



AlphaSix

AlphaSix

Piano di Qualifica

Informazioni sul documento

Nome Documento	PianoDiQualifica v1.0.0.pdf
Versione	1.0.0
Data di Creazione	27 novembre 2018
Data ultima modifica	13 gennaio 2019
Stato	Approvato
Redazione	Laura Cameran
Verifica	Matteo Marchiori
Approvazione	Nicola Carlesso
Uso	Esterno
Distribuzione	AlphaSix
Destinato a	Prof. Tullio Vardanega, Prof. Riccardo Cardin, Imola Informatica
Email di riferimento	alpha.six.unipd@gmail.com

Descrizione

DOCUMENTO_G finalizzato a descrivere gli obiettivi che AlphaSixsi prefigge di raggiungere per ottenere processi e prodotti di QUALITÀ_G.

Registro delle modifiche

Versione	Descrizione	Ruolo	Nominativo	Data
1.0.0	Approvazione	Responsabile	Nicola Carlesso	13-01-2019
0.2.0	Verifica finale	Verificatore	Matteo Marchiori	12-01-2019
0.1.2	Aggiunto appendice “Valutazioni per il miglioramento”	Verificatore	Matteo Marchiori	11-01-2019
0.1.1	Inserito “Resoconto delle attività di verifica”	Verificatore	Nicola Carlesso	08-01-2019
0.1.0	Verifica documento	Verificatore	Ciprian Voinea	10-12-2018
0.0.5	Aggiunto appendice “Standard di qualità”	Verificatore	Nicola Carlesso	03-12-2018
0.0.4	Inserito “Qualità di processo”	Verificatore	Nicola Carlesso	02-12-2018
0.0.3	Inserito “Qualità di prodotto”	Verificatore	Timoty Granziero	01-12-2018
0.0.2	Aggiunta Introduzione	Verificatore	Nicola Carlesso	29-11-2018
0.0.1	Creazione template	Redattore	Timoty Granziero	27-11-2018



Indice

1	Introduzione	2
1.1	Premessa	2
1.2	Scopo del Documento	2
1.3	Scopo del prodotto	2
1.4	Glossario e documenti esterni	2
1.5	Riferimenti	2
1.5.1	Normativi	2
1.5.2	Informativi	2
2	Qualità di processo	4
2.1	Scopo	4
2.2	Nomenclatura metriche e obiettivi di qualità	4
2.3	Processi	4
2.3.1	PROC001 Pianificazione del progetto, organizzazione e struttura	4
2.3.2	PROC002 Analisi	5
2.3.3	PROC003 Produzione documenti	6
2.3.4	PROC004 Verifica	7
2.4	Tabella qualità di processo	7
3	Qualità di prodotto	11
3.1	Scopo	11
3.2	Nomenclatura metriche ed obiettivi di qualità	11
3.3	Prodotti	11
3.3.1	Documenti	11
3.4	The Twelve-Factor App	12
3.5	Tabella qualità di prodotto	12
A	Standard di qualità	14
A.1	ISO/IEC 15504 (SPICE)	14
A.2	ISO/IEC 9126:2001	16
A.2.1	Descrizione degli attributi della Qualità interna e della Qualità esterna	16
A.2.2	Descrizione degli attributi della Qualità in uso	17
A.3	Ciclo di Deming	18
A.4	ISO/IEC 90003:2004	19
A.4.1	Capitolo 4. dell'ISO 90003: Requisiti di Sistema e Linee guida	19
B	Resoconto delle attività di verifica	21
B.1	Riassunto delle attività di verifica	21
B.2	Risultati delle verifiche tramite analisi	21
B.2.1	Documenti	22
B.2.2	Processi	23
B.3	Consuntivo di periodo	25
B.3.1	Analisi dei Requisiti	25
B.3.2	Conclusioni	25
C	Valutazioni per il miglioramento	26
C.1	Valutazioni sull'organizzazione	26
C.2	Valutazione dei ruoli	26
C.2.1	Responsabile	26
C.2.2	Amministratore	26



C.2.3	Analista	26
C.2.4	Verificatore	27
C.3	Valutazione sugli strumenti	27
C.3.1	L ^A T _E X	27
C.3.2	Git	27
C.4	Integrità di prodotti e strumenti	27

Elenco delle tabelle

1	Obiettivi di qualità per il PROC001	8
2	Obiettivi di qualità per il PROC002	9
3	Obiettivi di qualità per il PROC003	9
4	Obiettivi di qualità per il PROC003	10
5	Obiettivi di qualità per i Documenti	13
6	Schema degli attributi di ISO/IEC 15504	15
7	Risultati di MPD001 Indice Gulpease	22
8	Risultati di MPD002 Correttezza ortografica	22
9	Risultati di MPR001 Varianza della pianificazione	23
10	Risultati di MPR002 Varianza dei costi	23
11	Risultati di MPR003 Aderenza agli standard	23
12	Risultati di MPR004 Frequenza commit nella repository	24
13	Risultati di MPR009 Frequenza controllo prodotti	24
14	Ore consuntivate nel periodo di Analisi dei Rischi	25
15	Consuntivo del periodo di Analisi dei Rischi	25

Elenco delle figure

1	Schema ISO 9126	18
2	Ciclo di vita con l'ISO 9126	18
3	Ciclo di Deming	19

1 Introduzione

1.1 Premessa

Il DOCUMENTO_G che segue verrà PRODOTTO_G incrementalmente al presentarsi di esigenze di perseguimento della QUALITÀ_G. Per questo motivo, non è da considerare al pari di un documento completo (e.g. la parte relativa ai non ci sarà fino al presentarsi della necessità di testare).

1.2 Scopo del Documento

Lo scopo di questo documento è riportare formalmente tutte le NORME_G che il team AlphaSix rispetterà per perseguire la qualità di prodotto, sia per quanto riguarda il prodotto in sé, sia per quanto riguarda i PROCESSI_G utilizzati per costruirlo. Per fare ciò, saranno effettuate continuamente verifiche atte a impedire a qualsiasi tipo di malformità o errore di rimanere presente per troppo tempo, rendendo più facile la manutenzione.

1.3 Scopo del prodotto

Lo scopo del PRODOTTO_G è creare un APPLICATIVO_G per poter gestire i messaggi o le segnalazioni provenienti da diversi prodotti per la realizzazione di software. Queste segnalazioni passano attraverso un BROKER_G che gestisce i canali a loro dedicate per poi distribuirle ad applicazioni di messaggistica.

Il software dovrà inoltre essere in grado di riconoscere il TOPIC_G dei messaggi in input per poterli inviare in determinati canali a cui i destinatari dovranno iscriversi.

È anche richiesto di creare un canale specifico per gestire le particolari esigenze dell'azienda. Dovrà essere in grado, attraverso la lettura di particolari METADATI_G, di reindirizzare i messaggi ricevuti al destinatario più appropriato.

