



# SWEnergy

[project.swenergy@gmail.com](mailto:project.swenergy@gmail.com)

## Piano di progetto

**Descrizione:** Descrizione dell'organizzazione del gruppo e della pianificazione delle attività

<b>Stato</b>	Non approvato
<b>Data</b>	DD/MM/YYYY
<hr/>	
<b>Redattori</b>	Carlo Rosso Giacomo Gualato
<b>Verificatori</b>	
<b>Approvatore</b>	
<b>Destinatari</b>	prof. Tullio Vardanega prof. Riccardo Cardin
<hr/>	
<b>Versione</b>	0.6.4

## Registro delle modifiche

Versione	Data	Redattore	Verificatore	Approvatore	Modifiche
0.6.4	2023-02-22	Giacomo Gualato			Aggiunto il rischio RP5
0.6.3	2023-02-22	Giacomo Gualato			Modifiche varie alla sezione 2 del documento, relativi ai rischi: aggiunto RT4, RT5, RT6, RC4, RC5
0.6.2	2023-02-21	Giacomo Gualato			Modifiche sezione 1 relativa all'introduzione del documento
0.6.1	2023-01-08	Giacomo Gualato			Modifiche sezione 4.2 relativa al secondo sprint
0.6.0	2023-01-02	Carlo Rosso			Scrittura sezione 4 relativa alla pianificazione
0.5.0	2023-12-05	Carlo Rosso			Scrittura sezione 3 relativa al modello di sviluppo
0.4.1	2023-12-04	Carlo Rosso			Modifiche al contenuto della sezione 2
0.4.0	2023-12-04	Carlo Rosso			Scrittura sezione 2 relativa all'analisi dei rischi
0.3.0	2023-12-03	Carlo Rosso			Scrittura sezione 2.1, 2.2 relativi all'analisi dei rischi
0.2.0	2023-11-29	Carlo Rosso			Scrittura sezione 1 relativa all'introduzione
0.1.0	2023-11-23	Carlo Rosso			Definizione della struttura generale del documento

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>4</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	4
1.2	Scopo del prodotto . . . . .	5
1.3	Glossario . . . . .	6
1.4	Riferimenti . . . . .	6
1.4.1	Normativi . . . . .	6
1.4.2	Informativi . . . . .	6
1.5	Scadenze . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Analisi dei rischi</b>	<b>7</b>
2.1	Rischi legati alle tecnologie . . . . .	8
RT-1	Conoscenza delle tecnologie carente . . . . .	8
RT-2	Strumenti software inadeguati . . . . .	8
RT-3	Codice incomprensibile . . . . .	9
RT-4	Incompatibilità delle versioni del software . . . . .	10
RT-5	Scarsa documentazione delle tecnologie utilizzate . . . . .	10
RT-6	Problemi di sicurezza delle tecnologie utilizzate . . . . .	11
2.2	Rischi legati alla comunicazione . . . . .	11
RC-1	Comunicazione interna carente . . . . .	11
RC-2	Conflitti decisionali . . . . .	12
RC-3	Comunicazione esterna carente . . . . .	13
RC-4	Mancanza di chiarezza nei ruoli e responsabilità . . . . .	14
RC-5	Comunicazione asincrona inefficace . . . . .	15
2.3	Rischi legati alla pianificazione . . . . .	15
RP-1	Organizzazione carente . . . . .	15
RP-2	Comprensione dei requisiti carente . . . . .	16
RP-3	Interfacce incoerenti . . . . .	17
RP-4	Costi e tempi imprevisti . . . . .	18
RP-5	Cambiamenti nei requisiti . . . . .	19
2.4	Pericolosità e occorrenze . . . . .	19

<b>3</b>	<b>Modello di sviluppo</b>	<b>20</b>
3.1	Modello incrementale . . . . .	20
3.2	Iterazioni . . . . .	21
3.2.1	<i>Sprint</i> . . . . .	21
3.2.2	<i>Mini-sprint</i> . . . . .	21
3.3	Eventi . . . . .	21
3.3.1	SAL . . . . .	21
3.3.2	<i>Stand-up</i> . . . . .	22
3.4	Motivazioni . . . . .	23
<b>4</b>	<b>Pianificazione</b>	<b>23</b>
4.1	Sprint . . . . .	24
4.0.1	Diagramma di Gantt . . . . .	24
4.0.2	Preventivo . . . . .	25
4.0.3	Riassunto delle attività svolte . . . . .	25
4.0.4	Consuntivo . . . . .	26
4.0.5	Gestione dei ruoli . . . . .	26
4.2	Sprint . . . . .	27
4.0.6	Diagramma di Gantt . . . . .	27
4.0.7	Preventivo . . . . .	28
4.0.8	Riassunto delle attività svolte . . . . .	28
4.0.9	Consuntivo . . . . .	29
4.1	Gestione dei ruoli . . . . .	29
4.3	Sprint . . . . .	30
4.1.1	Diagramma di Gantt . . . . .	30
4.1.2	Preventivo . . . . .	31
4.1.3	Riassunto delle attività svolte . . . . .	31
4.1.4	Consuntivo . . . . .	32
4.2	Gestione dei ruoli . . . . .	32

# 1 Introduzione

Il presente documento, intitolato "Piano di Progetto", descrive e spiega le decisioni organizzative adottate dal gruppo SWEnergy per lo sviluppo del progetto "*Easy Meal*", proposto dall'azienda [Imola Informatica](#).

## 1.1 Scopo del documento

Il "Piano di Progetto" è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- **Analisi dei rischi:** Questa sezione identifica i potenziali rischi individuati dal gruppo e le relative strategie di mitigazione. Un approccio proattivo alla gestione dei rischi è fondamentale per garantire la riuscita del progetto.
- **Modello di sviluppo:** In questa sezione, si descrive l'organizzazione temporale del *team* di SWEnergy. Il modello di sviluppo adottato fornisce una visione chiara delle fasi e delle attività coinvolte nel progetto, consentendo una gestione efficace delle risorse e dei tempi.
- **Pianificazione:** Questa sezione offre una visione dettagliata del piano di lavoro del team di progetto. La pianificazione è strutturata in *sprint*, ognuno dei quali rappresenta una unità di tempo focalizzata su obiettivi specifici. Ogni *sprint* è accompagnato da un preventivo delle ore di lavoro stimate e un consuntivo delle ore di lavoro effettivamente impiegate.

La pianificazione si basa su una suddivisione chiara delle attività, delle risorse e dei tempi necessari per il completo sviluppo del progetto. L'approccio a *sprint* consente una gestione agile, con la possibilità di adattare la pianificazione in risposta alle dinamiche emergenti.

- **Preventivo a finire:** Attraverso un calendario dettagliato e con l'ultimo sprint della fase RTB, questa sezione stabilisce le basi per la successiva fase: PB. Il Preventivo a Finire rappresenta uno strumento cruciale per valutare la sostenibilità delle date di scadenza e dei costi preventivati.

