



Piano di progetto

SnakeByte (Gruppo 1):

Valeria Baleanu, Leonardo Pellizzon, Filippo Venzo, Giuseppe De Fina,
Francesco Pasqual, Christian Libralato, Luca Granziero
(2109911, 2111006, 2113705, 2113187, 2103119, 2101047, 2075512)

| Informazioni documento | | | |
|------------------------|------------|------------|--|
| Versione | Data | Stato | Destinatari |
| 0.1.12 | 13/02/2026 | Verificato | Interni: SnakeByte Esterne: prof. Vardanega Tullio, prof. Cardin Riccardo |

Contatti: snakebyteteam@gmail.com

| Registro delle modifiche | | | | | |
|--------------------------|------------|--------------------------|--------------|-------------|---|
| Versione | Data | Autore | Verificatore | Approvatore | Descrizione |
| 0.1.12 | 13/02/2026 | G. De Fina | F. Pasqual | - | Aggiunta stato delle risorse al momento della candidatura |
| 0.1.11 | 11/02/2026 | G. De Fina | F. Pasqual | - | Correzione retrospettiva Sprint 6 e miglioramenti terminologici |
| 0.1.10 | 11/02/2026 | G. De Fina | F. Pasqual | - | Aggiunti parametri e informazioni complete relativi allo sprint 7 |
| 0.1.9 | 10/02/2026 | V. Baleanu | L. Granziero | - | Aggiunta caption per le tabelle |
| 0.1.8 | 4/02/2026 | F. Venzo | V. Baleanu | - | Aggiornamento di consuntivo e retrospettiva allo sprint 6 |
| 0.1.7 | 17/01/2026 | F. Pasqual, C. Libralato | L. Granziero | - | Aggiunti parametri e informazioni complete relativi allo sprint 5 |
| 0.1.6 | 1/1/2026 | V. Baleanu | G. De Fina | - | Aggiunti parametri completi relativi allo Sprint 4 |
| 0.1.5 | 29/12/2025 | G. De Fina | F. Pasqual | - | Modifica RO2 e piccole correzioni |
| 0.1.4 | 24/12/2025 | G. De Fina | F. Pasqual | - | Aggiunti Sprint 6, 7, 8, 9 e 10 con struttura completa |
| 0.1.3 | 23/12/2025 | G. De Fina | F. Pasqual | - | Redatti rischi di comunicazione e organizzativi con descrizioni e mitigazioni dettagliate |

| Versione | Data | Autore | Verificatore | Approvatore | Descrizione |
|----------|------------|--------------|--------------|-------------|---|
| 0.1.2 | 21/12/2025 | G. De Fina | F. Pasqual | - | Aggiunti parametri completi relativi allo Sprint 3 |
| 0.1.1 | 19/12/2025 | G. De Fina | F. Pasqual | - | Aggiunte attività previste e da svolgere, migliorate retrospettive e mitigazioni relative allo Sprint 1 e 2 |
| 0.1.0 | 09/12/2025 | C. Libralato | L. Pellizzon | - | Prima stesura |

Indice

| | |
|--|-----------|
| 1 Introduzione | 7 |
| 1.1 Contenuto documento | 7 |
| 1.1.1 Struttura del contenuto | 7 |
| 1.2 Glossario | 7 |
| 1.3 Riferimenti Normativi | 7 |
| 1.4 Riferimenti Formativi | 8 |
| 2 Analisi e gestione rischi | 8 |
| 2.1 Rischi tecnologici | 8 |
| 2.1.1 Rischio RT1: Conoscenza insufficiente di una tecnologia | 8 |
| 2.1.2 Rischio RT2: Incompatibilità tecnologie | 9 |
| 2.1.3 Rischio RT3: <i>Bug_G</i> nel codice | 9 |
| 2.1.4 Rischio RT4: Test non esaustivi | 10 |
| 2.2 Rischi individuali | 10 |
| 2.2.1 Rischio RI1: Impegni personali | 10 |
| 2.2.2 Rischio RI2: Impegni universitari | 11 |
| 2.3 Rischi di comunicazione | 11 |
| 2.3.1 Rischio RC1: Mancanza di coordinamento tra componenti | 11 |
| 2.3.2 Rischio RC2: Divergenza tra Proponente e gruppo | 12 |
| 2.3.3 Rischio RC3: Disparità di conoscenze tra componenti | 12 |
| 2.3.4 Rischio RC4: Incomprensione requisiti | 13 |
| 2.4 Rischi organizzativi | 13 |
| 2.4.1 Rischio RO1: Carico di lavoro eccessivo | 13 |
| 2.4.2 Rischio RO2: Non conformità ai requisiti della <i>baseline_G</i> | 14 |
| 2.4.3 Rischio RO3: Inadempimento scadenza <i>milestone_G</i> interne | 14 |
| 2.4.4 Rischio RO4: Inadempimento scadenza Proponente | 15 |
| 2.4.5 Rischio RO5: Inadempimento scadenza <i>issue_G</i> | 15 |
| 2.4.6 Rischio RO6: Divergenza tra fase di sviluppo e progettazione | 16 |
| 2.4.7 Rischio RO7: Sovrastima costi e ore | 16 |
| 2.4.8 Rischio RO8: Sottostima costi e ore | 17 |
| 3 Previsioni a lungo termine | 17 |
| 3.1 RTB | 17 |
| 4 Periodi di avanzamento | 18 |
| 4.1 Pre-candidatura | 18 |
| 4.1.1 Avanzamento | 18 |
| 4.1.2 Rischi | 18 |
| 4.1.3 Retrospettiva | 18 |
| 4.2 Sprint 1 (03/11/2025 - 16/11/2025) | 19 |
| 4.2.1 Avanzamento | 19 |
| 4.2.1.1 Attività programmate | 19 |
| 4.2.1.2 Attività svolte | 19 |
| 4.2.2 Rischi | 19 |
| 4.2.2.1 Rischi attesi | 19 |
| 4.2.2.2 Rischi manifestati | 19 |
| 4.2.3 Costi | 20 |
| 4.2.4 Preventivo a finire | 20 |
| 4.2.5 Retrospettiva | 20 |
| 4.3 Sprint 2 (17/11/2025 - 30/11/2025) | 21 |
| 4.3.1 Avanzamento | 21 |
| 4.3.1.1 Attività programmate | 21 |
| 4.3.1.2 Attività svolte | 21 |

| | | |
|---------|--|----|
| 4.3.2 | Rischi | 22 |
| 4.3.2.1 | Rischi attesi | 22 |
| 4.3.2.2 | Rischi manifestati | 22 |
| 4.3.3 | Costi | 22 |
| 4.3.4 | Preventivo a finire | 23 |
| 4.3.5 | Retrospettiva | 23 |
| 4.4 | Sprint 3 (01/12/2025 - 14/12/2025) | 23 |
| 4.4.1 | Avanzamento | 23 |
| 4.4.1.1 | Attività programmate | 23 |
| 4.4.1.2 | Attività svolte | 23 |
| 4.4.2 | Rischi | 24 |
| 4.4.2.1 | Rischi attesi | 24 |
| 4.4.2.2 | Rischi manifestati | 24 |
| 4.4.3 | Costi | 24 |
| 4.4.4 | Preventivo a finire | 25 |
| 4.4.5 | Retrospettiva | 25 |
| 4.5 | Sprint 4 (15/12/2025 - 28/12/2025) | 25 |
| 4.5.1 | Avanzamento | 25 |
| 4.5.1.1 | Attività programmate | 25 |
| 4.5.1.2 | Attività svolte | 26 |
| 4.5.2 | Rischi | 26 |
| 4.5.2.1 | Rischi attesi | 26 |
| 4.5.2.2 | Rischi manifestati | 27 |
| 4.5.3 | Costi | 27 |
| 4.5.4 | Preventivo a finire | 28 |
| 4.5.5 | Retrospettiva | 28 |
| 4.6 | Sprint 5 (29/12/2025 - 11/01/2025) | 28 |
| 4.6.1 | Avanzamento | 28 |
| 4.6.1.1 | Attività programmate | 28 |
| 4.6.1.2 | Attività svolte | 29 |
| 4.6.2 | Rischi | 29 |
| 4.6.2.1 | Rischi attesi | 29 |
| 4.6.2.2 | Rischi manifestati | 29 |
| 4.6.3 | Costi | 30 |
| 4.6.4 | Preventivo a finire | 30 |
| 4.6.5 | Retrospettiva | 31 |
| 4.7 | Sprint 6 (12/01/2026 - 25/01/2026) | 31 |
| 4.7.1 | Avanzamento | 31 |
| 4.7.1.1 | Attività programmate | 31 |
| 4.7.1.2 | Attività svolte | 32 |
| 4.7.2 | Rischi | 32 |
| 4.7.2.1 | Rischi attesi | 32 |
| 4.7.2.2 | Rischi manifestati | 32 |
| 4.7.3 | Costi | 33 |
| 4.7.4 | Preventivo a finire | 33 |
| 4.7.5 | Retrospettiva | 34 |
| 4.8 | Sprint 7 (26/01/2026 - 08/02/2026) | 34 |
| 4.8.1 | Avanzamento | 34 |
| 4.8.1.1 | Attività programmate | 34 |
| 4.8.1.2 | Attività svolte | 34 |
| 4.8.2 | Rischi | 35 |
| 4.8.2.1 | Rischi attesi | 35 |
| 4.8.2.2 | Rischi manifestati | 35 |
| 4.8.3 | Costi | 36 |
| 4.8.4 | Preventivo a finire | 36 |

| | |
|-------------------------------|----|
| 4.8.5 Retrospettiva | 36 |
|-------------------------------|----|

Elenco delle tabelle

| | | |
|----|--|----|
| 2 | Dettagli sul rischio RT1 | 8 |
| 3 | Dettagli sul rischio RT2 | 9 |
| 4 | Dettagli sul rischio RT3 | 9 |
| 5 | Dettagli sul rischio RT4 | 10 |
| 6 | Dettagli sul rischio RI1 | 10 |
| 7 | Dettagli sul rischio RI2 | 11 |
| 8 | Dettagli sul rischio RC1 | 11 |
| 9 | Dettagli sul rischio RC2 | 12 |
| 10 | Dettagli sul rischio RC3 | 12 |
| 11 | Dettagli sul rischio RC4 | 13 |
| 12 | Dettagli sul rischio RO1 | 13 |
| 13 | Dettagli sul rischio RO2 | 14 |
| 14 | Dettagli sul rischio RO3 | 14 |
| 15 | Dettagli sul rischio RO4 | 15 |
| 16 | Dettagli sul rischio RO5 | 15 |
| 17 | Dettagli sul rischio RO6 | 16 |
| 18 | Dettagli sul rischio RO7 | 16 |
| 19 | Dettagli sul rischio RO8 | 17 |
| 20 | Sprint 1 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore | 20 |
| 21 | Sprint 1 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo | 20 |
| 22 | Sprint 1 - Stato delle risorse e budget residuo | 20 |
| 23 | Sprint 2 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore | 22 |
| 24 | Sprint 2 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo | 22 |
| 25 | Sprint 2 - Stato delle risorse e budget residuo | 23 |
| 26 | Sprint 3 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore | 24 |
| 27 | Sprint 3 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo | 25 |
| 28 | Sprint 3 - Stato delle risorse e budget residuo | 25 |
| 29 | Sprint 4 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore | 27 |
| 30 | Sprint 4 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo | 27 |
| 31 | Sprint 4 - Stato delle risorse e budget residuo | 28 |
| 32 | Sprint 5 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore | 30 |
| 33 | Sprint 5 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo | 30 |
| 34 | Sprint 5 - Stato delle risorse e budget residuo | 31 |
| 35 | Sprint 6 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore | 33 |
| 36 | Sprint 6 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo | 33 |
| 37 | Sprint 6 - Stato delle risorse e budget residuo | 34 |
| 38 | Sprint 7 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore | 36 |
| 39 | Sprint 7 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo | 36 |
| 40 | Sprint 7 - Stato delle risorse e budget residuo | 36 |

1 Introduzione

1.1 Contenuto documento

Il Piano di Progetto, nell'ambito dell'Ingegneria del Software, è un documento che ha lo scopo di definire in maniera chiara e dettagliata una struttura che funga da tabella di marcia per il progetto e da strumento di coordinazione per il team.