1.4 Glossario e documenti esterni

Al fine di rendere il documento più chiaro possibile, i termini che possono assumere un significato ambiguo o i riferimenti a documenti esterni avranno delle diciture convenzionali:

- **D**: indica che il termine si riferisce al nome di un particolare documento (ad esempio *PianoDiProgetto v1.0.0_D*).
- **G**: indica che il termine si riferisce ad una voce riportata nel Glossario (ad esempio REDMINE_G).

1.5 Riferimenti

1.5.1 Normativi

- *NormeDiProgetto v1.0.0_D*
- CAPITOLATO_G d'appalto C1:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Progetto/C1.pdf>

1.5.2 Informativi

- Presentazione capitolato C1:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Progetto/C1p.pdf>
- Slide del corso di Ingegneria del Software:



- Qualità di prodotto:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Dispense/L13.pdf>
- Qualità di processo:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Dispense/L14.pdf>
- Verifica e validazione:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Dispense/L16.pdf>

- THE TWELVE-FACTOR APP_G: <https://12factor.net/it/>
- Standard ISO/IEC 9126: https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126
- Ciclo di Deming: https://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo_di_Deming

2 Qualità di processo

2.1 Scopo

La qualità di un prodotto è fortemente influenzata dai processi utilizzati nell'arco di creazione del prodotto stesso: da un tubo sporco non può uscire acqua pulita.

Per questo è necessario operare con un buon CICLO DI VITA_G che determina quali processi attivare e che devono essere verificati e valutati adeguatamente. A questo scopo viene seguito lo schema del CICLO DI DEMING_G e dell'ISO 15504_G descritti all'Appendice §A.

2.2 Nomenclatura metriche e obiettivi di qualità

La nomenclatura degli obiettivi di qualità, delle METRICHE_G ed il loro funzionamento è spiegato in dettaglio nelle Norme di Progetto. In questa sezione gli obiettivi e le metriche vengono sinteticamente descritte:

- **Obiettivi:**

QPR[ID] [Nome]

- **QPR:** indica "Qualità di processo".
- **ID:** numero progressivo di tre cifre.
- **Nome:** descrive brevemente il processo.

- **Metriche:**

MPR[ID] [Nome]

- **MPR:** indica "Metrica di processo".
- **ID:** numero progressivo di tre cifre.
- **Nome:** descrive brevemente la metrica.

2.3 Processi

I processi saranno elencati nel seguente modo:

PROC[ID] [Nome]

- **PROC:** sta a indicare "Processo".
- **ID:** un numero incrementale di tre cifre per indicare in modo univoco il processo.
- **Nome:** una breve frase per indicare la funzione del processo.

Per ogni processo sono elencate le sue funzioni principali, gli obiettivi che AlphaSix si prefigge per ottenere la qualità desiderata e le metriche adottate per raggiungere quell'obiettivo (quando previste).

2.3.1 PROC001 Pianificazione del progetto, organizzazione e struttura

Tale MACRO-PROCESSO_G ha lo scopo di pianificare il lavoro da svolgere per soddisfare i REQUISITI_G richiesti dal PROGETTO_G. È in questo processo che viene messo in atto il WAY OF WORKING_G del TEAM DI SVILUPPO_G che ha un'importanza particolare perché i suoi risultati vanno a condizionare l'esito della qualità dell'intero progetto.

Funzioni

- **Sviluppare SOTTO-PROCESSI_G**: i vari obiettivi devono poter essere associati ad azioni ben precise, ognuna delle quali appartiene ad un sotto-processo.
- **Suddividere i compiti**: assegnazione dei compiti da realizzare ai vari componenti di AlphaSix.
- **Calendarizzare i documenti**: stabilire delle BASELINE_G durante il progetto.
- **FORMAZIONE_G personale**: data l'inesperienza del team è richiesto un periodo di formazione personale più lungo del normale. Questo periodo deve essere contato all'interno della calendarizzazione.
- **Standard**: vengono scelti gli standard più convenienti da seguire.
- **BUDGET_G**: è necessario conoscere le proprie RISORSE_G in termini di tempo $\frac{\text{costo}}{\text{persona}}$ in modo tale da restare il più fedeli possibile al PREVENTIVO_G stilato.

Metriche

- MPR001 Varianza della PIANIFICAZIONE_G
- MPR002 Varianza dei costi
- MPR003 Aderenza agli standard
- MPR004 Frequenza COMMIT_G nella REPOSITORY_G

Obiettivi

- **QPR001 Rispetto dei periodi della pianificazione**: all'interno della presente nel *PianoDiProgetto v1.0.0_D*, sono presenti le date di scadenza delle varie attività. L'obiettivo è rispettarle il più possibile per proseguire al meglio la realizzazione del progetto.
- **QPR002 Variazione del budget**: le risorse messe a disposizione all'inizio del progetto devono potersi mantenere tali in tutta la sua durata.
- **QPR003 Rispetto delle fasi del ciclo di vita**: ogni processo deve rispettare le fasi del Ciclo di Deming.
- **QPR004 VERSIONAMENTO_G**: durante ogni processo, i prodotti che vengono realizzati devono possedere un numero di versione in modo da tener traccia delle modifiche. In questo modo è possibile sapere le cause di certi comportamenti dovuti ad un mutamento del prodotto in modo molto rapido. L'obiettivo è quindi tenere sotto controllo l'andamento dei cambiamenti.

2.3.2 PROC002 Analisi

Per processo di analisi si intende qui un'attività di analisi generica, di più contenuti, non riferendosi solo all'analisi dei requisiti (consultabile al documento *AnalisiDeiRequisiti v1.0.0_D*), ma anche all'analisi dei rischi (presente nel *PianoDiProgetto v1.0.0_D*) e altre attività di identificazione e analisi riportate qui di seguito tra le funzioni.

Funzioni

- **Individuare i requisiti:** il capitolato che viene presentato dal cliente può possedere un lessico più discorsivo che tecnico. È necessario dunque effettuare un lavoro più approfondito per individuare i requisiti, espliciti ed impliciti, e classificarli.
- **Comprendere la quantità di risorse richieste:** sviluppare un preventivo è fondamentale, sia per il cliente che vuole sapere il costo del progetto, che per il FORNITORE_G che deve sapere se il progetto per lui è fattibile.
- **Individuare i rischi:** lungo il corso del progetto possono accadere degli imprevisti, perciò è necessario poterli prevedere ed organizzare fin da subito una reazione ad essi.

Metriche

- MPR005 Requisiti obbligatori non soddisfatti
- MPR006 Requisiti desiderabili non soddisfatti
- MPR007 Requisiti opzionali non soddisfatti
- MPR008 Rischi non previsti avvenuti

I risultati di tutte queste metriche possono essere pubblicate ed analizzate solo a progetto compiuto; prima avrebbe poca utilità.

Obiettivi

- **QPR005 Soddisfacimento dei requisiti obbligatori:** tutti i requisiti obbligatori devono essere soddisfatti a fine progetto.
- **QPR006 Soddisfacimento dei requisiti opzionali e desiderabili:** i requisiti opzionali e desiderabili possono essere soddisfatti solo se si avanzano ancora risorse in termini di $\frac{\text{tempo}}{\text{persona}}$ prima del definitivo termine del progetto. I requisiti inoltre devono essere stabiliti in modo corretto: hanno l'obbligo di rispecchiare quanto chiesto dal cliente e non sovrapporsi tra loro.
- **QPR007 Verificarsi dei rischi previsti:** lo sviluppo del progetto dovrebbe procedere senza incertezze e non presentare imprevisti non precedentemente studiati, perché potenzialmente potrebbe aumentare di molto il ritardo nello sviluppo del progetto rispetto al previsto.