Il calendario riflette chiaramente le attività pianificate, le risorse assegnate e i tempi stimati. Inoltre, attraverso l'analisi delle performance durante gli sprint precedenti, si ottengono dati concreti per valutare la coerenza tra le previsioni iniziali e la realtà del lavoro svolto.

L'ultima fase di ogni sprint offre l'opportunità di riflettere sulle strategie adottate per mitigare i rischi e di implementare eventuali correzioni necessarie. Si pone particolare enfasi sulla verifica se le date di scadenza e i costi possono essere mantenuti conformemente ai piani iniziali, o se sia necessario apportare modifiche.

La sezione prevede una dettagliata analisi delle variabili che potrebbero influenzare il budget e i tempi, permettendo al team di anticipare potenziali deviazioni e di implementare azioni correttive in modo tempestivo. La trasparenza nella comunicazione delle modifiche, se necessarie, è prioritaria per mantenere la fiducia degli *stakeholder* e garantire il successo complessivo del progetto.

Questo documento ha l'obiettivo primario di aggregare in maniera organica, coesa e omogenea tutte le informazioni relative alla pianificazione del progetto. La sua creazione mira a fornire un solido punto di riferimento per la gestione complessiva del progetto, garantendo che tutti gli elementi chiave siano documentati in modo chiaro e accessibile.

Al termine della prima fase del progetto (RTB), questo documento sarà impiegato per una valutazione approfondita dell'andamento del lavoro svolto. Inoltre, servirà come strumento chiave per spiegare in dettaglio le decisioni prese durante la fase di pianificazione. La documentazione accurata delle scelte effettuate fornirà un contesto essenziale per comprendere le ragioni dietro le azioni intraprese, facilitando una comunicazione trasparente e una valutazione critica delle performance del team di progetto.

## 1.2 Scopo del prodotto

"*Easy Meal*" è una *web app* progettata per gestire le prenotazioni presso i ristoranti, sia dal lato dei clienti che dei ristoratori. Il prodotto finale sarà composto da due parti:

- **Cliente:** consente ai clienti di prenotare un tavolo presso un ristorante, visualizzare il menù e effettuare un ordine;

- **Ristoratore:** consente ai ristoratori di gestire le prenotazioni e gli ordini dei clienti, oltre a visualizzare la lista degli ingredienti necessari per preparare i piatti ordinati.

## 1.3 Glossario

Al fine di prevenire ambiguità linguistiche e garantire una coerenza nell'utilizzo delle terminologie attraverso i documenti, il *team* ha compilato un documento interno denominato "Glossario". Questo documento fornisce definizioni chiare e precise per i termini che potrebbero risultare ambigui o generare incomprensioni nel testo principale. I termini inclusi nel Glossario sono facilmente identificabili grazie a un apice 'G' (ad esempio, parola<sup>G</sup>). Questa pratica agevola la consultazione del Glossario per una comprensione approfondita dei termini tecnici o specifici utilizzati nel contesto del progetto.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Normativi

- "Norme di progetto";
- [Documento del capitolato d'appalto C3 - \*Easy Meal\*](#);
- [Regolamento del progetto](#);

### 1.4.2 Informativi

Slide dell'insegnamento di Ingegneria del Software:

- [Modelli di sviluppo del software](#);
- [Gestione di progetto](#);
- [Analisi dei requisiti](#);

## 1.5 Scadenze

Il *team* di SWEnergy si impegna a rispettare le seguenti scadenze per il completamento del progetto:

- **Prima revisione (avanzamento RTB):** 16 gennaio 2024;

- **Seconda revisione (avanzamento PB):** da definire;
- **Terza revisione (avanzamento CA):** da definire;

L'indicazione di "Da definire" per le revisioni successive evidenzia l'attenzione del *team* nei confronti di una pianificazione flessibile, che può essere adattata in base all'andamento e ai risultati delle fasi precedenti del progetto. Tale approccio consente al *team* di rispondere in modo dinamico alle esigenze emergenti, assicurando un percorso di sviluppo efficiente e adeguato.

## 2 Analisi dei rischi

Questa sezione si propone di identificare e classificare i rischi potenziali che potrebbero manifestarsi durante l'implementazione del progetto, con l'obiettivo di prevenirli o almeno di mitigarli efficacemente. Ogni rischio è delineato secondo la seguente struttura:

- **Codice identificativo** seguito da un numero progressivo:
  - **RT:** rischi legati alle tecnologie;
  - **RC:** rischi legati alla comunicazione;
  - **RP:** rischi legati alla pianificazione.
- **Titolo:** il nome identificativo del rischio;
- **Descrizione:** una breve esposizione che descrive il rischio in modo chiaro e conciso;
- **Identificazione:** Le modalità attraverso le quali il *team* può riconoscere l'insorgenza di eventuali danni o problemi collegati al rischio;
- **Mitigazione:** Le strategie e le azioni preventive adottate dal *team* per evitare o ridurre al minimo i danni causati dal rischio;

Al termine della descrizione di tutti i rischi, sarà presentata una tabella riassuntiva che riepiloga i rischi identificati, associando a ognuno un indice di gravità e uno di frequenza. Tale tabella fornisce un quadro complessivo dei rischi, permettendo al *team* di concentrarsi sui rischi più critici o frequenti durante la fase di gestione del progetto.



## 2.1 Rischi legati alle tecnologie

### RT-1 Conoscenza delle tecnologie carente

- **Descrizione:** Durante lo sviluppo del progetto, potrebbe verificarsi la situazione in cui almeno un membro del *team* non possiede una conoscenza sufficiente di una tecnologia adottata dal gruppo e necessaria per lo sviluppo del progetto.
- **Identificazione:** Il *team* ha identificato le tecnologie conosciute dal gruppo attraverso discussioni e accordi con il proponente. Questo processo ha permesso di individuare le tecnologie non conosciute dal gruppo.
- **Mitigazione:**
  - **Workshop interni:** si rimanda alla sotto-sezione "Organizzare un *workshop*" del documento "Norme di progetto" sotto il ruolo di progettista;
  - **Seminari con il proponente:** il *team* partecipa a seminari organizzati con il proponente, per approfondire le tecnologie non conosciute. Il proponente spiegherà le tecnologie e fornirà esempi di codice per illustrarne l'utilizzo;
  - **Dialogo con il proponente:** il *team* può contattare il proponente per chiarimenti sulle tecnologie non conosciute;
  - **Code review:** si rimanda alla sotto-sezione "Revisione del codice" del documento "Norme di progetto" sotto il ruolo di verificatore;
  - **Divisione del *front-end* e del *back-end*:** il *team* si suddivide in due sottogruppi, uno responsabile del *front-end* e l'altro del *back-end*. Questa divisione riduce l'*overhead* di comunicazione e di cambio di contesto. I due gruppi si scambiano i ruoli al termine della prima fase del progetto: RTB.