La suddetta struttura consiste in pianificazioni riguardo:

- la dislocazione temporale dell'esecuzione delle attività di processo;
- i preventivi e le scadenze;
- la suddivisione di responsabilità dei ruoli;
- la gestione dei rischi;
- la gestione delle risorse;

1.1.1 Struttura del contenuto

Il documento è suddiviso in quattro macrosezioni:

1. **Introduzione:** espone il contenuto e lo scopo del documento, oltre che i Riferimenti Normativi e Informativi.
2. **Gestione rischi:** consiste in una classificazione e descrizione dei rischi che possono insorgere durante l'avanzamento del ciclo di vita del prodotto. Ad ogni rischio vengono associati comportamenti e regole sia per la sua prevenzione che per la mitigazione degli effetti in caso di occorrenza.
3. **Previsioni a lungo termine:** presenta le stime iniziali eseguite in fase di Candidatura riguardo i costi, l'impegno orario e le responsabilità oltre che le stime future sugli stati di avanzamento previsti in vista delle scadenze quali RTB e PB.
4. **Periodi di avanzamento:** elenco dei singoli periodi di avanzamento, definiti come $sprint_G$ di durata pari a due settimane, di cui si analizzano i seguenti aspetti:
 - Consuntivo di periodo:
 - avanzamento previsto e avanzamento effettivo;
 - rischi attesi, rischi occorsi e relativa gestione;
 - costi attesi e costi effettivi.
 - Preventivo a finire:
 - revisione calendario e risorse utilizzate;
 - $sprint retrospective_G$.

1.2 Glossario

All'interno del documento possono essere presenti termini il cui significato può risultare ambiguo o sconosciuto, essi sono riportati in italico e alla loro prima occorrenza è associata una G a pedice ad indicare la presenza del suddetto termine all'interno del $glossario_G$, che è disponibile al seguente link: [Glossario](#).

1.3 Riferimenti Normativi

- **Norme di Progetto**
[link-finale-norme-di-progetto](#)

1.4 Riferimenti Formativi

- **Regolamento del progetto didattico**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Dispense/PD1.pdf>
- **Gestione di progetto**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Dispense/T04.pdf>

2 Analisi e gestione rischi

Nella seguente sezione vengono analizzati i possibili rischi che potrebbero emergere durante il progetto e definite le modalità per ridurne l'impatto (mitigazione). Sono state individuate quattro tipologie principali di rischio:

- **rischi tecnologici:** sono legati alla scelta e all'utilizzo delle tecnologie adottate durante lo sviluppo;
- **rischi individuali:** emergono da imprevisti della vita quotidiana o impegni personali;
- **rischi di comunicazione:** sono causati da una mancanza di comunicazione tra le figure coinvolte nel progetto, quali membri del gruppo, Proponente e professori;
- **rischi organizzativi:** sono legati ad un'organizzazione errata o non adatta allo svolgimento di un'attività.

2.1 Rischi tecnologici

2.1.1 Rischio RT1: Conoscenza insufficiente di una tecnologia

| Attributo | Valore |
|---------------------------|---|
| Codice | RT1 |
| Nome | Conoscenza insufficiente di una tecnologia |
| Descrizione | Il progetto richiede l'utilizzo di molte tecnologie diverse che risultano spesso sconosciute a causa dell'inesperienza e dell'ampia offerta di strumenti nell'ambito. |
| Mitigazione | Dedicare ore di calendario allo studio individuale di una tecnologia e, in caso di componenti del gruppo con conoscenze pregresse sull'argomento, organizzare dei momenti di allineamento generale. |
| Probabilità di occorrenza | Alta |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 2: Dettagli sul rischio RT1

2.1.2 Rischio RT2: Incompatibilità tecnologie

| Attributo | Valore |
|---------------------------|--|
| Codice | RT2 |
| Nome | Incompatibilità tecnologie |
| Descrizione | La scelta delle tecnologie in fase di progettazione, se non effettuata con cura, può provocare problemi di compatibilità in fase di sviluppo, in particolare durante la realizzazione del Proof of Concept (PoC _G). |
| Mitigazione | È necessario interrompere lo sviluppo delle parti che coinvolgono le tecnologie in conflitto e rielaborare la scelta progettuale in maniera più attenta e motivata. |
| Probabilità di occorrenza | Bassa |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 3: Dettagli sul rischio RT2

2.1.3 Rischio RT3: *Bug_G* nel codice

| Attributo | Valore |
|---------------------------|--|
| Codice | RT3 |
| Nome | <i>Bug_G</i> nel codice |
| Descrizione | Nonostante l'utilizzo di metodi automatizzati di verifica del codice si può presentare un comportamento inatteso o errato dell'applicativo. |
| Mitigazione | Individuare la parte di codice che genera il <i>bug</i> attraverso analisi del codice e strumenti come <i>debugger_G</i> . Modificare il codice per correggere il comportamento fallace. Verificare occorrenza del rischio §RT4. |
| Probabilità di occorrenza | Alta |
| Livello di impatto | Medio |

Tabella 4: Dettagli sul rischio RT3

2.1.4 Rischio RT4: Test non esaustivi

| Attributo | Valore |
|---------------------------|---|
| Codice | RT4 |
| Nome | Test non esaustivi |
| Descrizione | Casistica in cui i test automatici del codice risultano essere non esaustivi o insufficienti al fine di produrre un codice funzionante, robusto e manutenibile, secondo lo stato dell'arte. |
| Mitigazione | Effettuare un controllo dell'esaustività, della correttezza e del livello di copertura del codice dei test automatici; su necessità aggiungere test o modificare quelli esistenti. |
| Probabilità di occorrenza | Media |
| Livello di impatto | Medio |

Tabella 5: Dettagli sul rischio RT4

2.2 Rischi individuali

2.2.1 Rischio RI1: Impegni personali

| Attributo | Valore |
|---------------------------|--|
| Codice | RI1 |
| Nome | Impegni personali |
| Descrizione | I singoli componenti del gruppo possono essere indisponibili allo svolgimento delle attività assegnate per un certo periodo di tempo a causa di motivi personali. |
| Mitigazione | Comunicare l'indisponibilità al gruppo il prima possibile, organizzare una riunione urgente per effettuare una ripianificazione delle attività di periodo. In base al momento d'occorrenza, alle attività in sospeso e al carico di lavoro dei componenti, decidere tra le opzioni: <ul style="list-style-type: none"> • redistribuire le attività in sospeso tra i componenti; • rimandare lo svolgimento delle attività in sospeso al periodo di avanzamento successivo. |
| Probabilità di occorrenza | Bassa |
| Livello di impatto | Medio |

Tabella 6: Dettagli sul rischio RI1

2.2.2 Rischio RI2: Impegni universitari

| Attributo | Valore |
|---------------------------|--|
| Codice | RI2 |
| Nome | Impegni universitari |
| Descrizione | Gli impegni universitari possono ridurre il tempo disponibile per lo svolgimento delle attività, specialmente nel periodo della sessione, avendo effetto contemporaneamente sull'intero gruppo e dunque rallentando l'avanzamento. |
| Mitigazione | Gestire l'organizzazione del team e delle attività considerando questo rischio anticipatamente e assegnando un carico di lavoro appropriato per evitare cambi di programma durante il periodo d'interesse. |
| Probabilità di occorrenza | Alta |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 7: Dettagli sul rischio RI2

2.3 Rischi di comunicazione

2.3.1 Rischio RC1: Mancanza di coordinamento tra componenti

| Attributo | Valore |
|---------------------------|---|
| Codice | RC1 |
| Nome | Mancanza di coordinamento tra componenti |
| Descrizione | La collaborazione tra i membri del gruppo può risultare inefficiente a causa di una comunicazione insufficiente o poco chiara, portando a duplicazione di lavoro, incomprensioni sugli obiettivi o ritardi nelle attività. |
| Mitigazione | Stabilire canali di comunicazione chiari e utilizzarli regolarmente. Organizzare riunioni periodiche di allineamento per verificare lo stato di avanzamento delle attività. Utilizzare strumenti di tracciamento condivisi (<i>GitHub Projects_G</i>) per mantenere visibilità sulle attività in corso. Documentare decisioni importanti nei verbali per garantire che tutti i membri abbiano accesso alle informazioni necessarie. |
| Probabilità di occorrenza | Media |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 8: Dettagli sul rischio RC1

2.3.2 Rischio RC2: Divergenza tra Proponente e gruppo

| Attributo | Valore |
|---------------------------|--|
| Codice | RC2 |
| Nome | Divergenza tra Proponente e gruppo |
| Descrizione | Possono emergere incomprensioni o divergenze di visione tra il gruppo e la Proponente riguardo requisiti, priorità o direzione del progetto, causando rilavorazioni o sviluppo di funzionalità non conformi alle aspettative. |
| Mitigazione | Organizzare incontri frequenti con la Proponente (SAL_G ogni due settimane) per presentare l'avanzamento e raccogliere feedback continuo. Inviare documentazione intermedia (bozze) per validazione anticipata. Mantenere un canale di comunicazione diretto per chiarimenti rapidi. Documentare e confermare per iscritto le decisioni prese durante gli incontri tramite verbali esterni. |
| Probabilità di occorrenza | Media |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 9: Dettagli sul rischio RC2