2.3.3 PROC003 Produzione documenti

Questo processo rimane attivo in tutta la durata dello sviluppo del prodotto perché ha il compito di produrre dei documenti che riportino le scelte effettuate, gli strumenti utilizzati e le modifiche attuate nell'intera durata del progetto.

Funzioni

Il processo comprende il ciclo di vita di ogni documento, che è spiegato in dettaglio nelle Norme di Progetto, e prevede:

- Redazione
- Verifica
- Approvazione

Obiettivi

- **QPR008 Rispetto delle fasi del ciclo di vita:** il ciclo di vita di ogni documento deve essere rispettato in ogni sua fase e questo deve venir pubblicato secondo le scadenze prestabilite.

2.3.4 PROC004 Verifica

Il processo, attivo in tutta la durata del progetto, ha il compito di valutare la correttezza dei prodotti dati in input e stabilire se presentano errori e se sono sufficientemente di qualità.

Funzioni

- **Verificare le funzionalità dei prodotti:** i prodotti devono saper soddisfare i requisiti richiesti. Nella fase di verifica viene accertato che questo effettivamente avvenga.
- **Verificare che siano rispettate le Norme di Progetto:** il team di sviluppo stabilisce un suo way of working che deve rispettare in tutta la durata del progetto. Anche la verifica di queste norme deve essere effettuata.

Metriche

- MPR009 Frequenza controllo prodotti

Obiettivi

- **QPR009 Effettuare una verifica costante:** la fase di verifica è sempre attiva perché ogni singolo prodotto deve essere testato e controllato ogni volta che viene modificato o prima dell'arrivo di una MILESTONE_G.
- **QPR010 Rispetto delle fasi di verifica:** la fase di verifica deve essere eseguita in modo iterativo senza cambiare in modo sostanziale nel corso del progetto. Un mutamento della fase di verifica renderebbe incoerenti i risultati delle precedenti iterazioni, impedendo di vedere se è presente un miglioramento della qualità o meno.

2.4 Tabella qualità di processo

Le tabelle indicano gli obiettivi di qualità discussi nelle precedenti sezioni che ogni processo deve possedere.

Ogni obiettivo di qualità è indicato con:

- **Obiettivo:** indica il proprio codice identificativo secondo quanto spiegato nella sezione §2.2.
- **Metrica:** la metrica utilizzata per valutare l'obiettivo di qualità assegnatole denominato sempre secondo quanto dichiarato in §2.2. Nel caso non fosse possibile associare una metrica ad un obiettivo di qualità, questa non verrà indicata.
- **Valore desiderato:** il valore che AlphaSix vuole ottenere per soddisfare appieno l'obiettivo di qualità. È possibile dare un valore quantificabile solo tramite una metrica, quindi questo campo è nullo nel caso in cui quest'ultima sia assente.
- **Descrizione:** descrizione generale dell'obiettivo di qualità prefisso.

PROC001 Pianificazione del progetto, organizzazione e struttura

Obiettivo	Metrica	Valore desiderato
QPR001 Rispetto dei periodi della pianificazione	MPR001 Varianza della pianificazione	0-2 giorni
Descrizione: le scadenze riportate nel Piano di Progetto considerano anche un tempo di $SLACK_G$ per eventuali ritardi. Il completamento di un compito assegnato, che per AlphaSix corrisponde alla chiusura di una $ISSUE_G$, può quindi possedere fino a un ritardo massimo di due giorni.		
QPR002 Variazione del budget	MPR002 Varianza dei costi	0-200 €
Descrizione: ogni ruolo nel team di sviluppo possiede una tariffa oraria. Può accadere che nel corso del progetto sia richiesta una quantità di lavoro diversa da quella preventivamente conteggiata. Si è previsto di poter tollerare fino a un massimo di 200 € di differenza.		
QPR003 Rispetto delle fasi del ciclo di vita	MPR003 Aderenza agli standard	Livello di maturità: 3 Valutazione attributi: L
Descrizione: dai sondaggi è emerso che la maggior parte delle aziende italiane che si sono adeguate allo standard ISO/IEC 15504 ha raggiunto un livello di maturità pari a 3. AlphaSix si prefigge di raggiungere anch'esso un tale livello di maturità soddisfacendo i vari attributi di almeno il 75% della loro intezza.		
QPR004 Versionamento	MPR004 Frequenza commit nella repository	25+
Descrizione: i commit di una repository permettono di tenere una miglior traccia delle modifiche e di accedere facilmente all'ultima versione del prodotto. È stato calcolato che un giusto numero di commit da effettuare in media durante una settimana produttiva è 25.		

Tabella 1: Obiettivi di qualità per il PROC001

PROC002 Analisi

Obiettivo	Metrica	Valore desiderato
QPR005 Soddisfacimento dei requisiti obbligatori	MPR005 Requisiti obbligatori non soddisfatti	0
Descrizione: i requisiti obbligatori devono essere tutti soddisfatti entro la consegna finale del progetto.		
QPR006 Soddisfacimento dei requisiti opzionali e desiderabili	MPR006 Requisiti desiderabili non soddisfatti MPR007 Requisiti opzionali non soddisfatti	0-(n-2)
Descrizione: i requisiti opzionali e desiderabili, non essendo obbligatori possono non essere svolti all'interno del progetto. Dato che però offrono un valore aggiunto, AlphaSix mira a soddisfarne almeno due.		
QPR007 Verificarsi dei rischi previsti	MPR008 Rischi non previsti avvenuti	0
Descrizione: il verificarsi di imprevisti può accadere nel corso del progetto, ma devono essere tutti già rilevati. Per questo si prevede che non si presenti nessun altro rischio al di fuori di quelli previsti.		

Tabella 2: Obiettivi di qualità per il PROC002

PROC003 Produzione documenti

Obiettivo	Metrica	Valore desiderato
QPR008 Rispetto delle fasi del ciclo di vita	-	-
Descrizione: ogni documento deve attraversare determinate fasi del ciclo di vita. È compito del Verificatore accertarsi che tali fasi vengano rispettate.		

Tabella 3: Obiettivi di qualità per il PROC003

PROC004 Verifica

Obiettivo	Metrica	Valore desiderato
QPR009 Effettuare una verifica costante	MPR009 Frequenza controllo prodotti	5 modifiche
Descrizione: il Verificatore deve controllare i prodotti in modo frequente, in modo tale che siano corretti nella forma, contenuto e funzionalità. Si considera 5 un numero sufficiente di modifiche apportate a un documento tale da necessitare di una verifica.		
QPR010 Rispetto delle fasi di verifica	-	-
Descrizione: è compito del Verificatore assicurarsi che la fase di verifica venga eseguita nel modo corretto per disporre sempre di risultati di verifica attendibili ed analizzabili.		

