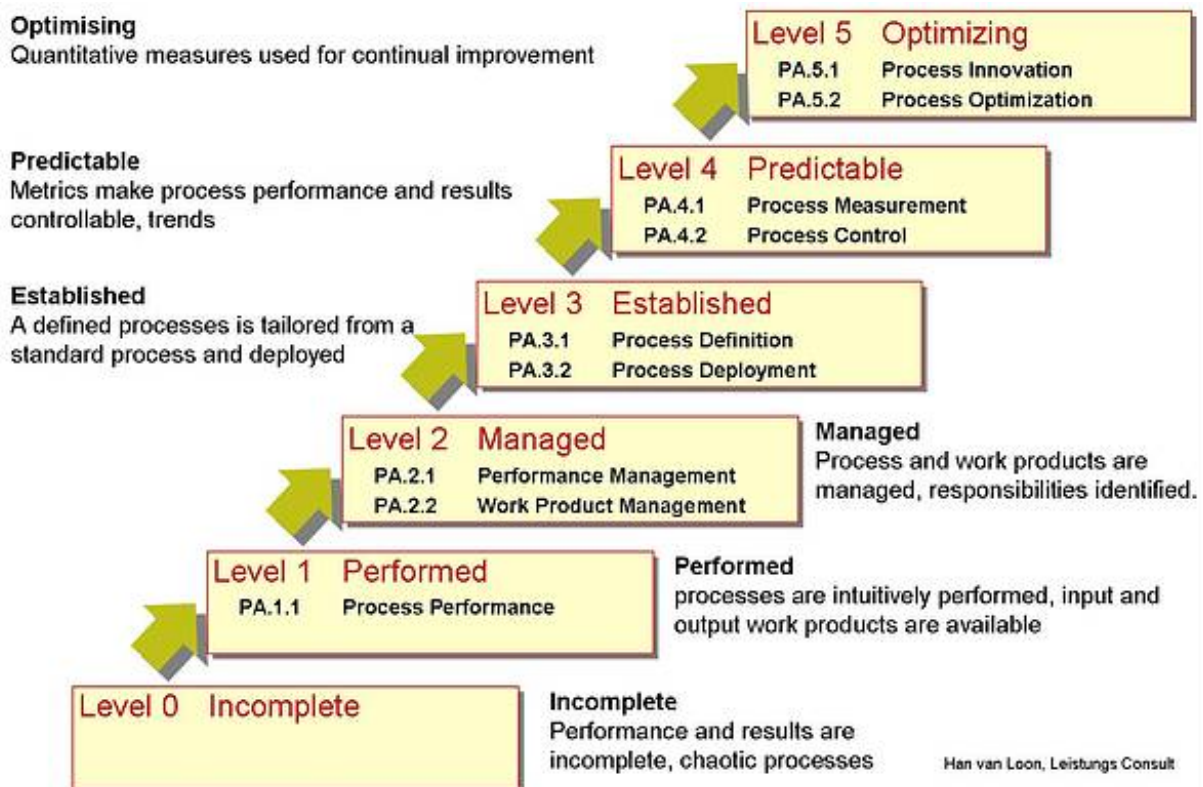


Fig 6: Livelli di maturità della capacità di *processo<sub>g</sub>*

Il modello SPICE possiede sei livelli di maturità dei processi in base agli attributi da essi posseduti:

1. **Incomplete process:** Il processo non è implementato o non raggiunge gli obiettivi. Non vi è evidenza di approcci sistematici agli attributi definiti;
2. **Performed:** Il processo viene messo in atto e raggiunge i suoi obiettivi. Non vi è evidenza di un approccio sistematico ad alcuno degli attributi definiti. Il raggiungimento di questo livello è dimostrato attraverso il possesso degli attributi di process performance;
  - **Process performance:** Un processo raggiunge i suoi obiettivi, trasformando input identificabili in output identificabili.
3. **Managed process:** Il processo è attuato ma anche pianificato, tracciato, verificato ed aggiustato se necessario, sulla base di obiettivi ben definiti. Il raggiungimento di questo livello è dimostrato attraverso il possesso degli attributi di performance management e Work product management;
  - **Performance management:** L'attuazione di un processo è pianificata e controllata al fine di produrre risultati che rispondono agli obiettivi attesi;
  - **Work product management:** L'attuazione di un processo è pianificata e controllata al fine di produrre risultati che siano appropriatamente documentati, controllati e verificati.



4. **Established process:** Il processo è attuato, pianificato e controllato sulla base di procedure ben definite, basate sui principi del software engineering. Il raggiungimento di questo livello è dimostrato attraverso il possesso degli attributi di Process definition e Process resource;

- **Process definition:** L'attuazione di un processo si basa su approcci standardizzati;
- **Process resource:** Il processo può contare sulle risorse adeguate per essere attuato.

5. **Predictable process:** Il processo è stabilizzato ed è attuato all'interno di definiti limiti riguardo i risultati attesi, le performance, le risorse impiegate. Il raggiungimento di questo livello è dimostrato attraverso il possesso degli attributi di Process measurement e Process control;

- **Process measurement:** I risultati raggiunti e le misure rilevate durante l'attuazione di un processo sono usati per assicurarsi che l'attuazione di tale processo supporti efficacemente il raggiungimento di specifici obiettivi;
- **Process control:** Un processo è controllato attraverso la raccolta, analisi ed utilizzo delle misure di prodotto e di processo rilevate, al fine di correggere, se necessario, le sue modalità di attuazione.

6. **Optimizing process:** Il processo è predicibile ed in grado di adattarsi per raggiungere obiettivi specifici e rilevanti per la organizzazione. Il raggiungimento di questo livello è dimostrato attraverso il possesso degli attributi di Process change e Continuous improvement.

- **Process change:** Le modifiche alla definizione, gestione, attuazione di un processo sono controllate;
- **Continuous improvement:** Le modifiche ad un processo sono identificate ed implementate al fine di assicurare il continuo miglioramento nel raggiungimento degli obiettivi rilevanti per la organizzazione.

La griglia di valutazione degli attributi di *processo<sub>g</sub>* è basata su una scala in base quattro:

- Non raggiunto (0 -15%);
- Parzialmente raggiunto (>15% - 50%);
- Largamente raggiunto (>50% - 85%);
- Pienamente raggiunto (>85%-100%).