2.3.3 Rischio RC3: Disparità di conoscenze tra componenti

| Attributo | Valore |
|---------------------------|---|
| Codice | RC3 |
| Nome | Disparità di conoscenze tra componenti |
| Descrizione | I membri del gruppo possono avere livelli di conoscenza diversi su tecnologie, metodologie o domini specifici del progetto, causando difficoltà nella collaborazione e nella produzione di output omogenei. |
| Mitigazione | Organizzare sessioni di studio condiviso e momenti di allineamento quando un componente acquisisce nuove competenze. Favorire la condivisione di conoscenze attraverso documentazione interna e spiegazioni durante le riunioni. Assegnare compiti che permettano ai membri meno esperti di apprendere affiancati da chi ha maggiore esperienza. Dedicare tempo alla revisione collaborativa del lavoro per uniformare approcci e terminologia. |
| Probabilità di occorrenza | Alta |
| Livello di impatto | Medio |

Tabella 10: Dettagli sul rischio RC3

2.3.4 Rischio RC4: Incomprensione requisiti

| Attributo | Valore |
|---------------------------|--|
| Codice | RC4 |
| Nome | Incomprensione requisiti |
| Descrizione | I requisiti del progetto possono essere interpretati in modo errato o incompleto, portando allo sviluppo di funzionalità non richieste o non conformi alle aspettative della Proponente. |
| Mitigazione | Analizzare approfonditamente il capitolato e preparare domande specifiche per la Proponente. Validare la comprensione dei requisiti attraverso la redazione di casi d'uso dettagliati e diagrammi, da sottoporre alla Proponente per conferma. In caso di dubbi, richiedere chiarimenti tempestivamente senza procedere con assunzioni. Coinvolgere i docenti per validazione metodologica dell'Analisi dei Requisiti. |
| Probabilità di occorrenza | Media |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 11: Dettagli sul rischio RC4

2.4 Rischi organizzativi

2.4.1 Rischio RO1: Carico di lavoro eccessivo

| Attributo | Valore |
|---------------------------|---|
| Codice | RO1 |
| Nome | Carico di lavoro eccessivo |
| Descrizione | Un membro del gruppo può trovarsi sovraccarico di attività a causa di una distribuzione non equilibrata del lavoro o di imprevisti, causando ritardi e potenziale deterioramento della qualità del lavoro prodotto. |
| Mitigazione | Monitorare regolarmente il carico di lavoro di ciascun membro durante le riunioni interne. Redistribuire le attività in modo più equilibrato quando emergono situazioni di sovraccarico. Favorire la comunicazione precoce di difficoltà nel rispettare le scadenze, permettendo ripianificazioni tempestive. Mantenere un buffer di tempo nelle pianificazioni per gestire imprevisti. |
| Probabilità di occorrenza | Media |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 12: Dettagli sul rischio RO1

2.4.2 Rischio RO2: Non conformità ai requisiti della $baseline_G$

| Attributo | Valore |
|---------------------------|---|
| Codice | RO2 |
| Nome | Non conformità ai requisiti della $baseline_G$ |
| Descrizione | Il gruppo potrebbe non soddisfare pienamente i livelli di qualità e completezza richiesti per la baseline RTB o PB, producendo documenti o prodotti non sufficientemente dettagliati, verificati o conformi agli standard richiesti, compromettendo l'approvazione della candidatura. |
| Mitigazione | Definire chiaramente i criteri di qualità e completezza per ciascun documento e prodotto della baseline. Effettuare revisioni interne frequenti durante lo sviluppo per verificare la conformità agli standard. Allocare tempo sufficiente per cicli di verifica e correzione. Consultare i docenti per validazione metodologica e confronto con le aspettative. Utilizzare checklist di completezza per ogni $deliverable_G$ della baseline prima della candidatura. |
| Probabilità di occorrenza | Bassa |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 13: Dettagli sul rischio RO2

2.4.3 Rischio RO3: Inadempimento scadenza $milestone_G$ interne

| Attributo | Valore |
|---------------------------|---|
| Codice | RO3 |
| Nome | Inadempimento scadenza $milestone_G$ interne |
| Descrizione | Il gruppo può non rispettare le milestone intermedie definite internamente per lo $sprint_G$, causando accumulo di lavoro arretrato e pressione crescente verso le scadenze finali. |
| Mitigazione | Definire milestone realistiche basate sull'esperienza degli sprint precedenti. Monitorare quotidianamente l'avanzamento tramite lo strumento di tracciamento (<i>GitHub Projects_G</i>). Organizzare riunioni di verifica intermedie durante lo sprint per identificare tempestivamente ritardi. Ripianificare le attività rimanenti se necessario, spostando quelle meno prioritarie allo sprint successivo. |
| Probabilità di occorrenza | Alta |
| Livello di impatto | Medio |

Tabella 14: Dettagli sul rischio RO3

2.4.4 Rischio RO4: Inadempimento scadenza Proponente

| Attributo | Valore |
|---------------------------|---|
| Codice | RO4 |
| Nome | Inadempimento scadenza Proponente |
| Descrizione | Il gruppo potrebbe non rispettare le scadenze concordate con la Proponente per consegne intermedie (bozze di documenti, SAL, demo), compromettendo il rapporto di fiducia e la possibilità di ricevere feedback tempestivo. |
| Mitigazione | Concordare scadenze realistiche con la Proponente considerando il carico di lavoro e altre priorità. Pianificare il completamento delle attività con anticipo rispetto alla scadenza esterna per avere margine per imprevisti. Comunicare tempestivamente alla Proponente eventuali difficoltà nel rispettare una scadenza, proponendo alternative. Assegnare alta priorità alle attività con scadenze esterne. |
| Probabilità di occorrenza | Media |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 15: Dettagli sul rischio RO4

2.4.5 Rischio RO5: Inadempimento scadenza $issue_G$

| Attributo | Valore |
|---------------------------|---|
| Codice | RO5 |
| Nome | Inadempimento scadenza $issue_G$ |
| Descrizione | Le singole $issue$ assegnate ai membri del gruppo possono non essere completate entro i tempi previsti, causando ritardi nell'avanzamento complessivo dello sprint. |
| Mitigazione | Assegnare $issue$ con stime realistiche basate sulla complessità dell'attività. Monitorare lo stato delle $issue$ durante lo sprint e intervenire tempestivamente in caso di blocchi. Favorire la comunicazione immediata di difficoltà da parte dei membri senza timore di ripercussioni. Ridistribuire le $issue$ tra i membri del gruppo se necessario per bilanciare il carico di lavoro. Suddividere $issue$ particolarmente complesse in sotto-attività più gestibili per facilitarne il completamento. |
| Probabilità di occorrenza | Alta |
| Livello di impatto | Medio |

Tabella 16: Dettagli sul rischio RO5

2.4.6 Rischio RO6: Divergenza tra fase di sviluppo e progettazione

| Attributo | Valore |
|---------------------------|--|
| Codice | RO6 |
| Nome | Divergenza tra fase di sviluppo e progettazione |
| Descrizione | Durante lo sviluppo possono emergere problematiche che rendono la progettazione iniziale inadeguata o irrealizzabile, richiedendo modifiche architettoniche significative con conseguente perdita di tempo e risorse. |
| Mitigazione | Realizzare un <i>Proof of Concept_G</i> completo prima della progettazione definitiva per validare le scelte tecnologiche e architettoniche. Mantenere la progettazione sufficientemente flessibile da accogliere modifiche. Documentare le decisioni progettuali e le motivazioni per facilitare eventuali revisioni. Prevedere momenti di validazione della progettazione con sviluppo di prototipi prima di procedere con l'implementazione completa. |
| Probabilità di occorrenza | Media |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 17: Dettagli sul rischio RO6

2.4.7 Rischio RO7: Sovrastima costi e ore

| Attributo | Valore |
|---------------------------|--|
| Codice | RO7 |
| Nome | Sovrastima costi e ore |
| Descrizione | Le ore preventivate per le attività possono risultare eccessive rispetto a quelle effettivamente necessarie, portando a uno spreco di risorse allocate e a una pianificazione inefficiente degli sprint successivi. |
| Mitigazione | Analizzare sistematicamente i consuntivi degli sprint precedenti per identificare pattern di sovrastima. Raffinare progressivamente le stime basandosi sui dati storici raccolti. Considerare la crescente esperienza del team nelle tecnologie e nei processi quando si pianificano attività simili a quelle già svolte. Evitare di sovrastimare sistematicamente per eccesso di prudenza, puntando invece a stime realistiche. |
| Probabilità di occorrenza | Alta |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 18: Dettagli sul rischio RO7

2.4.8 Rischio RO8: Sottostima costi e ore

| Attributo | Valore |
|---------------------------|---|
| Codice | RO8 |
| Nome | Sottostima costi e ore |
| Descrizione | Le ore preventive possono risultare insufficienti rispetto alla complessità effettiva delle attività, causando ritardi, accumulo di lavoro arretrato e potenziale superamento del budget complessivo del progetto. |
| Mitigazione | Analizzare attentamente la complessità delle attività prima di stimarle, considerando eventuali dipendenze e rischi. Includere nelle stime il tempo per verifica, correzioni e documentazione, non solo l'implementazione. Prevedere buffer di tempo per attività nuove o particolarmente complesse. Monitorare costantemente il rapporto tra ore preventive e reali, intervenendo con ripianificazioni tempestive quando si rilevano sottostime significative. Utilizzare i dati degli sprint precedenti per calibrare meglio le stime future. |
| Probabilità di occorrenza | Alta |
| Livello di impatto | Alto |

Tabella 19: Dettagli sul rischio RO8

3 Previsioni a lungo termine

Durante la fase di pianificazione di progetto, in vista della candidatura, sono state effettuate delle stime riguardo alla distribuzione oraria per ogni ruolo e il costo associato, da cui si è poi ricavato il costo complessivo del progetto.

All'interno di questo documento è possibile confrontare queste stime con il consumo effettivo delle risorse nei singoli periodi di avanzamento. Dal documento Dichiarazione degli Impegni si riporta:

| Ruolo | Costo orario | Ore totali | Costo totale |
|----------------|--------------|------------|--------------|
| Responsabile | 30,00 €/h | 78 | 2.340,00€ |
| Amministratore | 20,00€/h | 76 | 1520,00€ |
| Analista | 25,00€/h | 86 | 2.150,00€ |
| Progettista | 25,00€/h | 111 | 2.775,00€ |
| Programmatore | 15,00€/h | 142 | 2.130,00€ |
| Verificatore | 15,00€/h | 142 | 2.130,00€ |
| Totale | - | 635 | 13.045,00€ |

Adottando la rotazione dei ruoli all'inizio di ogni ciclo di avanzamento, ossia ogni 2 settimane, e con preventivo dei costi che ammonta ad un totale di 13.045,00 €, è stata fissata come scadenza ultima di consegna del progetto la data 18 marzo 2026.