Tabella 4: Obiettivi di qualità per il PROC003

3 Qualità di prodotto

3.1 Scopo

AlphaSix prende come modello gli standard ISO 9126 e 90003:2004 individuando alcune caratteristiche a cui i prodotti dovrebbero puntare per raggiungere la qualità desiderata.

3.2 Nomenclatura metriche ed obiettivi di qualità

La nomenclatura degli obiettivi di qualità, delle metriche ed il loro funzionamento è spiegato in dettaglio nelle Norme di Progetto. In questa sezione gli obiettivi e le metriche vengono sinteticamente descritte:

- **Obiettivi:**

QPD[ID] [Nome]

- **QPD:** indica "Qualità dei documenti".
- **ID:** numero progressivo di tre cifre.
- **Nome:** descrive brevemente il processo.

- **Metriche:**

MPD[ID] [Nome]

- **MPD:** indica "Metrica dei documenti".
- **ID:** numero progressivo di tre cifre.
- **Nome:** descrive brevemente la metrica.

3.3 Prodotti

Per prodotti è inteso tutto ciò che è concretamente utilizzabile, consultabile o eseguibile. Nel contesto di questo progetto i prodotti sono documenti e software.

3.3.1 Documenti

I documenti rilasciati devono presentarsi leggibili e comprensibili già ad una prima lettura, con contenuti che rispecchino le premesse del documento.

Metriche

- MPD001 INDICE DI GULPEASE_G
- MPD002 Correttezza ortografica

Obiettivi

Le caratteristiche di un documento che vengono analizzate sono:

- **QPD001 Leggibilità del testo:** i documenti devono poter essere letti in modo fluido, evitando perciò periodo troppo lunghi o un alto numero di subordinate.
- **QPD002 Correttezza ortografica:** non devono essere presenti errori ortografici.
- **QPD003 Organizzazione del documento:** i contenuti devono essere inseriti nelle sezioni e nei documenti appropriati.

3.4 The Twelve-Factor App

THE TWELVE-FACTOR APP_G è una serie di dodici regole destinate a chi vuole sviluppare SOFTWARE-AS-A-SERVICE_G (SaaS).

I suoi principi sono:

1. **CODEBASE_G**: deve essere presente una sola codebase versionata da un VERSION CONTROL SYSTEM_G (VCS) come GITLAB_G da cui possono derivare diversi DEPLOY_G.
2. **Dipendenze**: le librerie usate dal codice devono essere presenti nella directory della singola applicazione e non attive a livello di SISTEMA_G. In questo modo l'applicazione è il meno dipendente possibile dal sistema di esecuzione.
3. **Configurazione**: i parametri di configurazione dell'applicazione devono essere completamente separati dalla sua implementazione.
4. **Backing Service**: l'applicazione non deve far distinzione tra funzionalità uguali usate in locale o remoto.
5. **Build, release, esecuzione**: bisogna separare in modo netto la fase di build, quella di deploy e quella esecuzione, usando TOOL_G differenti e diverse repository per salvare i risultati delle varie fasi.
6. **Processi**: l'esecuzione dell'applicazione deve essere vista come l'insieme di uno o più processi che restituiscono un risultato. Questi sono di tipo STATELESS_G.
7. **BINDING_G delle Porte**: l'applicazione è completamente contenuta in se stessa e non fa affidamento ad un altro servizio nell'ambiente di esecuzione. Effettua invece il binding delle porte diventando un servizio per le richieste esterne.
8. **Concorrenza**: sviluppare i processi in modo tale che possano lavorare su un sistema decentralizzato.
9. **Rilasciabilità**: i processi dell'applicazione devono poter essere avviati e fermati quando se ne ha bisogno senza passaggi bruschi.
10. **Parità tra sviluppo e produzione**: deve esserci meno differenza possibile tra lo stato di sviluppo e quello di produzione. Questo si ottiene facendo un rilascio continuo del prodotto.
11. **Log**: l'applicazione dovrebbe poter offrire un sistema di login.
12. **Processi di Amministrazione**: porre attenzione a quei processi che devono essere eseguiti una tantum dagli sviluppatori ad esempio. Questi processi devono poter essere accessibili solo ad alcuni e indicati in una specifica release.

In accordo col cliente Imola Informatica, non tutti i punti di Twelve-Factor App possono essere rispettati. In particolare non è richiesto per AlphaSix il soddisfacimento del punto 12, mentre il punto 11 è lasciato al fornitore come opzionale.

3.5 Tabella qualità di prodotto

Le tabelle indicano gli obiettivi di qualità che ogni prodotto deve possedere.

Ogni obiettivo di qualità è indicato con:

- **Obiettivo**: viene indicato il codice dell'obiettivo di qualità secondo quanto descritto nella sezione §3.2.

- **Metrica:** la metrica utilizzata per valutare l'obiettivo di qualità assegnatole con identificativo secondo quanto scritto in §3.2. Nel caso in cui non fosse possibile associare una metrica ad un obiettivo di qualità questa non verrà indicata.
- **Valore desiderato:** il valore che si vuole ottenere attraverso la metrica indicata per soddisfare appieno l'obiettivo di qualità, qualora una metrica sia presente.
- **Descrizione:** descrizione generale dell'obiettivo di qualità.

Documenti		
Obiettivo	Metrica	Valore desiderato
QPD001 Leggibilità del testo	MPD001 Indice Gulpease	50 - 60
Descrizione: quanto il testo è leggibile e comprensibile a livello sintattico lo stabilisce l'indice Gulpease e una verifica da parte del Verificatore. In particolare è stato scelto l'intervallo 50-60 poiché AlphaSix vuole che i propri documenti siano facilmente leggibili, ma anche con un lessico adeguato e più ricercato del solito.		
QPD002 Correttezza ortografica	MPD002 Correttezza ortografica	0
Descrizione: il testo non deve presentare alcun errore ortografico.		
QPD003 Organizzazione del documento	-	-
Descrizione: l'organizzazione dei documenti e la loro struttura logica viene controllata dal Verificatore e dall'Amministratore.		

Tabella 5: Obiettivi di qualità per i Documenti

A Standard di qualità

Il team di sviluppo prende come riferimento per gli obiettivi di qualità del prodotto determinati standard.

In questa appendice verranno descritti gli standard adottati nelle loro parti più rilevanti ai fini del progetto. Nelle *NormeDiProgetto v1.0.0_D* viene indicato in che misura questi standard saranno applicati e nel *PianoDiQualifica v1.0.0_D* il piano che AlphaSix ha scelto per rispettarli.

A.1 ISO/IEC 15504 (SPICE)

Lo standard ISO/IEC 15504 è stato creato per unire in un unico standard le caratteristiche principali di CMMI_G e SPY_G; entrambi standard riguardanti la qualità di processi software. ISO/IEC 15504 è chiamato anche SPICE come acronimo di *Software Process Improvement and Capability Determination*, dando importanza al termine “Capability” inteso come la capacità di un processo di essere cognitivamente capace di raggiungere il suo scopo.

