

POLITECNICO DI TORINO

Laurea magistrale in Ingegneria Gestionale



**Politecnico
di Torino**

Tesi di laurea magistrale

Welfare e Orti Urbani: un'analisi sostenibile di costi, tempi e ricavi

*L'agricoltura urbana come strumento di innovazione sociale ed
economica nelle città*

Relatore:

Prof. Maurizio Galetto

Candidato:

Natalia Rocca Ritella

A.a. 2023/2024

INDICE

| | |
|--|-----------|
| <i>Introduzione</i> | 4 |
| CAPITOLO 1 | 5 |
| <i>Gli orti urbani</i> | 5 |
| <i>1.1 Definizione di Orto Urbano Biologico</i> | 5 |
| 1.1.1 <i>Storia e sviluppi degli orti urbani</i> | 6 |
| 1.1.2 <i>Benefici sociali, economici e ambientali degli orti urbani</i> | 10 |
| 1.1.3 <i>Casi studio di orti urbani di successo</i> | 11 |
| <i>1.2 Importanza ed esempi di Welfare Aziendale e dell'Agricoltura di Precisione</i> | 15 |
| CAPITOLO 2 | 18 |
| <i>Analisi dei requisiti</i> | 18 |
| <i>2.1 Requisiti tecnici</i> | 18 |
| 2.1.1 <i>Suddivisione zone di interesse dell'orto urbano</i> | 18 |
| 2.1.2 <i>Scelta del tipo di piante da coltivare</i> | 20 |
| 2.1.3 <i>Infrastrutture ed impianti</i> | 21 |
| 2.1.4 <i>Sensori e tecnologie per l'agricoltura di precisione</i> | 21 |
| <i>2.2 Requisiti economici</i> | 23 |
| 2.2.1 <i>Approccio top-down</i> | 23 |
| 2.2.2 <i>Costi iniziali di installazione, costi fissi e costi variabili</i> | 24 |
| 2.2.3 <i>Eventuali fonti di finanziamento</i> | 30 |
| <i>2.3 Requisiti normativi e di sicurezza</i> | 31 |
| 2.3.1 <i>Normative ambientali e agricole</i> | 31 |
| 2.3.2 <i>Sicurezza sul lavoro</i> | 31 |
| 2.3.3 <i>Permessi e certificazioni</i> | 31 |
| <i>2.4. Requisiti organizzativi</i> | 32 |
| 2.4.1 <i>Gestione del personale e competenze</i> | 32 |
| CAPITOLO 3 | 33 |
| <i>ANALISI PERT (Program evaluation and review technique)</i> | 33 |
| <i>3.1 Introduzione all'analisi PERT</i> | 33 |
| 3.1.1 <i>Descrizione del metodo PERT</i> | 34 |
| 3.1.2 <i>Vantaggi e svantaggi dell'analisi PERT</i> | 35 |
| 3.1.3 <i>Applicazione al progetto</i> | 36 |
| <i>3.2 Identificazione delle attività del progetto</i> | 37 |
| 3.2.1 <i>Elenco delle attività principali</i> | 37 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 3.2.2 | <i>Stima delle durate e definizione delle dipendenze</i> | 38 |
| 3.2.3 | <i>Creazione del diagramma di rete</i> | 40 |
| 3.3 | Soluzione della rete | 40 |
| 3.3.2 | <i>Determinazione della durata e della variabilità complessiva</i> | 42 |
| 3.4 | Stima della Probabilità di Conclusione del Progetto | 42 |
| 3.5 | Gestione del rischio e del tempo | 45 |
| 3.5.2 | <i>Gestione del tempo e delle risorse</i> | 48 |
| 3.5.3 | <i>La tecnica FMEA(Failure Mode and Effect Analysis)</i> | 51 |
| CAPITOLO 4 | | 54 |
| STIMA DEI RICAVI E ANALISI ECONOMICA | | 54 |
| 4.1 | Stima dei ricavi | 54 |
| 4.1.1 | <i>Fonti di Ricavo</i> | 54 |
| 4.1.2 | <i>Stima per difetto: benefici delle strategie prudenziali.</i> | 56 |
| 4.2 | Business Case | 56 |
| 4.2.1 | <i>Analisi del Cash Flow</i> | 57 |
| 4.2.2 | <i>Calcolo dell'NPV</i> | 63 |
| 4.2.3 | <i>Calcolo del MOL</i> | 68 |
| CAPITOLO 5 | | 72 |
| ANALISI MCDA (Multi-criteria decision analysis) | | 72 |
| 5.1 | Applicazione al progetto | 73 |
| CAPITOLO 6 | | 77 |
| CONCLUSIONI, SFIDE E POTENZIALITA' FUTURE | | 77 |
| BIBLIOGRAFIA | | 80 |
| APPENDICE | | 82 |