3.1 RTB

In vista della Requirement and Technology Baseline (RTB), il gruppo SnakeByte fissa come data prevista per la candidatura il 13/02/2026; termine entro il quale si prevede il completamento delle seguenti attività:

- stesura dell'Analisi Requisiti (AdR);
- stesura delle Norme di Progetto (NdP);

- stesura del Piano di Progetto (PdP);
- stesura del Piano di Qualifica (PdQ);
- scrittura e consegna Proof of Concept (PoC);

Al momento della candidatura, avente luogo dopo lo Sprint 7, in base alle previsioni sulla distribuzione oraria dei ruoli, si stima uno stato delle risorse corrispondente a quanto riportato:

| Ruolo | Ore rimanenti | Risorse rimanenti |
|----------------|---------------|-------------------|
| Responsabile | 22 | 660 € |
| Amministratore | 1 | 20 € |
| Analista | -3 | -75 € |
| Progettista | 91 | 2.275 € |
| Programmatore | 83 | 1.245 € |
| Verificatore | 71 | 1.065 € |
| Totale | 265 | 5.190 € |

4 Periodi di avanzamento

4.1 Pre-candidatura

4.1.1 Avanzamento

Durante il periodo precedente alla candidatura il gruppo ha portato a termine le seguenti attività:

- definizione del nome e del logo del gruppo;
- scelta dei canali di comunicazione e della frequenza degli incontri;
- analisi dei capitolati dei progetti di maggior interesse;
- creazione del repository e del sito web associato al progetto;
- prima stesura delle Norme di Progetto;
- prima definizione dei template per i documenti;
- contatto con le aziende per chiarire dubbi sui capitolati;
- stesura del documento di valutazione dei capitolati;
- stesura della Dichiarazione degli Impegni;
- stesura della Lettera di Candidatura.

4.1.2 Rischi

Si è manifestato il rischio §RT1, riferito allo strumento utilizzato per la redazione dei documenti, ossia L^AT_EX.

4.1.3 Retrospettiva

In questa prima fase di assestamento lo svolgimento delle attività è stato gestito in maniera ancora incerta ma funzionale, senza una divisione formale dei ruoli, ed è stata caratterizzata da decisioni che hanno richiesto molta riflessione, tra cui le convenzioni per il versionamento dei file e la struttura dei documenti.

4.2 Sprint 1 (03/11/2025 - 16/11/2025)

4.2.1 Avanzamento

4.2.1.1 Attività programmate

All'inizio dello Sprint 1 sono state pianificate le seguenti attività:

- proseguimento della stesura delle Norme di Progetto;
- organizzazione del primo incontro con la Proponente per allineamento iniziale sul progetto;
- avvio dell'attività di analisi e identificazione dei requisiti;
- approfondimento tecnico sulle tecnologie proposte;
- definizione delle prime domande da sottoporre alla Proponente nell'ambito dell'Analisi dei Requisiti;
- miglioramento della struttura documentale attraverso l'ottimizzazione dei template.

4.2.1.2 Attività svolte

Durante lo Sprint 1 il gruppo ha completato tutte le attività programmate:

- **Norme di Progetto:** prosecuzione della redazione con particolare attenzione alle convenzioni documentali e ai processi organizzativi;
- **Incontro con la Proponente:** primo meeting formale per discutere gli obiettivi di progetto e chiarire le aspettative;
- **Analisi dei Requisiti:** avvio dell'identificazione dei casi d'uso e dei requisiti funzionali;
- **Approfondimento tecnologico:** sessione di studio con la Proponente sulle tecnologie da utilizzare per l'implementazione;
- **Template documentali:** perfezionamento della struttura dei documenti con creazione di template riutilizzabili.

4.2.2 Rischi

4.2.2.1 Rischi attesi

All'inizio dello sprint erano previsti i seguenti rischi:

- §RT1 - Conoscenza insufficiente di una tecnologia: rischio legato all'apprendimento di nuovi strumenti e tecnologie;
- §RI2 - Impegni universitari: possibile interferenza con altri esami e attività accademiche;
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: difficoltà nella stima accurata delle ore necessarie per le attività.

4.2.2.2 Rischi manifestati

Durante lo Sprint 1 si sono verificati i seguenti rischi:

- §RO7 - Sovrastima costi e ore: è stata riscontrata una sovrastima nell'assegnazione delle ore per i ruoli di Verificatore, Responsabile e Amministratore.

La mitigazione è avvenuta attraverso una ripianificazione più accurata per gli sprint successivi, basata sull'esperienza acquisita.

4.2.3 Costi

Le ore effettive svolte dai singoli componenti del gruppo sono di seguito riportate:

| Ruolo | Membro | Ore previste | Ore reali |
|----------------|--------------|--------------|-----------|
| Analista | V. Baleanu | 5 | 5 |
| Analista | G. De Fina | 5 | 5 |
| Analista | L. Granziero | 5 | 5 |
| Amministratore | C. Libralato | 9 | 6 |
| Analista | F. Pasqual | 5 | 5 |
| Verificatore | L. Pellizzon | 8 | 6 |
| Responsabile | F. Venzo | 8 | 6 |
| Totale | - | 45 | 38 |

Tabella 20: Sprint 1 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore

Si deriva il consuntivo delle ore e dei costi rispetto ai singoli ruoli:

| Ruolo | Costo orario | Ore previste | Ore reali | Costo previsto | Costo reale | Deviazione ore | Deviazione costo |
|----------------|--------------|--------------|-----------|----------------|-------------|----------------|------------------|
| Responsabile | 30€/h | 8 | 6 | 240 € | 180 € | -2 | -60 € |
| Amministratore | 20€/h | 9 | 6 | 180 € | 120 € | -3 | -60 € |
| Analista | 25€/h | 20 | 20 | 500 € | 500 € | 0 | 0 € |
| Progettista | 25€/h | 0 | 0 | 0 € | 0 € | 0 | 0 € |
| Programmatore | 15€/h | 0 | 0 | 0 € | 0 € | 0 | 0 € |
| Verificatore | 15€/h | 8 | 6 | 120 € | 90 € | -2 | -30 € |
| Totale | - | 45 | 38 | 1040 € | 890 € | -7 | -150 € |

Tabella 21: Sprint 1 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo

4.2.4 Preventivo a finire

Lo stato aggiornato delle risorse è calcolato nella seguente tabella, in cui i campi "iniziali" fanno riferimento all'inizio dello sprint corrente:

| Ruolo | Ore iniziali | Ore rimanenti | Budget iniziale | Budget rimanente |
|----------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|
| Responsabile | 78 | 72 | 2340€ | 2160€ |
| Amministratore | 76 | 70 | 1520€ | 1400€ |
| Analista | 86 | 66 | 2150€ | 1650€ |
| Progettista | 111 | 111 | 2775€ | 2775€ |
| Programmatore | 142 | 142 | 2130€ | 2130€ |
| Verificatore | 142 | 136 | 2130€ | 2040€ |
| Totale | 635 | 597 | 13045 € | 12155 € |

Tabella 22: Sprint 1 - Stato delle risorse e budget residuo

4.2.5 Retrospettiva

Lo Sprint 1 ha rappresentato l'avvio operativo del progetto con l'applicazione concreta delle metodologie definite durante la Candidatura.

Il gruppo ha completato tutte le attività programmate, dimostrando buona capacità di adattamento ai nuovi strumenti e processi. L'incontro con la Proponente ha permesso di chiarire aspetti fondamentali del progetto (soprattutto pratici) e stabilire una base solida per la collaborazione e comunicazione future.

L'analisi dei dati ha evidenziato una leggera sovrastima delle ore per i ruoli di Verificatore (-2 ore), Responsabile (-2 ore) e Amministratore (-3 ore), per un totale di 7 ore di scostamento negativo. Questo è attribuibile all'inesperienza nella pianificazione e alla fase di assestamento iniziale. Si nota tuttavia che tale sovrastima è relativamente contenuta rispetto a quanto si verificherà negli sprint successivi.

Per i prossimi sprint, il gruppo intende:

- utilizzare i dati raccolti per migliorare le stime;
 - monitorare più frequentemente l'avanzamento delle attività;
 - calibrare meglio l'assegnazione delle ore.
-

4.3 Sprint 2 (17/11/2025 - 30/11/2025)

4.3.1 Avanzamento

4.3.1.1 Attività programmate

All'inizio dello Sprint 2 sono state pianificate le seguenti attività:

- proseguimento della stesura dell'Analisi dei Requisiti con definizione dei casi d'uso;
- definizione e implementazione del *workflow_G* di versionamento tramite *Git_G* con introduzione dei *branch_G* *feature*, *develop* e *release*;
- implementazione di un processo di revisione sistematica tramite *pull request_G*;
- aggiornamento delle Norme di Progetto con nuova struttura per il tracciamento delle attività;
- valutazione e scelta della *dashboard_G* per il tracciamento delle attività del gruppo;
- preparazione delle diapositive per il diario di bordo e il SAL.

4.3.1.2 Attività svolte

Durante lo Sprint 2 il gruppo ha completato le seguenti attività:

- **Analisi dei Requisiti:** aggiornamento alla versione 0.1.2 con aggiunta dei casi d'uso fino a UC4 e UC4.1;
- **Workflow di versionamento:** definizione e implementazione del processo di versionamento con creazione dei *branch* *develop* e *release*;
- **Processo di revisione:** implementazione di un sistema di revisione tramite *pull request* con commenti in linea;
- **Norme di Progetto:** aggiornamento alla versione 0.1.5 con nuova struttura della tabella delle attività completate;
- **Verbali:** redazione del verbale interno del 17/11/2025 e del 25/11/2025;
- **Responsabilità operative:** definizione chiara delle responsabilità per revisione documenti e controllo qualità;
- **Presentazioni:** redazione delle diapositive per il diario di bordo del 24/11/2025 e preparazione del SAL del 27/11/2025.

4.3.2 Rischi

4.3.2.1 Rischi attesi

All'inizio dello sprint erano previsti i seguenti rischi:

- §RT1 - Conoscenza insufficiente di una tecnologia: rischio legato all'adozione di nuovi strumenti come *Git* e sistemi di tracciamento;
- §RI2 - Impegni universitari: possibile interferenza con esami e altre attività accademiche;
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: persistenza delle difficoltà di stima già riscontrate nello Sprint 1.

4.3.2.2 Rischi manifestati

Durante lo Sprint 2 si sono verificati i seguenti rischi:

- §RT1 - Conoscenza insufficiente di una tecnologia: il gruppo ha affrontato una curva di apprendimento significativa nell'adozione del nuovo *workflow Git* con gestione dei conflitti e delle *pull request*. La mitigazione è avvenuta attraverso sessioni di studio condiviso e documentazione nelle Norme di Progetto.
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: è stata riscontrata una lieve sovrastima per il ruolo di Analista (-3 ore). La pianificazione sta gradualmente migliorando grazie all'esperienza acquisita.