### RT-2 Strumenti software inadeguati

- **Descrizione:** l'utilizzo di strumenti software datati o poco efficienti potrebbe causare ritardi nello sviluppo del progetto;
- **Identificazione:**

- Durante le riunioni interne, è cruciale prestare attenzione ai *feedback* dei membri del gruppo che potrebbero esprimere preoccupazioni sull'efficienza o l'adeguatezza degli strumenti software utilizzati;
  - I membri del gruppo potrebbero segnalare procedure troppo lunghe o che possono essere facilmente automatizzate;
  - I membri del gruppo potrebbero segnalare procedure troppo lunghe o che possono essere facilmente automatizzate. Questo tipo di feedback può indicare che gli strumenti attuali potrebbero non essere ottimali per il processo di sviluppo.
- **Mitigazione:**
    - **Controllo delle Versioni da Parte dell'Amministratore:** L'amministratore del progetto deve monitorare attentamente le versioni degli strumenti software utilizzati per assicurare che siano aggiornate e efficienti.
    - **Informazione da parte dei membri del gruppo:** I membri del gruppo devono essere proattivi nell'informarsi su nuove tecnologie e strumenti software che potrebbero migliorare l'efficienza del processo di sviluppo.
    - **Automazione:** I membri del gruppo analizzano e controllano se le procedure utilizzate siano automatizzabili per migliorare l'efficienza.

### RT-3 Codice incomprensibile

- **Descrizione:** questo rischio riguarda la produzione di codice da parte di alcuni membri del gruppo che risulta difficile da comprendere per gli altri membri del *team*.
- **Identificazione:**
  - **Code review:** durante la fase di verifica del codice, i verificatori potrebbero riscontrare difficoltà nella comprensione del codice, evidenziando potenziali problemi di chiarezza e leggibilità.
- **Mitigazione:**
  - **"Norme di progetto":** il gruppo ha definito delle linee guida dettagliate per la stesura del codice, al fine di uniformare lo stile di scrittura e facilitare la com-

prensione. Le norme sono disponibili nel documento "Norme di progetto" nella sotto-sezione "Codifica" sotto il ruolo di programmatore;

- **Testing:** il codice deve essere sottoposto a un processo di testing approfondito. Questo non solo aiuta a individuare eventuali errori o bug, ma contribuisce anche a facilitare la comprensione del codice, illustrando chiaramente i casi d'uso. Si rimanda alla sotto-sezione "Revisione del codice" del documento "Norme di progetto" sotto il ruolo di verificatore.

#### RT-4 Incompatibilità delle versioni del software

- **Descrizione:** La presenza di versioni incompatibili di software o librerie può compromettere l'integrazione e il corretto funzionamento del sistema, generando problemi durante lo sviluppo e la fase di verifica.
- **Identificazione:**
  - analisi costante delle versioni del software utilizzate nelle diverse componenti del sistema;
  - monitoraggio delle notifiche di aggiornamento e delle *patch* di sicurezza.
- **Mitigazione:**
  - implementazione di una politica di gestione delle versioni, con particolare attenzione alle dipendenze tra le componenti;
  - documentazione accurata delle versioni utilizzate e delle relative compatibilità;
  - risposta tempestiva alle notifiche di sicurezza, con l'applicazione immediata di *patch* quando necessario.

#### RT-5 Scarsa documentazione delle tecnologie utilizzate

- **Descrizione:** la mancanza di documentazione chiara e completa sulle tecnologie adottate può comportare difficoltà nell'integrazione, nella comprensione e nella risoluzione dei problemi, influenzando negativamente lo sviluppo del progetto;
- **Identificazione:**

- monitoraggio della chiarezza e completezza della documentazione durante le fasi di sviluppo.
- **Mitigazione:**
  - *feedback* continuo e collaborazione del *team* per migliorare la documentazione esistente;
  - formazione del *team* sulla corretta creazione e manutenzione della documentazione.

## **RT-6 Problemi di sicurezza delle tecnologie utilizzate**

- **Descrizione:** La presenza di vulnerabilità di sicurezza nelle tecnologie adottate può mettere a repentaglio la sicurezza del sistema, richiedendo misure aggiuntive per garantire una protezione adeguata.
- **Identificazione:**
  - analisi delle vulnerabilità tramite strumenti di sicurezza;
  - verifica periodica della conformità alle normative di sicurezza.
- **Mitigazione:**
  - implementazione tempestiva di patch di sicurezza per correggere le vulnerabilità identificate;
  - adozione di best practice di sicurezza nel processo di sviluppo;
  - verifica continua della conformità alle normative di sicurezza, con eventuali miglioramenti e aggiornamenti in risposta a cambiamenti normativi.

## **2.2 Rischi legati alla comunicazione**

### **RC-1 Comunicazione interna carente**

- **Descrizione:** La comunicazione interna non è efficace ed efficiente, causando riunioni interne più lunghe del previsto e rallentando le attività.
- **Identificazione:**

- **Dubbi ripetuti:** durante le riunioni interne, i membri del gruppo possono porre domande già presentate in precedenza;
  - **Riunioni interne lunghe:** le riunioni interne possono protrarsi oltre il tempo previsto;
  - **Fraintendimenti frequenti:** i membri del gruppo possono fraintendersi frequentemente.
- **Mitigazione:**
    - **Documentazione:** il gruppo si impegna a redigere documentazione adeguata per facilitare la comunicazione interna. La documentazione può assumere forme diverse a seconda dell'argomento;
    - **Meeting frequenti:** il gruppo stabilisce incontri interni frequenti per ridurre la durata delle riunioni e migliorare la comunicazione interna. Questo permette un flusso costante di informazioni e la risoluzione tempestiva di eventuali dubbi;
    - **Ordine del giorno:** ogni riunione viene pianificata con un ordine del giorno ben definito, garantendo la discussione di tutti gli argomenti rilevanti per lo sviluppo del progetto e definendo il tempo dedicato a ciascun punto;
    - **Retrospettiva:** il gruppo riflette sulle sfide riscontrate nella comunicazione interna e sviluppa soluzioni ad *hoc* per migliorare il flusso delle informazioni e prevenire futuri fraintendimenti.

## RC-2 Conflitti decisionali

- **Descrizione:** Il gruppo potrebbe dilungarsi nella discussione di una sola idea, senza raggiungere una decisione finale.
- **Identificazione:**
  - un punto dell'ordine del giorno subisce un ritardo grave;
- **Mitigazione:**
  - **Dibattito:** i membri del gruppo si impegnano in una discussione riguardo all'importanza del punto dell'ordine del giorno per determinare se è necessario approfondire ulteriormente la discussione o meno.

- **Approfondimento:** se il punto dell'ordine del giorno è ritenuto importante, almeno due membri del gruppo si dedicano a uno studio approfondito dei pro e contro delle varie soluzioni possibili. Possono richiedere supporto al proponente o al committente per chiarire i dubbi.
- **Votazione:** alla fine del dibattito, i membri del gruppo votano per la soluzione che ritengono più opportuna. La votazione è considerata conclusa quando la maggioranza dei membri del gruppo ha espresso la propria preferenza e il risultato non è un pareggio.
- **Arbitro imparziale:** il responsabile del progetto ha il compito di vigilare sul corretto svolgimento del dibattito e della votazione, intervenendo se la discussione si dilunga eccessivamente. Il suo ruolo è quello di garantire l'efficienza e l'imparzialità del processo decisionale.