Un processo con un’alta Capability è osservato da tutto il team di sviluppo in modo disciplinato e sistematico. In caso di bassa Capability il processo viene effettuato in modo opportunistico e disorganizzato.

SPICE mette a disposizione una metrica per valutare diversi attributi per ogni processo ed assegna un valore quantificabile ad ognuno di questi in modo tale da rendere esplicito come poter migliorare tale processo. Ogni valutazione in questo modo può essere ripetibile, oggettiva e comparabile.

I processi vengono classificati in:

- Cliente/Fornitore
- Ingegneria
- Supporto
- Gestione
- Organizzazione

I livelli sono:

- **0 Incompleto:** il processo è caotico perché con risultati e performance incomplete.
- **1 Performato:** il processo inizia ad essere eseguito mettendo a disposizione degli input ed output.

Attributi:

- **Esecuzione dei processi:** indica il numero di obiettivi raggiunti.

- **2 Gestito:** le responsabilità e la gestione del processo sono definite.

Attributi:

- **Gestione del processo:** indica quanto sono organizzati gli obiettivi fissati.
- **Gestione del prodotto:** indica quanto sono organizzati o gestiti i prodotti rilasciati.

- **3 Stabilito:** il processo è pronto per diventare un processo standard ed essere rilasciato.

Attributi:

- **Definizione del processo:** indica quanto il processo aderisce agli standard.
- **Distribuzione del processo:** indica in che misura il processo possa essere rilasciato potendo restituire sempre lo stesso risultato.
- **4 Prevedibile:** il processo è in grado di essere sottoposto a metriche e valutazioni quantitative. Spesso i risultati sono predicibili.

Attributi:

- **Misurazioni del processo:** indica quanto le metriche possono essere applicate al processo.
- **Controllo del processo:** indica quanto i risultati delle valutazioni siano predicibili.
- **5 Ottimizzante:** il processo attua miglioramenti qualitativi e quantitativi.

Attributi:

- **Innovazione del processo:** indica quanto i cambiamenti attuati nel processo risultino innovativi e positivi grazie ad una fase di analisi.
- **Ottimizzazione del processo:** indica quanto la curva di miglioramento del processo sia lineare.

Ad ogni attributo viene data una valutazione assegnata in base alla percentuale di soddisfacimento dell'attributo:

- **N:** il processo non è implementato e non svolge niente di significativo (0%-15%).
- **P:** il processo è parzialmente implementato (15%-50%).
- **L:** il processo è largamente implementato (50%-85%).
- **F:** il processo è completamente implementato (85%-100%).

Attributi	Valutazioni			
	N	P	L	F
Esecuzione dei processi	[0-1]			
Gestione del processo	[1-2]			
Gestione del prodotto				
Definizione del processo	[2-3]			
Distribuzione del processo				
Misurazione del processo	[3-4]			
Controllo del processo				
Innovazione del processo	[4-5]			
Ottimizzazione del processo				

Tabella 6: Schema degli attributi di ISO/IEC 15504

A.2 ISO/IEC 9126:2001

ISO/IEC 9126 è uno standard inerente alla qualità del software. Esso è strutturato in modo tale che si possa migliorare l'insieme dei processi.

La sua struttura prevede tre tipi di qualità, ognuna delle quali possiede determinate caratteristiche:

- **Qualità interna:** misura la qualità di chi causa l'esecuzione del prodotto, in questo caso parliamo del codice sorgente a chi si possono assegnare diverse metriche attraverso l'analisi statica che ne stabiliscono poi la portabilità e la manutenibilità.

Gli attributi ad essa assegnati sono:

- Manutenibilità
- Portabilità

- **Qualità esterna:** misura attraverso l'analisi dinamica quanto l'esecuzione del prodotto rispetti gli obiettivi prefissati.

Gli attributi ad essa assegnati sono:

- Funzionalità
- Efficienza
- Affidabilità
- Usabilità

- **Qualità in uso:** definisce le metriche del prodotto rilasciato ed usato dal cliente che ne misurerà la qualità.

Gli attributi ad essa assegnati sono:

- Efficacia
- Produttività
- Soddisfazione
- Safety

A.2.1 Descrizione degli attributi della Qualità interna e della Qualità esterna

- **Manutenibilità:** il software nel corso delle sue revisioni deve essere facilmente modificabile.

Nello specifico si prevede:

- **Analizzabilità:** prevedere una lettura del codice fruibile.
- **Modificabilità:** poter capire subito dove applicare la modifica.
- **Stabilità:** evitare effetti indesiderati dopo le modifiche.
- **Testabilità:** poter creare facilmente dei test su tutto il codice.

- **Portabilità:** il software dovrebbe poter essere eseguito in più ambienti.

Nello specifico si prevede:

- **Adattabilità:** potersi adattare automaticamente ai vari ambienti.
- **Installabilità:** la sua fase d'installazione dovrebbe essere semplice.

- **Conformità:** il software deve sapere coesistere con le altre applicazioni.
- **Sostituibilità:** essere capace di sostituire un software con gli stessi scopi.
- **Funzionalità:** il software deve mettere a disposizione le funzionalità richieste in rapporto all'ambiente d'esecuzione.
Nello specifico si prevede:
 - **Appropriatezza:** le funzionalità del software sono appropriate ai requisiti richiesti.
 - **Accuratezza:** in che misura le funzionalità aderiscono ai requisiti richiesti.
 - **Interoperabilità:** la capacità di interagire coi sistemi specificati.
 - **Security:** proteggere le informazioni da agenti esterni.
- **Efficienza:** misura della capacità di raggiungere gli obiettivi stabiliti cercando di usare meno risorse possibili, in particolare:
 - **Nel tempo:** poter dare risposte in un tempo di scadenza appropriato.
 - **Nello spazio:** utilizzo del minor numero di risorse.
- **Affidabilità:** il software deve mantenere le specifiche richieste senza inconvenienti.
Nello specifico si prevede:
 - **Maturità:** indica il livello minimo delle parti del prodotto che determina poi il livello di qualità dell'intero prodotto.
 - **Robustezza:** la capacità di saper reagire agli errori.
 - **Recuperabilità:** per poter tornare alla versione precedente del software in modo semplice.
- **Usabilità:** il software deve poter essere compreso fin da subito, dunque semplice ed immediato nell'utilizzo e comprensione.
Nello specifico si prevede:
 - **Comprensibilità:** il significato delle funzionalità deve essere compreso il prima possibile dall'utente.
 - **Apprendibilità:** capacità di saper usare le funzionalità disponibili.
 - **Operabilità:** capacità dell'utente di usare e controllare il software.
 - **Attrattiva:** il risultato deve risultare attraente all'utente.

A.2.2 Descrizione degli attributi della Qualità in uso

- **Efficacia:** misura della capacità di riuscire a raggiungere i compiti fissati. Essa si calcola in base al grado di raggiungimento degli obiettivi.
- **Produttività:** intesa come $\frac{\text{unità di prodotto realizzato}}{\text{unità di risorse utilizzate}}$.
- **Soddisfazione:** il software deve soddisfare l'utente.
- **Safety:** il software deve possedere adeguati livelli di sicurezza per il tipo di utente che ne usufruisce.