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, l'attenzione verso la sostenibilità ambientale, il benessere lavorativo e la promozione di stili di vita salutari ha portato ad una crescente diffusione di orti urbani in molti paesi del mondo. Questi immensi spazi verdi non solo rappresentano un'opportunità per coltivare prodotti biologici a chilometro zero, ma diventano anche centri di aggregazione sociale, educazione ambientale e miglioramento del Welfare aziendale. Il presente progetto di “*Welfare aziendale*” in corso di sviluppo presso l'azienda “CMG Cube”, si concentra sulla realizzazione di un orto urbano biologico che integra diverse componenti innovative, tra cui un ambiente di Welfare per i lavoratori, l'agricoltura di precisione, l'organizzazione di eventi serali per turisti e attività educative per bambini. L'obiettivo principale è quello di valutare i costi e i benefici della creazione di un orto urbano multifunzionale, analizzando le diverse zone di interesse che compongono l'orto, come le aree di coltivazione, gli spazi dedicati al benessere dei lavoratori, le zone ricreative, nonché le aree destinate ad eventi e attività culturali, le zone educative per partecipare alle “lezioni della scuola della felicità”. La realizzazione di un tale progetto implica una serie di investimenti iniziali e costi operativi, da bilanciare con i potenziali benefici economici, sociali e ambientali che l'orto urbano può offrire. Per comprenderne appieno l'impatto, è stata condotta un'analisi approfondita dei costi e dei benefici, supportata da interviste con enti pubblici e privati, esperti di agricoltura urbana, professionisti del Welfare Aziendale e rappresentanti delle comunità locali. Attraverso questa analisi, si mira a fornire un quadro completo per la pianificazione e l'implementazione di un orto urbano biologico che non solo soddisfi le esigenze di sostenibilità e innovazione, ma che promuova anche il benessere sociale e la partecipazione comunitaria. L'orto urbano biologico proposto è un esempio di come le città moderne possano integrare spazi verdi e aree produttive per migliorare la qualità della vita urbana. In un contesto di crescente urbanizzazione e cambiamenti climatici, tale iniziativa può rappresentare un modello replicabile per altre città e comunità, contribuendo a promuovere pratiche agricole sostenibili, a ridurre l'impronta ecologica e a migliorare la coesione sociale. Verranno esplorate le potenzialità e le sfide legate alla creazione di un orto urbano biologico, evidenziando le migliori pratiche e le strategie più efficaci per garantire il successo di un progetto che mira a unire innovazione agricola, Welfare dei lavoratori e coinvolgimento della comunità.

Scopo di questo lavoro di tesi sarà esplorarne la fattibilità di realizzazione, dopo aver effettuato un excursus generale sulla definizione degli orti urbani e i loro benefici.

ruolo importante nell'educazione ambientale poiché sensibilizzano la popolazione su tematiche legate al rispetto della natura. Complice la difficoltà di trovare un lavoro stabile, diversamente dal passato, tale interesse si manifesta nelle giovani generazioni, che mostrano la volontà di recuperare le tradizioni (seppur limitatamente ai piccoli spazi disponibili in aree urbane) e di auto-produrre del cibo. Allo stesso tempo permane nelle persone anziane, in pensione ma attive fisicamente, la voglia di mettersi in gioco e confrontarsi con amici e parenti; nelle persone con difficoltà economiche la possibilità di un autosostentamento; nelle persone con difficoltà fisiche una terapia; negli immigrati un sistema di inserimento nella società. [1]