### **RC-3 Comunicazione esterna carente**

- **Descrizione:** Le comunicazioni con il proponente o con il committente non sono efficaci ed efficienti, causando riunioni esterne più lunghe del previsto e rallentando le attività; oppure rallentando le attività del gruppo a causa di risposte tardive o mancanti.
- **Identificazione:**
  - **Dubbi ripetuti:** durante le riunioni esterne, i membri del gruppo possono porre domande già presentate in precedenza;
  - **Riunioni esterne lunghe:** le riunioni esterne possono protrarsi oltre il tempo previsto;
  - **Risposte tardive o mancanti:** il proponente o il committente può rispondere in ritardo o non rispondere affatto alle comunicazioni del gruppo.
- **Mitigazione:**
  - **Ordine del giorno:** il responsabile si impegna a stilare l'ordine del giorno delle riunioni esterne in anticipo, discutendone la struttura con il gruppo e condividendolo con il proponente e il committente per tempo;

- **SAL:** il gruppo si impegna a mantenere il proponente aggiornato sullo stato di avanzamento del progetto, riducendo così la necessità di riunioni esterne prolungate e migliorando la qualità del supporto del proponente;
- **Retrospective:** si pianificano delle retrospective all'interno dei SAL con il proponente, durante le quali si discute la qualità delle comunicazioni e si propongono soluzioni ad *hoc* per migliorare la comunicazione esterna;
- **Comunicazioni frequenti:** il proponente viene tenuto aggiornato frequentemente sullo stato di avanzamento del progetto mediante gli appositi canali di comunicazione: *Telegram* e *email*;
- **Diario di bordo:** il gruppo si impegna a a mantenere diari di bordo quando richiesti dal committente, aggiornandolo così sullo stato di avanzamento del progetto;
- **Meeting supplementari:** in caso di dubbi o incertezze, il gruppo può richiedere *meeting* supplementari con il proponente o il committente per una chiara comprensione e risoluzione dei problemi;
- **Documentazione:** il responsabile aggiorna la documentazione correlata agli argomenti delle riunioni esterne, fornendo ai membri del gruppo un riferimento utile in caso di dubbi o incertezze.

#### **RC-4 Mancanza di chiarezza nei ruoli e responsabilità**

- **Descrizione:** La mancanza di chiarezza riguardo ai ruoli e alle responsabilità all'interno del team può generare confusione, conflitti e ritardi nelle attività.
- **Identificazione:**
  - comunicazioni ambigue o incomplete riguardo ai compiti e alle responsabilità;
  - incontri regolari per chiarire eventuali dubbi e garantire che tutti i membri siano consapevoli dei propri compiti;
- **Mitigazione:**
  - stesura e aggiornamento costante di una chiara matrice dei ruoli e responsabilità;

- aggiornare e consultare per ciascun ruolo i compiti principali e responsabilità. Si rimanda alla sezione del ruolo specifico nel documento "Norme di progetto".

#### **RC-5 Comunicazione asincrona inefficace**

- **Descrizione:** L'uso inefficiente degli strumenti di comunicazione asincrona può portare a ritardi nelle risposte e generare confusione.
- **Identificazione:**
  - mancanza di risposte tempestive in ambienti di comunicazione asincrona;
  - perdita di informazioni importanti a causa di una comunicazione poco chiara.
- **Mitigazione:**
  - stabilire protocolli chiari per l'uso degli strumenti di comunicazione asincrona;
  - garantire che le risposte siano tempestive e complete;

### **2.3 Rischi legati alla pianificazione**

I membri del gruppo non hanno mai assunto un ruolo manageriale in precedenza e non hanno mai lavorato in un gruppo di lavoro così numeroso. Questo porta a problemi di gestione del tempo e delle risorse. D'altro canto, SWEnergy si rende conto che lo scopo del progetto è proprio quello di acquisire esperienza, anche in questi termini. Per cui, il gruppo ha deciso di individuare alcuni rischi legati alla pianificazione, per poterli prevenire o mitigare.

#### **RP-1 Organizzazione carente**

- **Descrizione:** Il gruppo, oppure qualche membro, potrebbe non essere in grado di svolgere le proprie attività, oppure potrebbe riscontrare delle difficoltà a causa di una cattiva organizzazione.
- **Identificazione:**
  - **Membri confusi:** i membri del gruppo non sanno quali sono i compiti a loro assegnati, oppure non sanno come svolgerli;



- **Carenza di risorse:** sono stati assegnati più incarichi di quelli sostenibili con le risorse disponibili;
  - **Scadenze non aggiornate:** il gruppo o qualche suo membro non è in grado di rispettare le scadenze e queste non sono aggiornate. Si tratta di un modo molto semplice, per ricadere nel sintomo individuato precedentemente.
- **Mitigazione:**
    - **Pianificazione delle *issue*:** si rimanda alla sotto-sezione "Pianificazione delle attività" del documento "Norme di progetto" sotto il ruolo di responsabile;
    - **Aggiornamento delle *issue*:** ciascun componente di SWEnergy deve aggiornare le *issue* a cui è assegnato, in modo da tenere il responsabile e l'intera organizzazione aggiornati sullo stato di avanzamento dei compiti; inoltre, deve aggiungere delle *issue* se ritiene che ci siano delle attività da svolgere;
    - **Persona di riferimento:** in caso di dubbi, i membri di SWEnergy possono rivolgersi al responsabile, che si occuperà di chiarire la situazione, o di indirizzare il membro verso chi può aiutarlo;
    - **Retrospettiva:** durante le retrospettive, il gruppo discute di eventuali problemi organizzativi e cerca di trovare soluzioni per migliorare la pianificazione;
    - **Dialogo con il proponente:** sono chiesti consigli al proponente in merito, poiché ha più esperienza nel settore e può collaborare con figure manageriali.

## RP-2 Comprensione dei requisiti carente

- **Descrizione:** Il gruppo o qualche suo membro potrebbe non essere in grado di comprendere i requisiti del progetto, oppure potrebbe riscontrare delle difficoltà a causa di una cattiva comprensione dei requisiti.
- **Identificazione:**
  - **Dubbi:** i membri del gruppo hanno dei dubbi in merito ai requisiti;
  - **Dibattiti sui requisiti:** i membri del gruppo discutono tra loro in merito ai requisiti;

- **Discrepanza nella progettazione:** i membri del gruppo progettano in modo diverso, a causa di una cattiva comprensione dei requisiti.
- **Mitigazione:**
  - **Dibattito interno:** SWEnergy si è diviso in coppie per approfondire i casi d'uso e i requisiti del progetto. Successivamente, si è tenuta una riunione interna in cui ciascuna coppia ha esposto le proprie considerazioni e i propri dubbi. In questo modo, si è cercato di chiarire i dubbi e di uniformare la comprensione dei requisiti;
  - **"Analisi dei requisiti":** il metodo più formale per ovviare a questa situazione risulta essere l'"Analisi dei requisiti". I requisiti devono essere chiari e completi. Inoltre, il documento include i casi d'uso, che facilitano una migliore comprensione dei requisiti concordati con il proponente;
  - **Dialogo con il proponente:** si instaura un dialogo attivo con il proponente per discutere dei requisiti, chiarire eventuali dubbi e definire in maggior dettaglio le funzionalità del prodotto;
  - **Messaggi tempestivi con il proponente:** in caso di dubbi semplici e veloci da risolvere, si inviano dei messaggi al proponente per ottenere una risposta tempestiva, riducendo così eventuali incertezze e ritardi nella comprensione dei requisiti.