4.3.3 Costi

Le ore effettive svolte dai singoli componenti del gruppo sono di seguito riportate:

| Ruolo | Membro | Ore previste | Ore reali |
|----------------|--------------|--------------|-----------|
| Verificatore | V. Baleanu | 9 | 9 |
| Responsabile | G. De Fina | 8 | 8 |
| Analista | L. Granziero | 9 | 9 |
| Analista | C. Libralato | 9 | 6 |
| Amministratore | F. Pasqual | 8 | 8 |
| Progettista | L. Pellizzon | 12 | 12 |
| Analista | F. Venzo | 9 | 9 |
| Totale | - | 64 | 61 |

Tabella 23: Sprint 2 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore

Si deriva il consuntivo delle ore e dei costi rispetto ai singoli ruoli:

| Ruolo | Costo orario | Ore | | Costo | | Deviazione | |
|----------------|--------------|----------|-------|----------|--------|------------|-------|
| | | previste | reali | previsto | reale | ore | costo |
| Responsabile | 30€/h | 8 | 8 | 240 € | 240 € | 0 | 0 € |
| Amministratore | 20€/h | 8 | 8 | 160 € | 160 € | 0 | 0 € |
| Analista | 25€/h | 27 | 24 | 675 € | 600 € | -3 | -75 € |
| Progettista | 25€/h | 12 | 12 | 300 € | 300 € | 0 | 0 € |
| Programmatore | 15€/h | 0 | 0 | 0 € | 0 € | 0 | 0 € |
| Verificatore | 15€/h | 9 | 9 | 135 € | 135 € | 0 | 0 € |
| Totale | - | 64 | 61 | 1510 € | 1435 € | -3 | -75 € |

Tabella 24: Sprint 2 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo

4.3.4 Preventivo a finire

Lo stato aggiornato delle risorse è calcolato nella seguente tabella, in cui i campi "iniziali" fanno riferimento all'inizio dello sprint corrente:

| Ruolo | Ore iniziali | Ore rimanenti | Budget iniziale | Budget rimanente |
|----------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|
| Responsabile | 72 | 64 | 2160€ | 1920€ |
| Amministratore | 70 | 62 | 1400€ | 1240€ |
| Analista | 66 | 42 | 1650€ | 1050€ |
| Progettista | 111 | 99 | 2775€ | 2475€ |
| Programmatore | 142 | 142 | 2130€ | 2130€ |
| Verificatore | 136 | 127 | 2040€ | 1905€ |
| Totale | 597 | 536 | 12155 € | 10720 € |

Tabella 25: Sprint 2 - Stato delle risorse e budget residuo

4.3.5 Retrospettiva

Lo Sprint 2 ha segnato un importante passo avanti nell'organizzazione del gruppo con l'introduzione del *workflow Git* e del sistema di *pull request*, che hanno migliorato la tracciabilità delle modifiche e il processo di revisione.

L'Analisi dei Requisiti è progredita con l'aggiunta dei primi casi d'uso, mostrando una complessità maggiore del previsto. La collaborazione tra gli analisti ha garantito coerenza nella documentazione.

La sovrastima delle ore è stata limitata a un solo componente (-3 ore), indicando un miglioramento nella capacità di pianificazione rispetto allo Sprint 1. Permangono criticità nella gestione dei conflitti *Git* e nell'identificazione dei requisiti non funzionali, che saranno affrontate negli sprint successivi.

4.4 Sprint 3 (01/12/2025 - 14/12/2025)

4.4.1 Avanzamento

4.4.1.1 Attività programmate

All'inizio dello Sprint 3 sono state pianificate le seguenti attività:

- completamento degli *use case_G* per amministratore e gestione permessi;
- proseguimento dell'Analisi dei Requisiti con redazione e invio della bozza del documento alla Proponente;
- test dell'*API_G KNX IoT 3rd party_G* e correzione dell'implementazione dell'autenticazione;
- decisione definitiva sul sistema di tracciamento delle attività di progetto;
- aggiornamento delle Norme di Progetto con sezione Sviluppo e Analisi dei Requisiti;
- configurazione del secondo *kit_G* hardware.

4.4.1.2 Attività svolte

Durante lo Sprint 3 il gruppo ha completato le seguenti attività:

- **Analisi dei Requisiti:** redazione e invio della bozza del documento alla Proponente per revisione; completamento degli *use case* relativi a cruscotto, autenticazione, amministratore e gestione permessi;
- **Norme di Progetto:** aggiornamento alla versione 0.2.0 con aggiunta della sezione Sviluppo e della sezione Analisi dei Requisiti;

- **Sistema di tracciamento:** decisione finale di adottare *Github Projects_G* per il tracciamento delle attività di progetto;
- **Verbali:** redazione del verbale interno del 01/12/2025 e del verbale esterno relativo al SAL del 27/11/2025;
- **Presentazioni:** preparazione e presentazione del SAL del 10/12/2025 con la Proponente;
- **Hardware:** ricezione e avvio della configurazione del secondo kit hardware;
- **Test tecnologici:** *debugging_G* dell'autenticazione con *KNX IoT 3rd party API*.

4.4.2 Rischi

4.4.2.1 Rischi attesi

All'inizio dello sprint erano previsti i seguenti rischi:

- §RT1 - Conoscenza insufficiente di una tecnologia: rischio legato all'apprendimento delle *API KNX IoT* e delle tecnologie per il PoC;
- §RC3 - Disparità di conoscenze tra componenti: possibili difficoltà nella collaborazione asincrona per la redazione dell'Analisi dei Requisiti;
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: possibile persistenza delle difficoltà di stima riscontrate negli sprint precedenti.

4.4.2.2 Rischi manifestati

Durante lo Sprint 3 si sono verificati i seguenti rischi:

- §RC3 - Disparità di conoscenze tra componenti: la redazione asincrona della bozza dell'Analisi dei Requisiti ha evidenziato differenze terminologiche e di approccio tra gli analisti.
La mitigazione è avvenuta attraverso riunioni di allineamento tra gli analisti e revisione condivisa della struttura degli *use case*.
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: è stata riscontrata una sovrastima nell'assegnazione delle ore per i ruoli di Analista (-4.5 ore), Progettista (-6 ore) e Verificatore (-1 ora).
La mitigazione è avvenuta attraverso una ripianificazione per gli sprint successivi.
- §RO8 (non previsto) - Sottostima costi e ore: è stata riscontrata una sottostima nell'assegnazione delle ore per il ruolo di Amministratore (+1 ora).
La mitigazione è avvenuta attraverso una ripianificazione per gli sprint successivi.

4.4.3 Costi

Le ore effettive svolte dai singoli componenti del gruppo sono di seguito riportate:

| Ruolo | Membro | Ore previste | Ore reali |
|----------------|--------------|--------------|-----------|
| Analista | V. Baleanu | 10 | 8 |
| Analista | G. De Fina | 10 | 10 |
| Progettista | L. Granziero | 14 | 8 |
| Amministratore | C. Libralato | 7 | 8 |
| Responsabile | F. Pasqual | 8 | 8 |
| Verificatore | L. Pellizzon | 10 | 9 |
| Analista | F. Venzo | 10 | 7 |
| Totale | - | 69 | 58 |

Tabella 26: Sprint 3 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore

Si deriva il consuntivo delle ore e dei costi rispetto ai singoli ruoli:

| Ruolo | Costo orario | Ore previste | reali | Costo previsto | reale | Deviazione ore | costo |
|----------------|--------------|--------------|-------|----------------|--------|----------------|--------|
| Responsabile | 30€/h | 8 | 8 | 240 € | 240 € | 0 | 0 € |
| Amministratore | 20€/h | 7 | 8 | 140 € | 160 € | 1 | 20 € |
| Analista | 25€/h | 30 | 25 | 750 € | 625 € | -5 | -125 € |
| Progettista | 25€/h | 14 | 8 | 350 € | 200 € | -6 | -150 € |
| Programmatore | 15€/h | 0 | 0 | 0 € | 0 € | 0 | 0 € |
| Verificatore | 15€/h | 10 | 9 | 150 € | 135 € | -1 | -15 € |
| Totale | - | 69 | 58 | 1630 € | 1360 € | -11 | -270 € |

Tabella 27: Sprint 3 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo

4.4.4 Preventivo a finire

Lo stato aggiornato delle risorse è calcolato nella seguente tabella, in cui i campi "iniziali" fanno riferimento all'inizio dello sprint corrente:

| Ruolo | Ore iniziali | Ore rimanenti | Budget iniziale | Budget rimanente |
|----------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|
| Responsabile | 64 | 56 | 1920€ | 1680€ |
| Amministratore | 62 | 54 | 1240€ | 1080€ |
| Analista | 42 | 17 | 1050€ | 425€ |
| Progettista | 99 | 91 | 2475€ | 2275€ |
| Programmatore | 142 | 142 | 2130€ | 2130€ |
| Verificatore | 127 | 118 | 1905€ | 1770€ |
| Totale | 536 | 478 | 10720 € | 9360 € |

Tabella 28: Sprint 3 - Stato delle risorse e budget residuo

4.4.5 Retrospettiva

Lo Sprint 3 ha visto un significativo avanzamento nell'Analisi dei Requisiti con la redazione della prima bozza completa del documento inviata alla Proponente per revisione. L'adozione di *Github Projects* come sistema di tracciamento ha migliorato l'organizzazione delle attività.

La collaborazione asincrona sulla bozza del documento ha evidenziato criticità legate a differenze terminologiche e di approccio tra gli analisti, mitigate attraverso riunioni di allineamento dedicate. Sono emersi dubbi metodologici sulla corretta modellazione degli *use case* (attori secondari, relazioni *extend*, granularità), che hanno portato alla richiesta di un colloquio chiarificatore con il prof. Cardin.

L'analisi dei dati mostra una maggiore variabilità rispetto agli sprint precedenti: si registra una sottostima significativa per il ruolo di Progettista (+2 ore) e sovrastima per alcuni Analisti e per il Verificatore. Il gruppo sta ancora affinando la capacità di pianificazione, con particolare difficoltà nella stima delle attività di analisi.

4.5 Sprint 4 (15/12/2025 - 28/12/2025)

4.5.1 Avanzamento

4.5.1.1 Attività programmate

Si prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Terminazione dell’Analisi dei Requisiti;
- continuazione stesura del Piano di Progetto;
- definizione metriche e prima stesura del Piano di Qualifica;
- inizio implementazione del *Proof of Concept*;
- definizione diagramma di Gantt;
- correzione dei documenti valutati su *Round Review*;

4.5.1.2 Attività svolte

Nel corso dello Sprint 4 sono state completate le seguenti attività:

- **Analisi dei Requisiti:** il colloquio con il prof. Cardin, svoltosi in data 17/12/2025, ha evidenziato alcune criticità nell’Analisi dei Requisiti, rendendo necessario l’aggiornamento del documento alla versione 1.1.0, con l’aggiunta, la cancellazione e la modifica di alcuni *use case*;
- **Piano di Progetto:** aggiornamento alla versione 0.1.5 con aggiunta della retrospettiva dello Sprint 3 e redazione dei rischi di comunicazione e organizzativi;
- **Norme di Progetto:** aggiornamento alla versione 0.3.0 con aggiunta delle metriche di qualità di processo e di prodotto;
- **Piano di Qualifica:** prima stesura e aggiornamento alla versione 0.2.0 con aggiunta delle soglie di accettabilità e ottimalità per le metriche di qualità di processo e di prodotto;
- **Proof of Concept:** prima implementazione del *PoC*, comprensiva di una visualizzazione preliminare dei principali dispositivi all’interno della *Dashboard*;
- **Diagramma di Gantt:** scelta di basare la pianificazione sulla *roadmap* di *GitHub Projects*, in attesa di implementazione;
- **Verbali:** redazione del verbale interno del 15/12/2025 e del verbale esterno relativo al SAL del 23/12/2025. Correzione del verbale esterno del 27/11/2025 e del verbale esterno del 10/12/2025 dopo la valutazione su *Round Review*;
- **Presentazioni:** preparazione e presentazione del SAL del 23/12/2025 con la Proponente.