1.1.1 Storia e sviluppi degli orti urbani

L'orto urbano non è una invenzione contemporanea, in quanto prima dell'era industriale era comune ospitare orti coltivati all'interno delle aree cittadine, anche come forma di tutela del patrimonio verde. I primi orti urbani nascono nel corso del XIX secolo, sia come possibile fonte di risorse economiche e alimentari, sia come forma di sviluppo e arricchimento del rapporto familiare. In Italia gli orti urbani sono nati durante la Seconda Guerra Mondiale, periodo in cui divenne fondamentale coltivare verdure e legumi per soddisfare i bisogni dei ceti meno abbienti; venne lanciata, così, una campagna per gli "Orticelli di Guerra", con l'obiettivo finale di non lasciare incolto nessun appezzamento di terra. Con il boom economico e l'incremento della cementificazione, venne meno questa pratica, che fu poi ripresa a partire dagli anni '80 con la regolamentazione da parte delle amministrazioni locali e la pubblicazione dei bandi per l'assegnazione dei lotti. Secondo l'analisi della Coldiretti e in base ai dati del rapporto ISTAT sul verde urbano 2021, negli ultimi 5 anni in Italia si è registrata una crescita degli orti urbani del 18,5% raggiungendo oltre i 2,1 milioni di metri quadrati occupati. Oggi sono 1,2 milioni gli italiani impegnati a coltivare spazi agricoli. Tra i piccoli appezzamenti e gli spazi destinati alla coltivazione familiare, il fenomeno *urban farmers* in Italia è guidato dall'Emilia Romagna, con i suoi 704 mila metri quadrati di orti urbani. Essa promuove progetti di *Agriciviltà* ossia l'utilizzo delle attività agricole in zone urbane nella prospettiva di migliorare la qualità paesaggistica delle aree periurbane attraverso il coinvolgimento attivo delle comunità locali. Questo permette di trovare soluzioni alle problematiche socio-ambientali e alla ricucitura del tessuto urbano. Un progetto di Agriciviltà dovrebbe essere coordinato a scale diverse per includere varie componenti: parchi agricoli, fattorie tangenti al tessuto urbano, orti per gli anziani, children farms, orti terapeutici, orti didattici, mercati di prodotti tipici, parchi fluviali, fattorie di energia alternative, zone di conservazione naturale, sistemi di rigenerazione dell'acqua, programmi di riciclo e compostaggio organico, produzione e trasformazione di biomassa, copertura di edifici pubblici (scuole, palazzi dello sport, ospedali) e capannoni industriali con tetti verdi. Un progetto di Agriciviltà deve inevitabilmente coinvolgere i cittadini, come veri protagonisti con processi di progettazione partecipata per l'ideazione, la realizzazione e la gestione. L'Emilia Romagna viene seguita dalla Lombardia (193 mila metri quadrati), dalla Toscana (170 mila), dal Piemonte e dal Veneto, che registrano rispettivamente 144 mila metri quadrati e 106 mila metri quadrati. Nel Centro e al Sud il fenomeno risulta più contenuto: nelle Marche (104 mila metri quadrati), e in Campania (116 mila metri quadrati). Ma perché questo fenomeno si è diffuso così tanto? Secondo le prime analisi, il 25,6%

degli intervistati dice di amare così tanto coltivare la terra per la voglia di mangiare prodotti sani e genuini, il 10% per passione e il 5% per questioni economiche, per risparmiare, quindi, sulla spesa.

- ❖ Orti urbani nel Comune di Reggio Emilia: gli orti urbani vengono assegnati tramite bandi con graduatorie che rimangono valide per 5 anni a partire dalla data di approvazione. Gli orti sono realizzati in spazi dismessi all'interno del tessuto urbano, ai confini delle città o in aree private concesse in comodato gratuito per 5 anni. Gli spazi devono essere utilizzati per la sola coltivazione di ortaggi, fiori e piccoli frutti.