### RP-3 Interfacce incoerenti

- **Descrizione:** Durante la fase integrativa di più componenti, risultano delle incongruenze che rendono impossibile l'integrazione.
- **Identificazione:**
  - **Test di integrazione falliti:** i test di integrazione falliscono a causa di incongruenze tra le interfacce delle componenti;
  - **Discussioni interne in merito alle interfacce:** i membri del gruppo discutono tra loro in merito alle interfacce delle componenti, per capire come risolvere le incongruenze;

- **Fallimento del sistema:** l'applicativo non funziona in seguito ad un'integrazione.
- **Mitigazione:**
  - **Dialogo interno:** i membri del gruppo discutono tra loro in merito alle interfacce delle componenti prima di iniziare lo sviluppo delle stesse. Questo anticipato confronto aiuta a identificare e risolvere potenziali incongruenze;
  - **Test di integrazione:** si effettuano test di integrazione approfonditi per verificare la compatibilità tra le componenti, facilitando l'identificazione tempestiva di eventuali problemi e garantendo un'integrazione più efficiente;
  - **Documentazione:** le interfacce delle componenti sono documentate in modo chiaro e completo, per evitare incomprensioni ed esplicitarne la struttura e la compatibilità.

#### RP-4 Costi e tempi imprevisti

- **Descrizione:** Durante lo sviluppo del progetto, si può incorrere in costi o rallentamenti imprevisti. Si tratta, a tutti gli effetti, di arginare il danno prodotto da un rischio che si è verificato.
- **Identificazione:**
  - **Monitoraggio costante:** si effettua un monitoraggio continuo dei costi e delle tempistiche al raggiungimento delle *milestone* e durante gli *stand-up*.
- **Mitigazione:**
  - **Buffer di tempo:** Il team ha proattivamente inserito margini temporali tra le diverse attività, creando *buffer* di tempo che consentono di gestire eventuali ritardi senza compromettere la pianificazione principale;
  - **Buffer di costi:** il *team* ha preventivamente allocato risorse finanziarie extra, sotto forma di *buffer* di costi, per far fronte a spese impreviste e mantenere il controllo del budget;

- **Pianificazione in itinere:** il *team* si adatta alle variazioni dei costi e delle tempistiche di completamento, per poter gestire eventuali costi imprevisti. In questo caso, sono aggiornate le scadenze nel *project* su *GitHub* e i costi. A seconda della situazione, le *issue* sono riassegnate e le *milestone* sono adattate allo *status quo*.

## RP-5 Cambiamenti nei requisiti

- **Descrizione:** Modifiche o aggiunte ai requisiti del progetto possono influire sulla pianificazione iniziale.
- **Identificazione:**
  - **Richieste di modifica:** si ricevono richieste di modifica dei requisiti durante lo sviluppo;
  - **Nuovi requisiti emergenti:** emergono nuovi requisiti che non erano stati inizialmente considerati.
- **Mitigazione:**
  - **Valutazione delle richieste di modifica:** si valutano attentamente le richieste di modifica in termini di impatto sui tempi e sui costi, prendendo decisioni informate in accordo con il proponente;
  - **Comunicazione continua con il proponente:** si mantiene una comunicazione continua con il proponente per comprendere e gestire eventuali nuovi requisiti emergenti.

## 2.4 Pericolosità e occorrenze

Per ogni rischio, il *team* ha individuato un indice di gravità e un indice di frequenza, per poter stimare il rischio residuo. L'indice di gravità e quello di frequenza sono due numeri compresi tra 1 e 5. L'indice di rischio residuo è il prodotto tra i due indici, può quindi assumere valori compresi tra 1 e 25. Più il rischio residuo è alto, maggiori sono i danni che può causare e più è probabile che si verifichi. Si noti che non è detto che il verificarsi del rischio causi i danni massimi, le strategie di mitigazione servono proprio per prevenire e attenuare i danni.

Rischi tecnologici	Gravità	Frequenza	Rischio residuo
RT-1 Conoscenza delle tecnologie carente	5	4	20
RT-2 Strumenti software inadeguati	1	2	2
RT-3 Codice incomprensibile	2	2	4

Rischi comunicativi	Gravità	Frequenza	Rischio residuo
RC-1 Comunicazione interna carente	3	3	9
RC-2 Conflitti decisionali	1	2	2
RC-3 Comunicazine esterna carente	2	2	4

Rischi organizzativi	Gravità	Frequenza	Rischio residuo
RP-1 Organizzazione carente	3	4	12
RP-2 Comprensione dei requisiti carente	2	3	6
RP-3 Interfacce incoerenti	4	2	8
RP-4 Costi e tempi imprevisi	5	3	15

Tabella 2: Tabella della pericolosità e dell'occorrenza dei rischi.

### 3 Modello di sviluppo

#### 3.1 Modello incrementale

SWEnergy ha deciso di adottare il modello di sviluppo incrementale, che prevede la suddivisione del progetto in incrementi. Al completamento di ciascun incremento viene rilasciata una nuova versione del prodotto, che è mostrata al proponente durante le riunioni di revisione.

Poiché il *team* non ha mai lavorato in ambito professionale, il modello di sviluppo è ispirato al *framework* Scrum con *sprint* di due settimane, con qualche modifica per adattarlo alle esigenze del progetto. In particolare, SWEnergy introduce una retrospettiva *in media res* per valutare il lavoro svolto e apportare eventuali modifiche al processo di sviluppo. In aggiunta, non sono previsti i *daily stand-up meeting*, in quanto il gruppo ritiene che la cadenza dei suddetti sia troppo elevata considerando che il progetto è svolto da studenti universitari

e non da lavoratori a tempo pieno.

## 3.2 Iterazioni

### 3.2.1 *Sprint*

Uno *sprint* ha una durata di due settimane. Durante questo periodo, il gruppo si impegna a sviluppare l'incremento del prodotto concordato con il proponente.

La durata di uno *sprint* consente di ricevere *feedback* frequenti dal proponente e di apportare modifiche al prodotto in modo tempestivo; permette al *team* di effettuare un mini-*sprint* di una settimana; in aggiunta, permette al *team* di risolvere eventuali problemi o dubbi con il proponente in modo dinamico, flessibile e tempestivo.