4.5.2 Rischi

4.5.2.1 Rischi attesi

All’inizio dello Sprint erano previsti i seguenti rischi:

- §RT1 - Conoscenza insufficiente di una tecnologia: rischio legato all’apprendimento delle tecnologie per il *PoC*;
- §RI1 - Impegni personali: indisponibilità di un membro del gruppo per motivi personali;
- §RI2 - Impegni universitari: possibile interferenza con altri esami e attività accademiche;
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: possibile persistenza delle difficoltà di stima riscontrate negli sprint precedenti.

4.5.2.2 Rischi manifestati

Durante lo Sprint 4 si sono verificati i seguenti rischi:

- §RT1 - Conoscenza insufficiente di una tecnologia: durante la prima implementazione del *PoC*, i programmatori hanno affrontato una significativa curva di apprendimento nell'utilizzo di *Angular*. La mitigazione è avvenuta attraverso sessioni di studio collaborativo.
- §RI1 - Impegni personali: per la prima settimana dello sprint un membro del gruppo non ha potuto svolgere alcuna attività per motivi personali.
Il gruppo ha dunque aggiornato le attività e le ore previste per gli sprint successivi.
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: è stata riscontrata una sovrastima nell'assegnazione delle ore per i ruoli di Verificatore (-1 ora) e Amministratore (-3 ore).
La mitigazione è avvenuta attraverso una ripianificazione più accurata per gli sprint successivi.
- §RO8 (non previsto) - Sottostima costi e ore: è stata riscontrata una sottostima nell'assegnazione delle ore per i ruoli di Responsabile (+1 ora), Analista (+4 ore) e Programmatore (+1 ora).
La mitigazione è avvenuta attraverso una ripianificazione più accurata per gli sprint successivi.

4.5.3 Costi

Le ore effettive svolte dai singoli componenti del gruppo sono di seguito riportate:

| Ruolo | Membro | Ore previste | Ore reali |
|----------------|--------------|--------------|-----------|
| Amministratore | V. Baleanu | 15 | 8 |
| Amministratore | G. De Fina | 8 | 12 |
| Programmatore | L. Granziero | 7 | 7 |
| Responsabile | C. Libralato | 8 | 9 |
| Verificatore | F. Pasqual | 12 | 11 |
| Analista | L. Pellizzon | 10 | 14 |
| Programmatore | F. Venzo | 9 | 10 |
| Progettista | - | 0 | 0 |
| Totale | - | 69 | 71 |

Tabella 29: Sprint 4 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore

Si deriva il consuntivo delle ore e dei costi rispetto ai singoli ruoli:

| Ruolo | Costo orario | Ore | | Costo | | Deviazione | |
|----------------|--------------|----------|-------|----------|--------|------------|-------|
| | | previste | reali | previsto | reale | ore | costo |
| Responsabile | 30€/h | 8 | 9 | 240 € | 270 € | 1 | 30 € |
| Amministratore | 20€/h | 23 | 20 | 460 € | 400 € | -3 | -60 € |
| Analista | 25€/h | 10 | 14 | 250 € | 350 € | 4 | 100 € |
| Progettista | 25€/h | 0 | 0 | 0 € | 0 € | 0 | 0 € |
| Programmatore | 15€/h | 16 | 17 | 240 € | 255 € | 1 | 15 € |
| Verificatore | 15€/h | 12 | 11 | 180 € | 165 € | -1 | -15 € |
| Totale | - | 69 | 71 | 1370 € | 1440 € | 2 | 70 € |

Tabella 30: Sprint 4 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo

4.5.4 Preventivo a finire

Lo stato aggiornato delle risorse è calcolato nella seguente tabella, in cui i campi "iniziali" fanno riferimento all'inizio dello sprint corrente:

| Ruolo | Ore iniziali | Ore rimanenti | Budget iniziale | Budget rimanente |
|----------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|
| Responsabile | 56 | 47 | 1680€ | 1410€ |
| Amministratore | 54 | 34 | 1080€ | 680€ |
| Analista | 17 | 3 | 425€ | 75€ |
| Progettista | 91 | 91 | 2275€ | 2275€ |
| Programmatore | 142 | 125 | 2130€ | 1875€ |
| Verificatore | 118 | 107 | 1770€ | 1605€ |
| Totale | 478 | 407 | 9360 € | 7920 € |

Tabella 31: Sprint 4 - Stato delle risorse e budget residuo

4.5.5 Retrospettiva

Durante lo Sprint 4 le attività svolte hanno permesso un avanzamento significativo su più fronti, in particolare nelle Norme di Progetto, nel Piano di Progetto, nell'Analisi dei Requisiti e nel *Proof of Concept*. Lo sprint è risultato complessivamente produttivo, sebbene caratterizzato da alcune criticità di natura organizzativa, tecnologica e di pianificazione delle risorse.

Il colloquio con il prof. Cardin ha rappresentato una svolta nell'Analisi dei Requisiti in quanto ha permesso di chiarire alcuni dubbi e di individuare diverse problematiche nella definizione degli *use case*, i quali sono stati opportunamente modificati.

La definizione delle metriche di qualità e delle soglie di accettabilità e ottimalità ha evidenziato un carico di lavoro superiore alle stime iniziali. Per far fronte a questa esigenza si è resa necessaria una riassegnazione dei ruoli: in particolare, Valeria è stata assegnata al ruolo di Amministratore anziché a quello di Progettista, per permettere una distribuzione equa delle attività tra i due Amministratori.

Un elemento importante emerso durante questo sprint riguarda l'utilizzo del ruolo di Progettista: il gruppo ha preso consapevolezza del fatto che, nel periodo che precede la candidatura RTB, le attività di progettazione dovrebbero essere considerate di formazione e palestra, piuttosto che ore produttive rendicontabili. Per questo motivo, lo Sprint 4 rappresenta l'ultimo periodo in cui sono state assegnate ore al ruolo di Progettista. Negli sprint successivi (5, 6 e 7), fino alla candidatura RTB, questo ruolo non è stato più utilizzato nelle ore rendicontate, concentrando le risorse sui ruoli effettivamente produttivi per questa fase del progetto.

La sottostima e la sovrastima delle ore assegnate ad alcuni ruoli hanno confermato la necessità di affinare ulteriormente il processo di pianificazione. Le deviazioni riscontrate saranno utilizzate come base per una ripianificazione più accurata degli sprint successivi.

4.6 Sprint 5 (29/12/2025 - 11/01/2025)

4.6.1 Avanzamento

4.6.1.1 Attività programmate

Si prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Terminazione dell'Analisi dei Requisiti;
- continuazione implementazione del *PoC*;
- continuazione stesura del Piano di Progetto;
- continuazione stesura del Piano di Qualifica;

- correzione dei documenti valutati su *Round Review*;
- caricamento dei verbali esterni firmati dalla proponente nella *repository*.

4.6.1.2 Attività svolte

Nel corso del periodo di avanzamento sono state svolte le seguenti attività:

- **Analisi dei Requisiti:** la redazione del documento è arrivata pressochè a conclusione. Il team attende un colloquio con il prof. Cardin per chiarire gli ultimi dubbi e dettagli e per capire se è richiesta l'Analisi dei Requisiti anche per il server;
- **Piano di Progetto:** aggiornamento alla versione 0.1.6 con redazione completa delle sezioni;
- **Norme di Progetto:** aggiunte le sezioni di Verifica e Validazione nei processi di supporto;
- **Piano di Qualifica:** parziale implementazione del Cruscotto di Qualità e aggiunta dei grafici per le metriche;
- **Proof of Concept:** continuazione del lavoro, comprensiva di aggiunta delle entità di dominio e delle relative logiche Allarme e Soglia e della loro visualizzazione;
- **Verbali:** scrittura del verbale interno relativo alla riunione del 29/12/2025 e del verbale esterno relativo al SAL del 07/01/2026. Correzione e successivo caricamento per ulteriore revisione dei documenti revisionati precedentemente su *Round Review*.
- **Presentazioni:** preparazione della presentazione per il Diario di Bordo del 08/01/2026 e per il SAL del 07/01/2026.

4.6.2 Rischi

4.6.2.1 Rischi attesi

All'inizio dello sprint erano previsti i seguenti rischi:

- §RT1 - Conoscenza insufficiente di una tecnologia: rischio legato all'apprendimento delle tecnologie per il *PoC* dei nuovi sviluppatori;
- §RI2 - Impegni universitari: interferenza molto probabile con altri esami e con i periodi dedicati alla loro preparazione;
- §RC3 - Disparità di conoscenze tra componenti: rischio legato alla differente preparazione tra vecchi e nuovi sviluppatori a seguito del lavoro dei primi sul *PoC*. Necessità quasi certa di allineamento e tutoring;
- §RO1 - Carico di lavoro eccessivo: qualunque membro del gruppo potrà trovarsi sovraccarico di attività da svolgere nel futuro prossimo a causa degli impegni richiesti dalla sessione invernale d'esami;
- §RO5 - Inadempimento scadenza *issue*: segue da §RT1 e §RO1 che alcune attività di progetto potrebbero non essere svolte nei termini concordati;
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: possibile persistenza delle difficoltà di stima riscontrate negli sprint precedenti.

4.6.2.2 Rischi manifestati

- §RT1 - Conoscenza insufficiente di una tecnologia: il livello di conoscenza delle tecnologie impiegate nel *PoC* dei nuovi programmatore si è rivelato insufficiente.

La mitigazione è avvenuta, durante la prima parte dello sprint, facendo ulteriore attività di palestra al fine di produrre lavoro effettivo ed utile;

- §RC3 - Disparità di conoscenza tra componenti: la differenza tra vecchi e nuovi programmatori riguardo la conoscenza dello stato di avanzamento dei lavori sul *PoC* è stata considerevole.
La mitigazione è avvenuta svolgendo riunioni interne tra programmatori per allineare le conoscenze e programmare le attività di sviluppo future.
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: è stata riscontrata una sovrastima nell'assegnazione delle ore per i ruoli di Verificatore (-4 ore) e Programmatore (-1 ora).
La mitigazione è avvenuta attraverso una ripianificazione più accurata per gli sprint successivi.
- §RO8 (non previsto) - Sottostima costi e ore: è stata riscontrata una sottostima nell'assegnazione delle ore per i ruoli di Responsabile (+1 ora) e Programmatore (+1 ora).
La mitigazione è avvenuta attraverso una ripianificazione più accurata per gli sprint successivi.