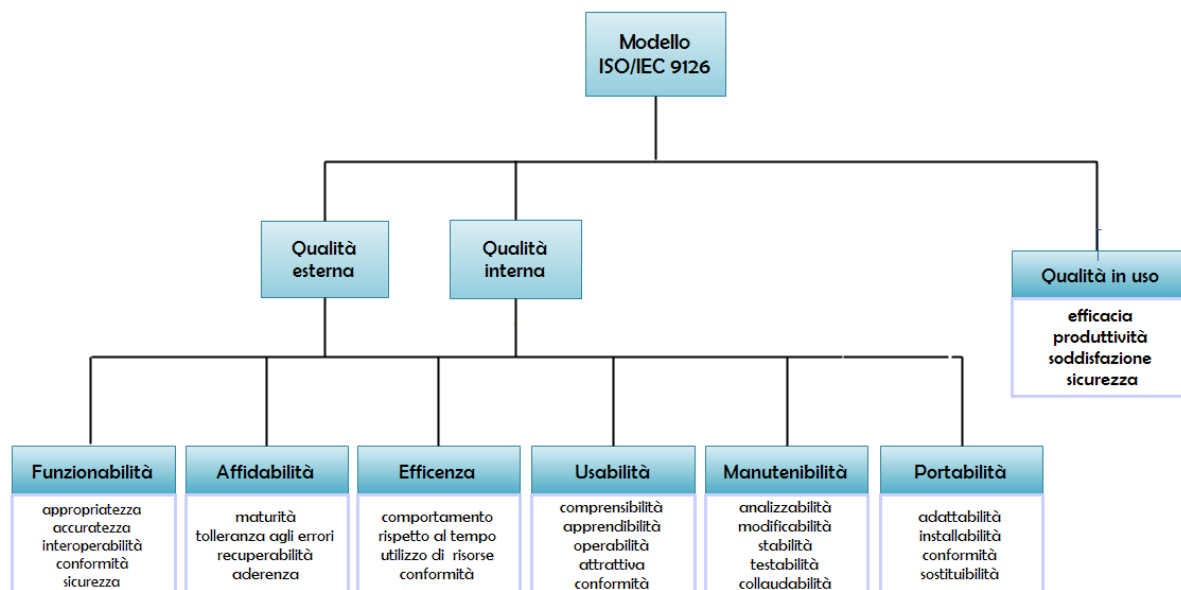


Figura 1: Schema ISO 9126 ¹

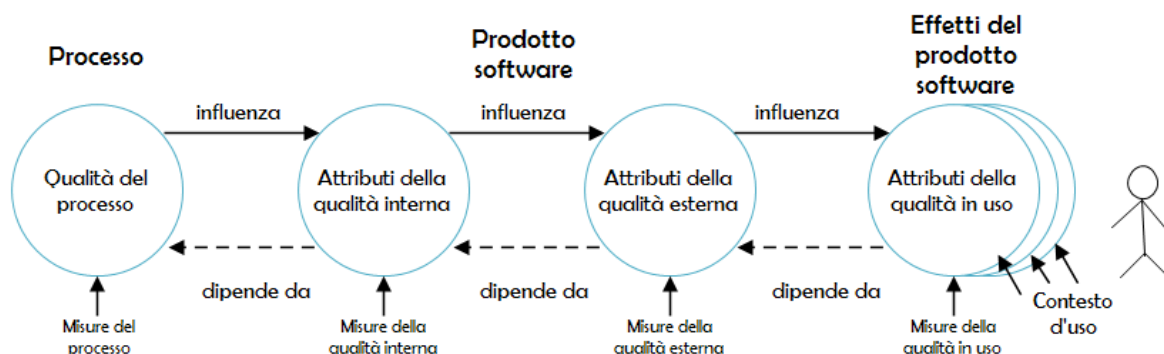


Figura 2: Ciclo di vita applicando l'ISO 9126 ¹

A.3 Ciclo di Deming

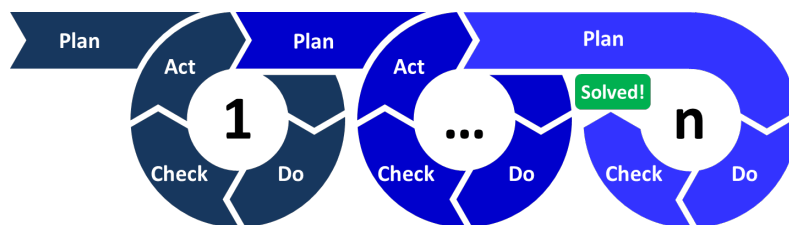
Il Ciclo di Deming è un metodo iterativo creato per migliorare la qualità dei processi e dei prodotti software. È un metodo che opera nell'ottica di un miglioramento continuo in termini di risultati e risorse utilizzate e al termine di ogni ciclo, l'eventuale miglioramento effettuato diventa la nuova base da cui inizia l'iterazione successiva.

Si distingue in quattro fasi, chiamate anche PDCA, che sono:

- **Plan**: pianificare i processi per ottenere i risultati attesi ed osservare dove questi possono essere migliorati.
- **Do**: eseguire il programma e i miglioramenti inseriti nella fase precedente.

¹Vedere Riferimenti Informativi in §1.5.2

- **Check:** effettuare test e controlli dell'output della fase precedente confrontandoli con gli obiettivi della fase di Plan. Dare una valutazione dei risultati per verificare se i cambiamenti attuati portano effettivamente dei miglioramenti.
- **Act:** le modifiche, se risultano essere delle migliorie vengono applicate al processo o al prodotto.

Figura 3: Ciclo di Deming²

A.4 ISO/IEC 90003:2004

Lo standard ISO/IEC 90003 consiste nello standard ISO 9001:2008 applicato al software. Quest'ultimo tratta di uno standard sulla qualità dei sistemi aziendali che segue il sistema il Ciclo di Deming descritto in §A.3.

L'ISO/IEC 90003:2004 si suddivide in otto capitoli che sono:

1. Scopo
2. Riferimenti normativi
3. Termini e definizioni
4. Sistema di gestione della qualità
5. Gestione delle responsabilità
6. Gestione delle risorse
7. Realizzazione del prodotto
8. Misurazione, analisi e miglioramento

A causa delle capacità e dell'esperienza di AlphaSix verranno presi in considerazione solo alcuni punti del quarto capitolo. In particolar modo quelli riguardanti la documentazione, non potendo ancora stabilire metriche sul software.

A.4.1 Capitolo 4. dell'ISO 90003: Requisiti di Sistema e Linee guida

1. Requisiti e linee guida sull'organizzazione:

(a) Stabilire la gestione del sistema di qualità (QMS)

- **Identificare i requisiti di cui il QMS ha bisogno:** attraverso il Piano di Qualifica osservando i processi interni ed esterni.
- **Assicurarsi che ogni processo sia efficace:** attraverso una verifica continua sui processi e prodotti.