### 3.2.2 *Mini-sprint*

Questa iterazione emula il *framework* Scrum, con una cadenza settimanale. Si tratta di uno *sprint* interno al gruppo: il proponente non viene coinvolto. Al termine di un mini-*sprint* potrebbe corrispondere un cambio dei ruoli, in base alle esigenze del progetto e del gruppo. I mini-*sprint* aumentano la frequenza delle retrospettive; permettono di valutare lo svolgimento delle attività durante lo *sprint* e di apportare modifiche al processo di sviluppo, adattando il lavoro alle esigenze del progetto in modo dinamico. Infine, mantengono il gruppo focalizzato sul lavoro da svolgere.

## 3.3 Eventi

### 3.3.1 SAL

Lo "Stato di Avanzamento del Lavoro" (SAL) è un incontro con il proponente che avviene ogni due settimane di venerdì. Queste riunioni sono utili per condividere i *feedback* in entrambe le direzioni: il proponente può valutare il lavoro svolto dal gruppo e SWEnergy può esprimere le proprie opinioni sul prodotto. Di seguito sono riportate le attività principali che avvengono durante un SAL:

- ***Sprint review***: Il gruppo presenta il lavoro svolto durante lo *sprint* e il proponente fornisce dei *feedback* sul prodotto. In aggiunta, il gruppo può porre domande per

chiarire eventuali dubbi in merito ai requisiti e alle funzionalità richieste, oppure in merito all'implementazione di queste ultime;

- **Sprint retrospective:** Il gruppo discute sulle modalità di lavoro. In particolare, valuta se il processo di sviluppo è stato efficace ed efficiente ed in quale modo sia migliorabile. Sono chiesti consigli al proponente in merito all'organizzazione del lavoro; sono riportati eventuali problemi riscontrati durante lo *sprint* e sono proposte soluzioni per risolverli;
- **Sprint planning:** Il gruppo e il proponente concordano l'incremento del prodotto da sviluppare durante lo *sprint* successivo, ovvero che cosa inserire nello *sprint backlog*.

### 3.3.2 Stand-up

Il nome *stand-up* è ispirato ai *daily stand-up meeting* del *framework* Scrum. Si noti che l'incontro con il proponente avviene un venerdì su due; mentre le *stand-up*, gli incontri all'inizio e al termine di un mini-*sprint*, hanno luogo ogni domenica, per dare modo al responsabile di considerare i *feedback* del proponente e di pianificare l'iterazione successiva. L'organizzazione viene poi discussa durante la *stand-up*. Di seguito sono riportate le attività principali che avvengono durante una *stand-up*:

- **Brainstorming:** Il responsabile riassume il lavoro svolto durante la settimana e ciascun membro del gruppo può arricchire la spiegazione con le proprie esperienze, per esempio, descrivendo le difficoltà incontrate e le soluzioni adottate.
- **Retrospettiva:** Il gruppo discute sulle modalità di lavoro. In particolare, valuta se il processo di sviluppo è stato efficace ed efficiente ed in quale modo sia migliorabile. Sono riportati eventuali problemi riscontrati durante il mini-*sprint* e sono proposte soluzioni per risolverli. Eventualmente si prende nota dei problemi per discuterne con il proponente durante il SAL; oppure per domandare consigli al committente.
- **Pianificazione:** Il responsabile mostra la pianificazione del mini-*sprint* successivo. I membri del gruppo possono intervenire per proporre miglioramenti o per chiarire eventuali dubbi. Infine, il responsabile assegna i compiti ai membri del gruppo, secondo le loro disponibilità, capacità e preferenze.

### 3.4 Motivazioni

SWEnergy ha deciso di organizzarsi come descritto in precedenza più per necessità che per scelta: durante i corsi di Ingegneria del Software e di Metodi e Tecnologie per lo Sviluppo Software, i membri del gruppo hanno appreso i concetti fondamentali del *framework* Scrum. Dunque, il *team* ha deciso di metterli in pratica. Come già accennato, il gruppo non ha mai lavorato in un ambito professionale e non ha esperienza con i metodi di lavoro ed organizzativi. In aggiunta, il proponente ha richiesto una pianificazione di almeno due settimane. Con la seguente organizzazione, SWEnergy riesce a soddisfare le esigenze del proponente mitigando i rischi individuati durante l'analisi dei rischi. Il *framework* Scrum fornisce i seguenti vantaggi:

1. **Flessibilità:** Il gruppo può adattare il processo di sviluppo alle esigenze del progetto; in particolare, può modificare la pianificazione in base alle esigenze del proponente e ai danni riscontrati;
2. **Comunicazione trasparente:** Il gruppo rilascia incrementi del prodotto in modo tempestivo; in aggiunta, il proponente valuta il lavoro svolto dal gruppo e fornisce *feedback* in itinere, rimanendo aggiornato in merito allo *status quo* del progetto;
3. **Miglioramento continuo:** Le retrospettive permettono al gruppo di valutare il processo di sviluppo e di apportare modifiche per migliorarlo. In aggiunta, il gruppo può discutere con il proponente o con il committente per ricevere consigli e suggerimenti per migliorare l'organizzazione e il metodo di lavoro;
4. **Monitoraggio costante:** La pianificazione basata sugli *sprint* permette di identificare e affrontare rischi in modo tempestivo, riducendo la possibilità di ritardi gravi e un rincaro del progetto.

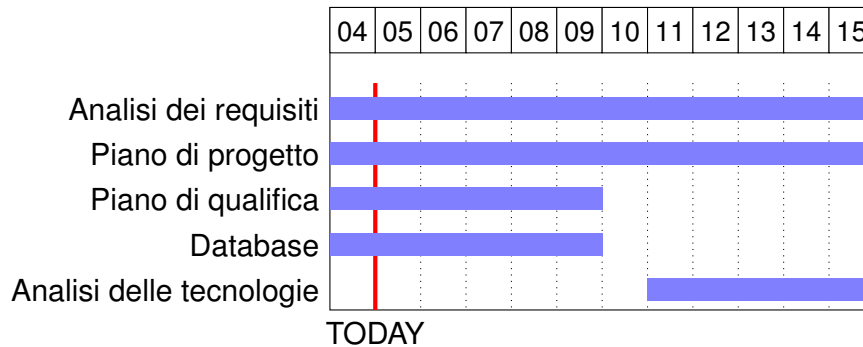
## 4 Pianificazione

Nella seguente sezione sono riportate le attività di cui si prevede lo svolgimento in ciascuno sprint e la suddivisione delle ore preventivate per ciascun componente del gruppo.



## Sprint – 1

### 4.0.1 Diagramma di Gantt



Dove:

- **"Analisi dei requisiti"**: questa *issue* è eseguita da Davide Maffei, Niccolò Carlesso e Matteo Bando. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 30 ore;
- **"Piano di progetto"**: questa *issue* è eseguita da Carlo Rosso. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 10 ore;
- **"Piano di qualifica"**: questa *issue* è eseguita da Alessandro Tigani Sava. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 5 ore;
- **"Database"**: questa *issue* è eseguita da Giacomo Gualato. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 5 ore;
- **"Analisi delle tecnologie"**: questa *issue* è eseguita da Alessandro Tigani Sava e Giacomo Gualato. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 10 ore.