4.6.3 Costi

Le ore effettive svolte dai singoli componenti del gruppo sono di seguito riportate:

| Ruolo | Membro | Ore previste | Ore reali |
|----------------|--------------|--------------|-----------|
| Amministratore | V. Baleanu | 8 | 8 |
| Verificatore | G. De Fina | 10 | 10 |
| Responsabile | L. Granziero | 8 | 9 |
| Programmatore | C. Libralato | 9 | 7 |
| Programmatore | F. Pasqual | 9 | 10 |
| Programmatore | L. Pellizzon | 8 | 8 |
| Verificatore | F. Venzo | 10 | 6 |
| Totale | - | 62 | 58 |

Tabella 32: Sprint 5 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore

Si deriva il consuntivo delle ore e dei costi rispetto ai singoli ruoli:

| Ruolo | Costo orario | Ore | | Costo | | Deviazione | |
|----------------|--------------|----------|-------|----------|--------|------------|-------|
| | | previste | reali | previsto | reale | ore | costo |
| Responsabile | 30€/h | 8 | 9 | 240 € | 270 € | 1 | 30 € |
| Amministratore | 20€/h | 8 | 8 | 160 € | 160 € | 0 | 0 € |
| Analista | 25€/h | 0 | 0 | 0 € | 0 € | 0 | 0 € |
| Progettista | 25€/h | 0 | 0 | 0 € | 0 € | 0 | 0 € |
| Programmatore | 15€/h | 26 | 25 | 390 € | 375 € | -1 | -15 € |
| Verificatore | 15€/h | 20 | 16 | 300 € | 240 € | -4 | -60 € |
| Totale | - | 62 | 58 | 1090 € | 1045 € | -4 | -45 € |

Tabella 33: Sprint 5 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo

4.6.4 Preventivo a finire

Lo stato aggiornato delle risorse è calcolato nella seguente tabella, in cui i campi "iniziali" fanno riferimento all'inizio dello sprint corrente:

| Ruolo | Ore iniziali | Ore rimanenti | Budget iniziale | Budget rimanente |
|----------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|
| Responsabile | 47 | 38 | 1410€ | 1140€ |
| Amministratore | 34 | 26 | 680€ | 520€ |
| Analista | 3 | 3 | 75€ | 75€ |
| Progettista | 91 | 91 | 2275€ | 2275€ |
| Programmatore | 125 | 100 | 1875€ | 1500€ |
| Verificatore | 107 | 91 | 1605€ | 1365€ |
| Totale | 407 | 349 | 7920 € | 6875 € |

Tabella 34: Sprint 5 - Stato delle risorse e budget residuo

4.6.5 Retrospettiva

Durante lo sprint 5, le attività svolte hanno permesso un avanzamento significativo su più fronti. In particolare, il team ha raggiunto ormai l'imminente terminazione dell'Analisi dei Requisiti (si attende un colloquio per chiarire gli ultimi dubbi) e ha fatto notevoli passi avanti nella realizzazione del *PoC*, dove sono state implementate nuove funzionalità (operazioni CRUD soglie e allarmi) e parte della logica di business. Anche il Piano di Qualifica prende sempre più forma a seguito dell'inserimento dei grafici delle metriche misurate.

Nella presentazione del lavoro svolto sul *PoC* sono emersi dei dubbi e proposti dei miglioramenti per quanto concerne la modellazione delle principali entità del dominio, ossia gli Allarmi e le relative Soglie d'allarme. A seguito di un confronto che ha coinvolto il pensiero di tutto il team, si è riscontrato che, seppur la modellazione di base sia solida e corretta, sarà preferibile accorpare completamente l'entità Soglia all'interno dell'entità Allarme.

Complessivamente, ci si ritiene soddisfatti del lavoro, che è stato svolto in maniera puntuale nonostante gli impegni nello studio e gli incombenti esami, che hanno inevitabilmente portato a una differenza in negativo di 4 ore di lavoro effettivo svolto rispetto al programmato. La leggera variazione e lo svolgimento del lavoro sottolineano però una buona capacità di organizzazione da parte dei membri del gruppo e una divisione dei compiti abbastanza ragionevole. Anche di fronte ai rischi manifestati, gli interessati sono riusciti a impiegare prontamente le tecniche di mitigazione e limitare i danni. A tal proposito, si è notato che in futuro bisognerà portare particolare attenzione al passaggio al ruolo di programmatore: i programmatori di questo sprint non sono infatti riusciti a svolgere lavoro utile nella prima settimana, in quanto le attività di preparazione e allineamento sono state molto più onerose del previsto. Infine, permangono le difficoltà riguardo l'assegnazione a priori di ore e ruoli, con discordanze nelle ore svolte dai singoli ruoli e membri però meno marcate rispetto allo sprint precedente, evidenziando un miglioramento del team anche sul fronte della pianificazione.

4.7 Sprint 6 (12/01/2026 - 25/01/2026)

4.7.1 Avanzamento

4.7.1.1 Attività programmate

Si prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Conclusione dell'Analisi dei Requisiti;
- completamento implementazione del *PoC*;
- aggiornamento del Piano di Progetto in vista della candidatura RTB;
- aggiornamento del Piano di Qualifica in vista della candidatura RTB;
- preparazione in vista della presentazione del PoC con la Proponente;

4.7.1.2 Attività svolte

Nel corso del periodo di avanzamento sono state svolte le seguenti attività:

- L'Analisi dei Requisiti si è di molto avvicinata alla conclusione, con la redazione degli ultimi *use case* e la creazione dei relativi diagrammi UML. Inoltre è stata modificata secondo le indicazioni forniteci dal prof. Cardin in un ricevimento avvenuto il 20/01/2025. Si prevede che venga verificata e approvata, per la *milestone* RTB, nel corso del prossimo sprint;
- L'implementazione del *PoC* ha subito un notevole avanzamento. Anche se questa non è stata completata, sono state aggiunte funzionalità, come la visualizzazione delle informazioni dei dispositivi associati ad un impianto e la gestione degli allarmi, che permettono di dimostrare la fattibilità del prodotto *software* e l'integrazione delle tecnologie scelte.
- Il Piano di Progetto è stato aggiornato alla versione 0.1.7, con l'aggiunta del consuntivo e retrospettiva relativi allo Sprint 5;
- Nel Piano di Qualifica sono state confermate e aggiunte le metriche precedentemente proposte, sono stati aggiunti alcuni grafici relativi a queste e sono stati aggiornati allo sprint 5.
- Le attività di questo sprint si sono concentrate principalmente sulla preparazione dell'analisi dello stato di avanzamento del progetto con la Proponente, che avverrà il 28/01/2026, in presenza non solo del referente interno ma anche dei *team* di Sviluppo *Software*, *Cloud_G* e *Data Analysis_G*.

4.7.2 Rischi

4.7.2.1 Rischi attesi

- §RT1 - Conoscenza insufficiente di una tecnologia
- §RI2 - Impegni universitari
- §RC3 - Disparità di conoscenze tra componenti
- §RO1 - Carico di lavoro eccessivo
- §RO7 - Sovrastima costi e ore

4.7.2.2 Rischi manifestati

Durante lo sprint 6 si sono verificati i seguenti rischi:

- §RI2 - Impegni universitari: il gruppo ha riscontrato difficoltà nel bilanciare gli impegni accademici, derivanti dalla sessione di esami, con le attività di progetto.
La mitigazione è avvenuta attraverso una pianificazione più flessibile delle attività.
- §RC3 - Disparità di conoscenze tra componenti: alcuni membri del gruppo hanno mostrato minore conoscenza delle tecnologie scelte rispetto ad altri, creando difficoltà nella collaborazione e nel passaggio di consegne tra programmatore.
La mitigazione è avvenuta attraverso sessioni di *tutoring* e condivisione delle conoscenze tra i membri del gruppo, soprattutto tra programmatore.
- §RO1 - Carico di lavoro eccessivo: alcuni membri del gruppo hanno trovato il carico di lavoro eccessivo, soprattutto in relazione al rischio §RI2, ovvero gli impegni universitari paralleli.
La mitigazione è avvenuta attraverso una ridistribuzione del lavoro tra i membri e una revisione della priorità delle attività, individuando quelle maggiormente posticipabili.
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: è stata riscontrata una sovrastima nell'assegnazione delle ore per i ruoli di Programmatore (-15 ore), Verificatore (-5 ore) e Amministratore (-4 ore), dovuta ai rischi §RI2 e §RO1.
La mitigazione è avvenuta attraverso una ripianificazione più accurata per gli sprint successivi.

- §RC1 (non previsto) - Mancanza di coordinamento tra i componenti del gruppo: la gestione degli impegni universitari §RI2 ha portato a una riduzione significativa delle comunicazioni tra i membri del gruppo, in particolare tra i programmatori, portando a disallineamenti e ritardi nello sviluppo del PoC.

La mitigazione, per quanto possibile, è avvenuta attraverso riunioni e comunicazioni asincrone più frequenti.

4.7.3 Costi

Le ore effettive svolte dai singoli componenti del gruppo sono di seguito riportate:

| Ruolo | Membro | Ore previste | Ore reali |
|----------------|--------------|--------------|-----------|
| Responsabile | V. Baleanu | 8 | 8 |
| Programmatore | G. De Fina | 12 | 4 |
| Verificatore | L. Granziero | 10 | 5 |
| Amministratore | C. Libralato | 7 | 4 |
| Amministratore | F. Pasqual | 7 | 6 |
| Analista | L. Pellizzon | 6 | 6 |
| Programmatore | F. Venzo | 12 | 5 |
| Totale | - | 62 | 38 |

Tabella 35: Sprint 6 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore

Si deriva il consuntivo delle ore e dei costi rispetto ai singoli ruoli:

| Ruolo | Costo orario | Ore | | Costo | | Deviazione | |
|----------------|--------------|----------|-------|----------|-------|------------|--------|
| | | previste | reali | previsto | reale | ore | costo |
| Responsabile | 30€/h | 8 | 8 | 240 € | 240 € | 0 | 0 € |
| Amministratore | 20€/h | 14 | 10 | 280 € | 200 € | -4 | -80 € |
| Analista | 25€/h | 6 | 6 | 150 € | 150 € | 0 | 0 € |
| Progettista | 25€/h | 0 | 0 | 0 € | 0 € | 0 | 0 € |
| Programmatore | 15€/h | 24 | 9 | 360 € | 135 € | -15 | -225 € |
| Verificatore | 15€/h | 10 | 5 | 150 € | 75 € | -5 | -75 € |
| Totale | - | 62 | 38 | 1180 € | 800 € | -24 | -380 € |

Tabella 36: Sprint 6 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo

4.7.4 Preventivo a finire

Lo stato aggiornato delle risorse è calcolato nella seguente tabella, in cui i campi "iniziali" fanno riferimento all'inizio dello sprint corrente:

| Ruolo | Ore iniziali | Ore rimanenti | Budget iniziale | Budget rimanente |
|----------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|
| Responsabile | 38 | 30 | 1140€ | 900€ |
| Amministratore | 26 | 16 | 520€ | 320€ |
| Analista | 3 | -3 | 75€ | -75€ |
| Progettista | 91 | 91 | 2275€ | 2275€ |
| Programmatore | 100 | 91 | 1500€ | 1365€ |
| Verificatore | 91 | 86 | 1365€ | 1290€ |
| Totale | 349 | 311 | 6875 € | 6075 € |

Tabella 37: Sprint 6 - Stato delle risorse e budget residuo

4.7.5 Retrospettiva

Lo sprint 6 è forse il primo sprint in cui il gruppo ha riscontrato difficoltà significative nel completamento delle attività pianificate. La causa principale è stata la concomitanza della sessione di esami invernale che ha costretto a rivedere le attività pianificate e gli obiettivi per questo sprint. Conseguenza di questo è anche la ripianificazione avvenuta della candidatura per l'RTB che slitta al 6/02/2026. Nonostante i limiti incontrati, il lavoro svolto è stato di notevole importanza: nel *PoC* sono state implementate le entità di Allarme e Soglia come definito nello sprint precedente. Rimane da integrare la tecnologia scelta per il *database*. Si riconosce inoltre la qualità del lavoro svolto nell'Analisi dei Requisiti, con un numero consistente e un grado di dettaglio significativo dei requisiti individuati.