- ❖ L'iniziativa "Centomila orti in Toscana", parte del progetto Giovanisì della Regione Toscana, mira a promuovere la creazione di nuovi orti e il recupero di quelli esistenti. L'idea di "Orto Urbano", (usato come sinonimo di "Orto sociale"), tradizionalmente rivolta agli anziani in contesti urbanizzati, viene rivista per includere una funzione più ampia: non solo coltivazione, ma anche un'opportunità per migliorare la qualità della vita, promuovere la sostenibilità, l'inclusione sociale e l'economia locale. Il modello toscano prevede un percorso condiviso tra amministrazioni locali e cittadini per la gestione degli orti. Il modello proposto non è una struttura rigida, quanto un'idea progettuale, adattabile alle esigenze specifiche di ogni territorio.

Ai fini del modello toscano sono definiti:

- Complesso di orti: una struttura pubblica o privata concessa al Comune, che raggruppa diversi orti, gestita da enti senza scopo di lucro. Include anche orti "fuori terra", pensati per persone con disabilità.
- Orti urbani: piccoli appezzamenti di terra all'interno di un complesso, coltivati dagli assegnatari per produrre fiori, frutti e ortaggi per uso personale. Parte della produzione può essere ceduta al gestore del complesso.
- Orti-giardini condivisi: spazi comuni destinati alla coltivazione collettiva di fiori, frutta e ortaggi, con un forte focus sulla partecipazione comunitaria.
- Orti didattici: appezzamenti che hanno lo scopo di educare i giovani alla coltivazione, con attività sia teoriche sia pratiche.
- Orti terapeutici: orti destinati a persone svantaggiate, con l'obiettivo di favorirne l'integrazione sociale e supportare processi di riabilitazione fisica e psicologica. Possono essere coltivazioni "fuori terra".

Questi orti spesso fanno parte di un "Complesso di orti" più ampio.

I soggetti direttamente coinvolti nel modello sono:

- Regione Toscana: promuove l'iniziativa, fornendo risorse economiche per cofinanziare i progetti dei Comuni e definisce il modello e le linee guida per la realizzazione e gestione degli orti urbani.

- Gruppo di lavoro: formato da Regione Toscana e altri enti, ha elaborato il modello di orto urbano. Sei comuni pilota sperimenteranno il modello per verificarne la fattibilità.
- Comuni della Toscana: sono incaricati di realizzare o migliorare gli orti urbani sui loro terreni, o su terreni privati concessi in gestione, secondo le linee guida regionali.
- Associazioni e fondazioni senza scopo di lucro: possono gestire i complessi di orti partecipando a selezioni pubbliche, anche in associazioni temporanee.
- Ortisti: cittadini maggiorenni residenti nel Comune, che, attraverso una selezione pubblica, possono ottenere la gestione di appezzamenti di terreno per la coltivazione. [7]

Il percorso definito dal progetto per la realizzazione, la successiva concessione per la gestione delle strutture e la conseguente assegnazione dei singoli orti alle persone interessate alla coltivazione, è rappresentato dai seguenti schemi:

- Progettazione ed esecuzione dei lavori: il Comune individua aree idonee per la realizzazione di "Complessi di orti urbani" o adegua orti urbani già esistenti al "modello toscano". Se ci sono fondi disponibili dalla Regione, il Comune può presentare un progetto per ottenere finanziamenti, seguendo i criteri stabiliti dall'organo collegiale della Giunta. Le domande saranno valutate da una Commissione, che stilerà una graduatoria, e i progetti finanziati fino a esaurimento delle risorse. L'Amministrazione Regionale assegnerà i fondi e definirà modalità e tempistiche per la realizzazione, mentre il Comune eseguirà i lavori per concretizzare il progetto.
- Selezione del soggetto gestore delle strutture realizzate: se il Comune decide di affidare la gestione di un "Complesso di orti urbani" a un soggetto terzo, pubblica un bando (anche sulla **"Banca della terra"**) per selezionare il gestore. Il bando include il fac-simile del disciplinare e le regole per l'uso degli orti e la selezione degli ortisti, oltre a indicare la durata della concessione e la possibilità di rinnovo. I soggetti interessati presentano domanda e una Commissione valuta le proposte, stilando una graduatoria. Il soggetto con il punteggio più alto ottiene la gestione e firma il disciplinare con il Comune per avviare l'attività.
- Selezione degli ortisti: il soggetto gestore del "Complesso di orti urbani" pubblica, entro i termini stabiliti, un bando per la selezione degli "ortisti", seguendo le modalità del disciplinare e del "Regolamento per l'assegnazione e uso degli orti", con approvazione preliminare del Comune. Gli interessati presentano domanda secondo le regole del bando. Una Commissione nominata dal gestore valuta le domande e stila una graduatoria basata sui punteggi, assegnando gli orti fino a esaurimento dei lotti disponibili. Gli ortisti selezionati firmano il regolamento con il gestore e possono iniziare l'attività.
- Scelta dell'area: la scelta dell'area deve essere attentamente effettuata tenendo conto almeno di verificare la presenza di pozzi irrigui per garantire l'approvvigionamento idrico e di preferire aree già delimitate da confini naturali o infrastrutturali, facilmente accessibili con i mezzi pubblici. Si deve stimare il numero di orti considerando che ciascun lotto copra tra 32 e 50 m², con possibilità di arrivare a 100 m² in casi particolari. Si raccomanda di scegliere aree storicamente agricole e, se necessario, effettuare analisi per rilevare contaminazioni. Si può valutare l'uso di "contenitori fuori terra" per coltivazioni indipendenti dal suolo.
- Opere necessarie per la realizzazione degli orti: le opere necessarie alla realizzazione dell'orto urbano devono essere coerenti con i vincoli e le caratteristiche paesaggistiche dell'area di

intervento e, dove possibile, dovrebbero privilegiare l'uso di materiale locale. Tali opere consistono nel creare un unico accesso per garantirne il controllo, pianificare percorsi carrabili limitati e vialetti pedonali, spazi comuni per socializzazione e svago, e aree di servizio con attrezzi, bagni e impianti. È importante la gestione delle acque superficiali con sistemi di drenaggio, serbatoi per accumulare acqua (anche piovana).

- Lavori necessari per la realizzazione degli orti riguardano: pulizia, livellamento e preparazione del terreno, rifacimento dei canali di scolo, creazione di vialetti, installazione di impianti irrigui con cisterne, allestimento di gazebi, prefabbricati per attrezzi, bagni e spazi sociali, e, se possibile, predisposizione di un impianto Wi-Fi. Gli orti sono delimitati e il perimetro viene sistemato a verde per favorire la biodiversità. Le dimensioni degli orti variano da 8x4 a 10x5 metri, con possibilità di arrivare fino a 100 m². Possono partecipare alla gestione dell'orto associazioni, cooperative sociali, ONLUS, organizzazioni di volontariato e imprese sociali.

In ogni caso i Comuni, in base alle proprie esigenze, possono limitare la partecipazione solo ad alcune di esse o possono ampliare l'elenco ad altre tipologie; i soggetti indicati possono concorrere nelle selezioni pubbliche effettuate dal Comune sia sole che raggruppate in ATS(Agenzia di tutela della salute).

Il Comune dà priorità alle domande di associazioni temporanee (ATS) rispetto ai singoli per l'assegnazione di orti urbani, con preferenza a progetti con partecipanti giovani (< 40 anni). I candidati non possono partecipare in più gruppi o presentarsi sia singolarmente che in gruppo. Una commissione comunale, che può includere rappresentanti dell'Ente Terre Regionali Toscane, valuta le domande. È obbligatorio un sopralluogo e la presentazione di un progetto dettagliato, che sarà giudicato sulla base di vari criteri, tra cui la congruità e l'apertura al pubblico. Dopo l'assegnazione, il Comune e il gestore firmano un disciplinare. Il gestore deve poi pubblicare un bando per selezionare i cittadini interessati agli orti, con un regolamento approvato dal Comune. Un 5% degli orti è riservato per progetti comunali. Un Comitato di Gestione Orti regolerà i rapporti tra gestore e ortisti. Sei Comuni toscani pilota, scelti per la loro esperienza, hanno firmato un protocollo d'intesa con la Regione Toscana per sperimentare il "**Modello di orto urbano toscano**". Altri Comuni possono aderire, e nel 2015 è stata pubblicata una richiesta di partecipazione per le amministrazioni interessate. [7]