#### 4.0.2 Preventivo

Nome	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale
Alessandro	5	-	-	5	-	-	10
Carlo	5	5	-	-	-	-	10
Davide	-	-	10	-	-	-	10
Giacomo	-	-	10	-	-	-	10
Matteo	-	-	10	-	-	-	10
Niccolò	-	-	10	-	-	-	10
<b>Ore totali</b>	10	5	40	5	-	-	60
<b>Costo totale</b>	300	100	1000	125	-	-	1525

Tabella 3: Re: Responsabile, Am: Amministratore, An: Analista, Pt: Progettista, Pr: Programmatore, Ve: Verificatore, Totale: Totale per persona; valori espressi in ore; Costo totale espresso in euro.

#### 4.0.3 Riassunto delle attività svolte

1. **Verbale esterno:** stesura e verifica del verbale esterno del 1/12/2023;
2. **Verbale interno:** stesura e verifica del verbale interno del 3/12/2023;
3. **Piano di progetto:** stesura e verifica della prima bozza del piano di progetto;
4. **Analisi dei requisiti:** stesura e verifica della prima bozza dell'analisi dei requisiti;
5. **Template:** aggiornamento e riorganizzazione dei *template*  $\text{\LaTeX}$  per la documentazione;
6. **Build automatizzata della documentazione:** corretto lo script di *build* della documentazione per automatizzare la compilazione dei documenti;
7. **Automatizzazione del glossario:** creato uno script per automatizzare l'individuazione delle parole del glossario nei documenti;
8. **Piano di qualifica:** stesura dell'introduzione del piano di qualifica;
9. **Analisi delle tecnologie:** PoC containerizzato in *Docker* del database *PostgreSQL* e dei framework *Nest.js* e *Drizzle*.

#### 4.0.4 Consuntivo

Nome	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale
Alessandro	5	-	-	5	-	-	10
Carlo	5	5	-	-	-	-	10
Davide	-	-	10	-	-	-	10
Giacomo	-	-	-	10	-	-	10
Matteo	-	-	10	-	-	-	10
Niccolò	-	-	10	-	-	-	10
<b>Ore totali</b>	10	5	30	15	-	-	60
<b>Costo totale</b>	300	100	750	375	-	-	1525

Tabella 4: Re: Responsabile, Am: Amministratore, An: Analista, Pt: Progettista, Pr: Programmatore, Ve: Verificatore, Totale: Totale per persona; valori espressi in ore; Costo totale espresso in euro.

#### 4.0.5 Gestione dei ruoli

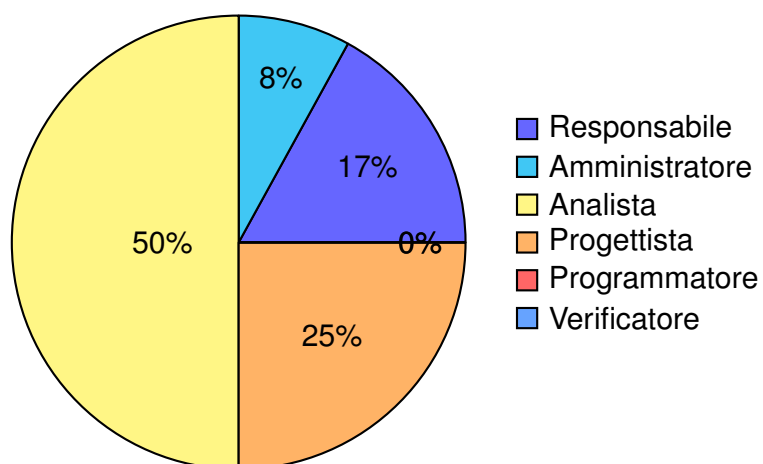
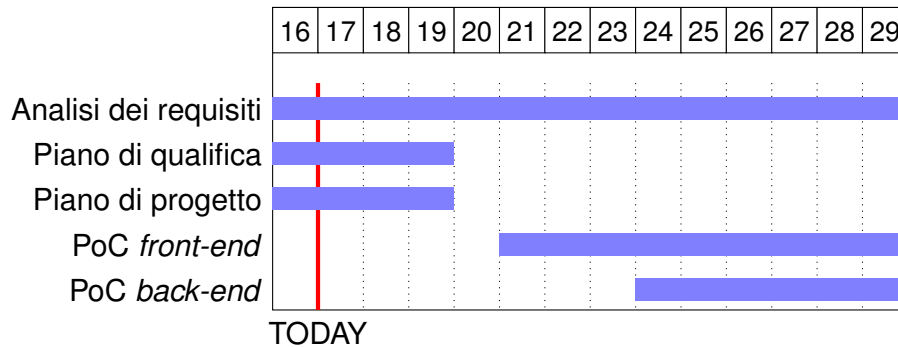


Figura 1: Grafico delle proporzioni dei ruoli ricoperti dai membri del gruppo

## Sprint – 2

### 4.0.6 Diagramma di Gantt



Dove:

- **"Analisi dei requisiti"**: questa *issue* è eseguita da Davide Maffei. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 5 ore;
- **"Piano di progetto"**: questa *issue* è eseguita da Giacomo Gualato. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 5 ore;
- **"PoC front-end"**: questa *issue* è eseguita da Alessandro Tigani Sava e Giacomo Gualato. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 20 ore.
- **"PoC back-end"**: questa *issue* è eseguita da Carlo Rosso. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 10 ore.
- **Verifica dei documenti**: questo compito è eseguito da Niccolò Carlesso. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 10 ore.

#### 4.0.7 Preventivo

Nome	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale
Alessandro	-	-	-	10	-	-	10
Carlo	-	-	-	10	-	-	10
Davide	-	-	10	-	-	-	10
Giacomo	5	-	-	-	-	-	5
Matteo	-	-	-	-	10	-	10
Niccolò	-	-	-	-	-	10	10
<b>Ore totali</b>	5	-	10	20	10	10	55
<b>Costo totale</b>	150	-	250	500	150	150	1200

Tabella 5: Re: Responsabile, Am: Amministratore, An: Analista, Pt: Progettista, Pr: Programmatore, Ve: Verificatore, Totale: Totale per persona; valori espressi in ore; Costo totale espresso in euro.

#### 4.0.8 Riassunto delle attività svolte

- **Verbale interno:** stesura e verifica del verbale interno del 17/12/2023;
- **Analisi dei requisiti:** ristrutturazione del documento con divisione dei casi d'uso per attore;
- **Piano di progetto:** aggiornamento del documento;
- **Piano di qualifica:** stesura della bozza, con individuazione dei controlli di qualità e dei test da effettuare;
- **Fix dei template;**
- **PoC front-end:** realizzazione di un prototipo dell'interfaccia grafica del prodotto in *Figma*.