Dal punto di vista organizzativo, in questo sprint non ci si ritiene soddisfatti del lavoro svolto. Le difficoltà incontrate, principalmente legate alla sessione di esami, hanno portato a un ritardo significativo rispetto a quanto pianificato. I rischi sono stati per lo più mitigati fin da subito in quanto erano stati quasi tutti previsti. Tuttavia, si riconoscono diverse aree di miglioramento: la comunicazione deve essere più efficace, non solo tra i programmatori ma tra tutti i membri del gruppo, e la pianificazione delle attività e delle ore assegnate ai ruoli deve essere rivista in modo più accurato. Le difficoltà affrontate in questo sprint rappresentano un'opportunità di apprendimento per ottimizzare la gestione del progetto nei prossimi sprint.

4.8 Sprint 7 (26/01/2026 - 08/02/2026)

4.8.1 Avanzamento

4.8.1.1 Attività programmate

Si prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Finalizzazione del Piano di Qualifica e del Piano di Progetto per la candidatura RTB;
- terminazione del *PoC*;
- approvazione dei documenti;
- presentazione del *PoC* con la Proponente;
- presentazione per candidatura RTB.

4.8.1.2 Attività svolte

Nel corso del periodo di avanzamento sono state svolte le seguenti attività:

- **Analisi dei Requisiti:** il documento è giunto al termine della sua stesura. È stata aperta una *pull request* per permettere ai verificatori di analizzare il documento. Successivamente il documento è stato approvato dal Responsabile, dopo aver verificato definitivamente la completezza e la correttezza dei contenuti;

- **Piano di Qualifica:** aggiornamento del cruscotto di qualità e aggiunta alle tabelle della ripetizione dell'intestazione per migliorare la leggibilità. Il documento è in attesa di approvazione in vista della candidatura RTB;
- **Norme di Progetto:** continuazione della stesura del documento con l'aggiunta di nuove sezioni relative ai processi di supporto. Il documento è in attesa di approvazione in vista della candidatura RTB;
- **Piano di Progetto:** continuazione della stesura con aggiornamento dello stato di avanzamento e sistemazione delle ore individuali dello sprint 7. Il documento è in attesa di approvazione in vista della candidatura RTB;
- **Proof of Concept:** completamento dell'implementazione del *PoC*, ormai concluso. Integrazione finale con *database* usando il modulo *pg* di *Node.js* per mantenere il controllo completo sugli oggetti, con utilizzo di un *connection pool* per migliorare la scalabilità delle richieste. È stata confermata la decisione di non utilizzare alcun tipo di *ORM*;
- **Verbali:** approvazione dei verbali interni e esterni;
- **Presentazioni:** preparazione della presentazione delle tecnologie per RTB.

4.8.2 Rischi

4.8.2.1 Rischi attesi

All'inizio dello sprint erano previsti i seguenti rischi:

- §RT1 - Conoscenza insufficiente di una tecnologia: rischio legato all'integrazione del *database* nel *PoC*;
- §RI2 - Impegni universitari: interferenza prevista con la sessione di esami invernale;
- §RO1 - Carico di lavoro eccessivo: possibile sovraccarico dovuto agli impegni universitari e alla necessità di completare i documenti per la candidatura RTB;
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: possibile persistenza delle difficoltà di stima riscontrate negli sprint precedenti.

4.8.2.2 Rischi manifestati

Durante lo sprint 7 si sono verificati i seguenti rischi:

- §RI2 - Impegni universitari: durante l'ultimo periodo di avanzamento ci sono stati forti rallentamenti a causa degli esami universitari, che hanno impattato non solo sulla velocità di svolgimento delle attività, ma anche sul processo di approvazione dei documenti in vista della candidatura RTB. La mitigazione è avvenuta attraverso una ripianificazione più flessibile e il prolungamento del progetto di un ulteriore sprint (2 settimane), posticipando la data di completamento dal 18/03/2026 al 05/04/2026. È stato inoltre deciso di posticipare la candidatura RTB al 13/02/2026 per permettere a tutti i membri del gruppo di completare le verifiche finali.
- §RO7 - Sovrastima costi e ore: è stata riscontrata una sovrastima nell'assegnazione delle ore. Rispetto alle 63 ore previste, ne sono state effettivamente svolte 51.5 (-11.5 ore), con particolare eccesso per i ruoli di Programmatore (-10 ore) e Verificatore (-7 ore), mentre il ruolo di Amministratore ha richiesto più ore del previsto (+5.5 ore). La mitigazione è avvenuta attraverso un'analisi più accurata dei consuntivi degli sprint precedenti per migliorare la precisione nella pianificazione futura.

4.8.3 Costi

Le ore effettive svolte dai singoli componenti del gruppo sono di seguito riportate:

| Ruolo | Membro | Ore previste | Ore reali |
|----------------|--------------|--------------|-----------|
| Verificatore | V. Baleanu | 12 | 8 |
| Amministratore | G. De Fina | 8 | 8 |
| Programmatore | L. Granziero | 10 | 4 |
| Programmatore | C. Libralato | 8 | 4 |
| Verificatore | F. Pasqual | 10 | 7 |
| Responsabile | L. Pellizzon | 8 | 8 |
| Amministratore | F. Venzo | 7 | 7 |
| Totale | - | 63 | 46 |

Tabella 38: Sprint 7 - Distribuzione dei ruoli e rendicontazione delle ore

Si deriva il consuntivo delle ore e dei costi rispetto ai singoli ruoli:

| Ruolo | Costo orario | Ore previste | Ore reali | Costo previsto | Costo reale | Deviazione ore | Deviazione costo |
|----------------|--------------|--------------|-----------|----------------|-------------|----------------|------------------|
| Responsabile | 30€/h | 8 | 8 | 240 € | 240 € | 0 | 0 € |
| Amministratore | 20€/h | 15 | 15 | 300 € | 300 € | 0 | 0 € |
| Analista | 25€/h | 0 | 0 | 0 € | 0 € | 0 | 0 € |
| Progettista | 25€/h | 0 | 0 | 0 € | 0 € | 0 | 0 € |
| Programmatore | 15€/h | 18 | 8 | 270 € | 120 € | -10 | -150 € |
| Verificatore | 15€/h | 22 | 15 | 330 € | 225 € | -7 | -105 € |
| Totale | - | 63 | 46 | 1140 € | 885 € | -17 | -255 € |

Tabella 39: Sprint 7 - Analisi delle deviazioni di ore e costi per ruolo

4.8.4 Preventivo a finire

Lo stato aggiornato delle risorse è calcolato nella seguente tabella, in cui i campi "iniziali" fanno riferimento all'inizio dello sprint corrente:

| Ruolo | Ore iniziali | Ore rimanenti | Budget iniziale | Budget rimanente |
|----------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|
| Responsabile | 30 | 22 | 900€ | 660€ |
| Amministratore | 16 | 1 | 320€ | 20€ |
| Analista | -3 | -3 | -75€ | -75€ |
| Progettista | 91 | 91 | 2275€ | 2275€ |
| Programmatore | 91 | 83 | 1365€ | 1245€ |
| Verificatore | 86 | 71 | 1290€ | 1065€ |
| Totale | 311 | 265 | 6075 € | 5190 € |

Tabella 40: Sprint 7 - Stato delle risorse e budget residuo

4.8.5 Retrospettiva

Lo sprint 7 segna un importante punto di svolta per il gruppo, evidenziando una notevole maturazione nella gestione del progetto. È risultata evidente una crescita nell'individuazione dei rischi già al momento

della pianificazione, grazie all'esperienza acquisita negli sprint precedenti dove i rischi manifestati erano molti rispetto a quelli pianificati.

Il lavoro svolto in questo sprint è stato di notevole rilevanza: l'Analisi dei Requisiti è stata completata e approvata, raggiungendo un livello di dettaglio e completezza soddisfacente. Il *PoC* è stato portato a termine con successo, dimostrando la fattibilità del prodotto e l'efficacia delle tecnologie scelte. La decisione tecnica di utilizzare il modulo pg con *connection pool* invece di un *ORM* si è rivelata corretta, garantendo maggiore controllo e scalabilità.

Nonostante i forti rallentamenti causati dalla sessione di esami invernale, il gruppo ha dimostrato una buona capacità di adattamento, mantenendo il focus sugli obiettivi prioritari. Tuttavia, gli impegni universitari hanno impattato significativamente sul processo di approvazione dei documenti: Piano di Progetto, Piano di Qualifica e Norme di Progetto hanno raggiunto uno stato di stesura adeguato per la candidatura RTB ma sono ancora in attesa della verifica e approvazione in vista della candidatura. Questa difficoltà nel finalizzare le approvazioni ha portato alla decisione di posticipare la candidatura RTB al 13/02/2026, permettendo a tutti i membri del gruppo di dedicare il tempo necessario alle verifiche finali senza compromettere la qualità dei documenti.

Tutti i membri del team si sono espressi soddisfatti del lavoro svolto fin'ora e sono fiduciosi nella qualità dei documenti prodotti, nonostante il ritardo nell'approvazione.

Gli aspetti da migliorare per i prossimi sprint riguardano principalmente:

- **Precisione nella pianificazione delle ore:** la pianificazione risulta attualmente troppo prudente, con una sovrastima sistematica delle ore necessarie;
- **Comunicazione tra i membri:** è emersa la necessità di migliorare la comunicazione per evitare disallineamenti, che in passato hanno creato problemi.

Una decisione importante presa durante questo sprint riguarda la ripianificazione complessiva del progetto: il team ha concordato che la scadenza di consegna prevista per il 18/03/2026 fosse troppo stringente. È stato quindi deciso di prolungare il progetto di un ulteriore sprint (2 settimane), spostando la data di completamento al 05/04/2026. Questa estensione non intacca il preventivo di costo totale in quanto verrà fatta sulla base delle ore avanzate dai periodi di avanzamento precedenti.