²Vedere Riferimenti Informativi in §1.5.2

- (b) **Documentare il proprio QMS:** riportare le relazioni tra i vari processi e come essi vengano gestiti e verificati.
- (c) **Cercare di migliorare il proprio QMS:** applicando il ciclo di Deming.
- (d) Mantenere la qualità del QMS

2. Requisiti e linee guida sulla documentazione:

- (a) **Documentare la qualità:**
 - **Pianificare la documentazione del QMS:** assicurandosi che quello che verrà scritto rispecchi gli obiettivi e la gestione dei processi.
 - **Stabilire la documentazione del QMS:** stabilendo la qualità delle diverse parti del QMS.
 - Mantenere la documentazione nel tempo
- (b) **Controllare la qualità dei documenti:**
 - **Stabilire una procedura per controllare i documenti:** documentare la stessa procedura di controllo che dovrebbe contenere la fase di approvazione del documento, un suo versionamento e continuo aggiornamento.
 - Mantenere ed aggiornare la procedura di controllo del documento

B Resoconto delle attività di verifica

In questa sezione vengono riportati i risultati ottenuti a termine del periodo di revisione dei requisiti attraverso le metriche indicate in questo documento. Essi possono coincidere o meno con i valori desiderati da AlphaSix e, nel secondo caso in particolar modo, saranno oggetto di valutazioni per il miglioramento descritte all'appendice §C.

B.1 Riassunto delle attività di verifica

L'attività di verifica si è rivelata ad AlphaSix più faticosa del previsto. I motivi sono molteplici:

- Nel primo periodo perché il team di sviluppo non aveva sufficiente esperienza per effettuare una verifica sistematica e perché l'attenzione dell'intero team di sviluppo si è concentrata sull'organizzazione dei ruoli e la loro funzione
- Nel secondo periodo invece la verifica è stata più sistematica e meno impegnativa perché gli elaborati venivano consegnati in orario, ma comunque la correzione si è rivelata onerosa

Come indicato nelle *NormeDiProgetto v1.0.0_D*, l'attività di verifica è stata effettuata inizialmente attraverso Walkthrough e successivamente attraverso Inspection. Essendo ancora alle prime armi all'inizio del progetto, AlphaSix ha effettuato la verifica secondo Walkthrough per una buona parte del periodo di analisi dei requisiti realizzata insieme. Dopodiché si è passati ad adottare Inspection in quanto una ricerca dispersiva non era utile alla parallelizzazione dei compiti. Nel momento in cui sarà necessario verificare prodotti software AlphaSix ritiene opportuno effettuare il passaggio da Walkthrough a Inspection in tempi più rapidi di come avvenuto finora.

B.2 Risultati delle verifiche tramite analisi

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i risultati ottenuti applicando le metriche in correlazione all'obiettivo scelto. In ogni tabella sono indicati i prodotti o i processi sottoposti alle metriche e i risultati ottenuti sono classificati in:

- **Soddisfacente:** il risultato è quello atteso.
- **Poco soddisfacente:** il risultato non è quello atteso, ma gli è vicino.
- **Insoddisfacente:** il risultato non è per niente quello atteso.

B.2.1 Documenti

QPD001 Leggibilità del testo		MPD001 Indice Gulpease	50 -60
Prodotto/processo testato	Risultato ottenuto	Valutazione	
<i>NormeDiProgetto v1.0.0_D</i>	54.57	Soddisfacente	
<i>StudioDiFattibilità v1.0.0_D</i>	53.7	Soddisfacente	
<i>PianoDiProgetto v1.0.0_D</i>	51.75	Soddisfacente	
<i>PianoDiQualifica v1.0.0_D</i>	53.29	Soddisfacente	
<i>AnalisiDeiRequisiti v1.0.0_D</i>	55.62	Soddisfacente	

Nota: tutti i documenti soddisfano pienamente l'obiettivo di qualifica indicato.

Tabella 7: Risultati di MPD001 Indice Gulpease

QPD002 Correttezza ortografica		MPD002 Correttezza ortografica	0
Prodotto/processo testato	Risultato ottenuto	Valutazione	
<i>NormeDiProgetto v1.0.0_D</i>	0	Soddisfacente	
<i>StudioDiFattibilità v1.0.0_D</i>	0	Soddisfacente	
<i>PianoDiProgetto v1.0.0_D</i>	0	Soddisfacente	
<i>PianoDiQualifica v1.0.0_D</i>	0	Soddisfacente	
<i>AnalisiDeiRequisiti v1.0.0_D</i>	0	Soddisfacente	

Nota: tutti i documenti soddisfano pienamente l'obiettivo di qualifica indicato.

Tabella 8: Risultati di MPD002 Correttezza ortografica

B.2.2 Processi

QPR001 Rispetto dei periodi della pianificazione	MPR001 Varianza della pianificazione	0-2 Giorni
Prodotto/processo testato	Risultato ottenuto	Valutazione
Piano di Progetto	1.23	Soddisfacente

Nota: non tutte le scadenze sono state rispettate, ma i ritardi sono rientrati nei valori tollerati. Il valore ottenuto è la media sul totale di ritardi.

Tabella 9: Risultati di MPR001 Varianza della pianificazione

QPR002 Variazione del budget	MPR002 Varianza dei costi	0-200 €
Prodotto/processo testato	Risultato ottenuto	Valutazione
Differenza consuntivo e consuntivo di periodo	€-15,00	Soddisfacente

Nota: il valore desiderato indicato precedentemente sembra essere fin troppo permissivo. Il dettaglio del risultato ottenuto è indicato nel consuntivo di periodo in §B.3

Tabella 10: Risultati di MPR002 Varianza dei costi

QPR003 Rispetto delle fasi del ciclo di vita	MPR003 Aderenza agli standard	Livello di maturità: 3 Valutazione attributi: L
Prodotto/processo testato	Risultato ottenuto	Valutazione
PROC001 Pianificazione del progetto, organizzazione e struttura	Livello di maturità: 2 Valutazione attributi: L	Poco soddisfacente

Nota: essendo il primo periodo è prevedibile che il livello di maturità desiderato non sia ancora quello sperato. Si prevede un miglioramento per le successive revisioni.

Tabella 11: Risultati di MPR003 Aderenza agli standard

QPR004 Versionamento

MPR004 Frequenza
commit nella repository

25

Prodotto/processo testato	Risultato ottenuto	Valutazione
Repository	31.25	Soddisfacente

Nota: il numero di commit effettuati risulta ottimo.

Tabella 12: Risultati di MPR004 Frequenza commit nella repository

QPR009 Effettuare una verifica costante	MPR009 Frequenza controllo prodotti	5 Modifiche
Prodotto/processo testato	Risultato ottenuto	Valutazione
Documenti	7.2	Poco soddisfacente

Nota: il valore ottenuto non soddisfa il risultato atteso perché nella prima parte del macro periodo AlphaSix ha prestato molta attenzione alla formazione personale a discapito del tempo che poteva essere dedicato alla verifica dei prodotti.

Tabella 13: Risultati di MPR009 Frequenza controllo prodotti

B.3 Consuntivo di periodo

Nella fase di verifica al termine del periodo dell'analisi dei requisiti è stato redatto un consuntivo di periodo al fine di verificare se il numero di ore assegnate ad ogni ruolo è stato rispettato o meno.