#### 4.0.9 Consuntivo

Nome	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale
Alessandro	-	5	-	5	-	-	10
Carlo	5	5	-	-	-	-	10
Davide	-	-	10	-	-	-	10
Giacomo	5	-	-	-	-	5	10
Matteo	-	-	-	5	5	-	10
Niccolò	-	-	-	-	-	10	10
<b>Ore totali</b>	10	10	10	10	5	15	60
<b>Costo totale</b>	300	200	250	250	75	225	1300

Tabella 6: Re: Responsabile, Am: Amministratore, An: Analista, Pt: Progettista, Pr: Programmatore, Ve: Verificatore, Totale: Totale per persona; valori espressi in ore; Costo totale espresso in euro.

#### 4.1 Gestione dei ruoli

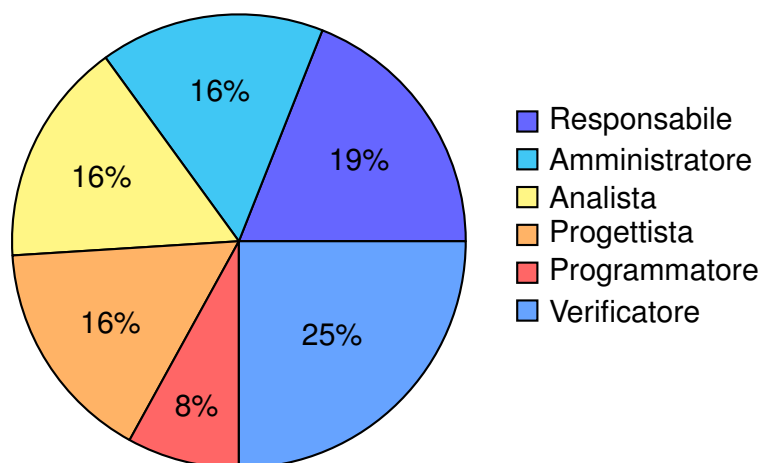
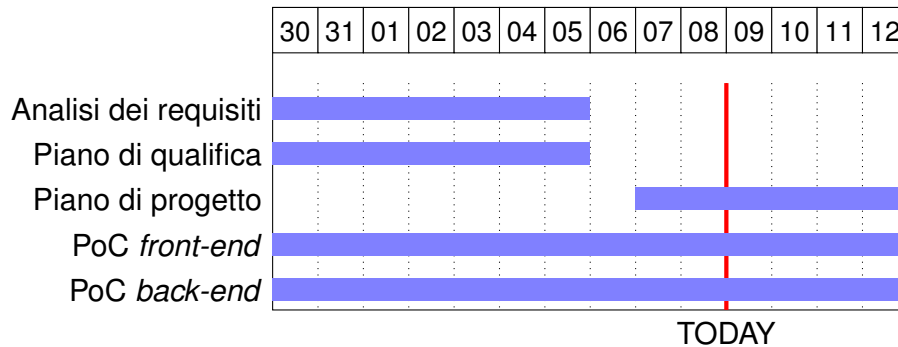


Figura 2: Grafico delle proporzioni dei ruoli ricoperti dai membri del gruppo

## Sprint – 3

### 4.1.1 Diagramma di Gantt



Dove:

- **"Analisi dei requisiti"**: questa *issue* è eseguita da Carlo Rosso. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 5 ore;
- **"Piano di progetto"**: questa *issue* è eseguita da Giacomo Gualato. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 5 ore;
- **"PoC front-end"**: questa *issue* è eseguita da Alessandro Tigani Sava e Matteo Bando. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 15 ore.
- **"PoC back-end"**: questa *issue* è eseguita da Carlo Rosso, Davide Maffei, Niccolò Carlesso. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 20 ore.
- **Verifica dei documenti**: questo compito è eseguito da Matteo Bando. Per svolgere questa attività, il gruppo ha deciso di dedicare 5 ore.

#### 4.1.2 Preventivo

Nome	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale
Alessandro	-	-	-	-	10	-	10
Carlo	-	-	5	-	5	-	10
Davide	5	-	-	-	5	-	10
Giacomo	-	-	5	-	-	-	5
Matteo	-	-	-	-	-	10	10
Niccolò	-	-	-	10	-	-	10
<b>Ore totali</b>	5	-	10	10	20	10	55
<b>Costo totale</b>	150	-	250	250	300	150	1100

Tabella 7: Re: Responsabile, Am: Amministratore, An: Analista, Pt: Progettista, Pr: Programmatore, Ve: Verificatore, Totale: Totale per persona; valori espressi in ore; Costo totale espresso in euro.

#### 4.1.3 Riassunto delle attività svolte

- **Verifica documenti:** verifica delle "Norme di progetto" e "Piano di progetto";
- **Glossario:** aggiornamento del documento;
- **Norme di progetto:** aggiornamento del documento;
- **Analisi dei requisiti:** inserimento degli UML;
- **PoC front-end:** realizzazione di un PoC in TypeScript, secondo i requisiti concordati con il proponente;
- **PoC back-end:** realizzazione di un PoC in TypeScript, secondo i requisiti concordati con il proponente;



#### 4.1.4 Consuntivo

Nome	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale
Alessandro	-	-	-	-	10	-	10
Carlo	-	-	5	-	5	-	10
Davide	5	-	-	-	5	-	10
Giacomo	-	5	5	-	-	-	10
Matteo	-	-	-	-	5	5	10
Niccolò	-	-	-	10	-	-	10
<b>Ore totali</b>	5	5	10	10	25	5	60
<b>Costo totale</b>	150	100	250	250	375	75	1200

Tabella 8: Re: Responsabile, Am: Amministratore, An: Analista, Pt: Progettista, Pr: Programmatore, Ve: Verificatore, Totale: Totale per persona; valori espressi in ore; Costo totale espresso in euro.

#### 4.2 Gestione dei ruoli

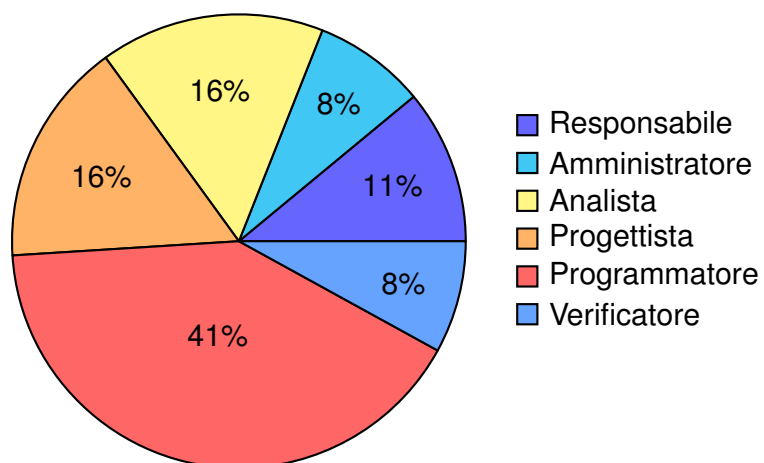


Figura 3: Grafico delle proporzioni dei ruoli ricoperti dai membri del gruppo