B.3.1 Analisi dei Requisiti

Vengono riportate in seguito le ore di lavoro effettive relative al periodo di Analisi dei Requisiti.

Membro	Re	Am	An	Pj	Pr	Ve	Totale
Ciprian Voinea	11 (+3)		7 (-2)			5 (-2)	23 (-1)
Laura Cameran		8	9			7	24
Matteo Marchiori	7 (-1)		9			8 (+1)	24
Nicola Carlesso	8		10 (+1)			7	25 (+1)
Samuele Gardin		7 (-1)	9			7	23 (-1)
Timoty Graziero		7 (-1)	8 (-1)			9 (+2)	24

Tabella 14: Ore consuntivate nel periodo di Analisi dei Rischi

Viene riportato in seguito il consuntivo relativo al periodo di Analisi dei Requisiti:

Ruolo	Totale ore	Costo in €
Responsabile	26 (+2)	780,00 (+60,00)
Amministratore	22 (-2)	440,00 (-40,00)
Analista	52 (-2)	1300,00 (-50,00)
Progettista		
Programmatore		
Verificatore	43 (+1)	645,00 (+15,00)
Totale	143 (-1)	3165,00 (-15,00)

Tabella 15: Consuntivo del periodo di Analisi dei Rischi

B.3.2 Conclusioni

Non si ritiene opportuno aggiungere osservazioni in merito ai discostamenti di orario rispetto a quanto preventivato.

Questo primo consuntivo di periodo è di utilità per AlphaSix in modo da poter osservare in modo oggettivo l'andamento del lavoro.

C Valutazioni per il miglioramento

Questo paragrafo vuole elencare i problemi riscontrati nel corso del progetto evidenziati dalle considerazioni dei vari membri di AlphaSix e dai risultati riportati all'appendice §B.

Per ogni problema verrà considerata una soluzione di miglioramento da applicare dalla versione attuale del documento alle successive.

C.1 Valutazioni sull'organizzazione

- **Problema riscontrato:** la difficoltà maggiore è stata quella di entrare nell'ottica del progetto abituandosi ai cambi di ruolo e ai compiti da svolgere coordinandosi con gli altri membri del gruppo.
- **Soluzione proposta:** per ovviare a questo i membri si sono parlati e si è organizzato il lavoro dopo aver studiato il capitolato e i documenti indicati nei riferimenti normativi. Ogni membro di AlphaSix ha avuto modo di coprire ogni ruolo attivo fino ad ora, perciò sarà meno impegnativo in futuro rispettare la rotazione dei ruoli citata nel *PianoDiProgetto v1.0.0_D*.
- **Problema riscontrato:** le issue create richiedevano dei compiti che si sovrapponevano tra loro, rischiando di effettuare più volte un lavoro inutilmente, oppure, non venendo assegnate, più COMPONENTI_G risolvevano la stessa issue.
- **Soluzione proposta:** l'Amministratore si impegna a creare issue più precise e circoscritte, evitando di dimenticarsi inserire un assegnatario.

C.2 Valutazione dei ruoli

C.2.1 Responsabile

- **Problema riscontrato:** la difficoltà più sentita da chi ha ricoperto questo ruolo è stata la suddivisione del lavoro in maniera equa ed omogenea capendo anche i punti di forza e di debolezza di ciascun membro.
- **Soluzione proposta:** per evitare che questo problema persistesse, in corso del progetto è stato usato lo strumento di ISSUE TRACKING SYSTEM_G di GITHUB_G per assegnare i compiti in maniera incrementale e omogenea.

C.2.2 Amministratore

- **Problema riscontrato:** la difficoltà maggiore è stata quella di non avere una base di partenza per quanto riguarda la redazione delle Norme di Progetto e sulla granularità delle informazioni contenute al suo interno.
- **Soluzione proposta:** all'inizio e nel corso della revisione dei requisiti sono state fatte delle discussioni per normare gli aspetti più importanti e per avere una solida base di partenza per redarle in maniera incrementale nel corso del progetto e senza modificare quello che è stato scritto in precedenza.

C.2.3 Analista

- **Problema riscontrato:** la principale difficoltà è stata la stesura dell'Analisi dei Requisiti in quanto i contenuti di questo documento sono nuovi e di difficile comprensione per i componenti del gruppo. In particolar modo l'individuazione dei corretti CASI D'USO_G del progetto.

- **Soluzione proposta:** anche in questo caso, dopo aver studiato autonomamente l'argomento, il gruppo ha fatto delle riunioni per poter redarre i paragrafi di maggiore importanza come in particolare quello riguardante le tecnologie e i casi d'uso.

C.2.4 Verificatore

- **Problema riscontrato:** la verifica è avvenuta in maniera non costante all'inizio e questo ha provocato una mole di documenti da verificare più ampia del previsto.
- **Soluzione proposta:** una pianificazione migliore del lavoro da svolgere ha aiutato in corso d'opera a evitare che questo succedesse nuovamente e si continuerà ad usare nello sviluppo del progetto per evitare che si possa ripresentare.

C.3 Valutazione sugli strumenti

C.3.1 L^AT_EX

- **Problema riscontrato:** la necessità iniziale di avere dei TEMPLATE_G su cui poter lavorare è stato uno dei problemi iniziali che ha necessitato grande attenzione in quanto non tutti i membri sapevano usare L^AT_EX allo stesso livello.
- **Soluzione proposta:** inizialmente la creazione dei template è andata a essere definita insieme alle norme più importanti per poi continuare la loro costruzione in maniera incrementale.

C.3.2 Git

- **Problema riscontrato:** una difficoltà riscontrata, anche se raramente, è stata quella dei conflitti durante i commit sulla repository in quanto questa è utilizzata da più persone.
- **Soluzione proposta:** tramite coordinazione e azioni varie fornite da Git, i conflitti si sono presentati di rado. Questo anche perché ciascun membro ha sempre lavorato su file separati non sovrapponendo il proprio lavoro con quello degli altri. Un ulteriore miglioramento consiste nel tener costantemente monitorata lo stato della repository mentre si lavora al progetto, in modo tale da effettuare un aggiornamento ogni qual volta avviene un PUSH_G da un'altro membro di AlphaSix.

C.4 Integrità di prodotti e strumenti

- **Problema riscontrato:** nel corso del progetto non sono state rispettate tutte le norme di progetto prestabilite o nell'aggiornamento della repository sono stati inseriti problemi inattesi.
- **Soluzione proposta:** prima di effettuare una modifica nella repository è tassativo controllare che non si presentino problemi agli altri membri di AlphaSix. Dunque, oltre a dover avere ben chiaro il contenuto delle Norme di Progetto, è necessario avvisare tempestivamente chi ha introdotto l'errore nella repository oppure nel prodotto testato o utilizzato in fase di sviluppo. La maggior parte di questi errori dovrebbero essere segnalati dal Verificatore, ma è possibile anche che le segnalazioni arrivino da chi ricopre altri ruoli.