**La Banca della Terra è un inventario completo e aggiornato di terreni, aziende agricole, fabbricati ad uso agricolo-forestale, sia di proprietà pubblica che privata, messi a disposizione di terzi, tramite operazioni di affitto o di concessione, compresi i terreni abbandonati. È gestita da Ente Terre Regionali Toscane ed è visibile sul portale ospitato nel sito dell'Agenzia Regionale Toscana per le Erogazioni in Agricoltura (ARTEA). [8]*

- ❖ Per armonizzare la legislazione e creare una rete tra i Comuni italiani, nel 2008 Anci, Italia Nostra e Res Tipica hanno siglato un protocollo d'intesa per promuovere il "Progetto nazionale orti urbani finalizzato a promuovere la cultura del verde, l'agricoltura urbana e periurbana, la riqualificazione degli stili di vita e la valorizzazione del territorio in tutta Italia. Molti Comuni

hanno aderito, con la creazione o riqualificazione di orti urbani, inclusi Padova, Roma, Torino, Ostuni e altri. La partecipazione richiede una semplice delibera comunale che approva il protocollo e definisce l'area da destinare agli orti. Gli orti urbani sono considerati una risorsa importante per l'ambiente e per l'economia etica, anche se la conversione di terreni degradati è complessa. Gli orti offrono opportunità di reinserimento sociale per persone svantaggiate e sostegno al reddito attraverso una filiera a chilometro zero. Il Comune di Ostuni, unico in Puglia ad essere stato selezionato da Italia Nostra onlus per la sottoscrizione del progetto, prende le mosse da quello del 2008 e si rivolge a tutti coloro che, pubblici o privati, possedendo delle aree verdi, le vogliono destinare a coltivazione, nel rispetto delle vocazioni e della memoria storica dei luoghi. Esso ha ottenuto un finanziamento per il recupero di orti medievali e per la valorizzazione del territorio: il progetto, infatti, prevede il restauro di terrazzamenti, edifici rurali e sistemi di irrigazione, nonché percorsi ciclo-pedonali. Le colture si concentrano su prodotti locali biologici e biodinamici. Negli orti della contrada, invece, si alternano colture biologiche e biodinamiche in aridocoltura del peperone "cornaletto" di Ostuni, del peperoncino "zéfferine" di Ostuni, delle cime di rape, del pomodoro-regina e del carciofo bianco di Ostuni. Tra siti archeologici e terrazzamenti, non è possibile meccanizzare nulla ma è importante mostrare che c'è mercato per la biodiversità e che si può creare un'economia diversa. Si vuole quindi proporre la stagionalità e un turismo esperienziale slow, unendo forze diverse per valorizzare il territorio sia interno che costiero, con uno statuto a maglia larga per facilitare nuovi ingressi nella compagine che spazia dalle guide naturalistiche del Parco Dune Costiere alle masserie, dalle aziende agricole agli hotel dell'area.

- ❖ L'amministrazione comunale di Torino ha messo in atto un regolamento per l'assegnazione e la gestione degli orti urbani, in gestione dell'Ufficio che si occupa del Verde pubblico. Secondo la normativa, un orto urbano ha una superficie media di 50-100 m²; l'assegnazione degli appezzamenti viene fatta con un bando circoscrizionale, con un canone di 50-200 € annui. Possono fare richiesta persone maggiorenni e l'affidamento viene dato per un periodo di 5 anni rinnovabili. [6]

1.1.2 Benefici sociali, economici e ambientali degli orti urbani

La diffusione degli orti urbani in città genera vantaggi e benefici in diversi ambiti: dal punto di vista ambientale ed economico, essi aiutano a combattere la speculazione edilizia e il degrado, tutelano la biodiversità agricola, riducono la produzione di rifiuti soprattutto nelle periferie delle città, attraverso la riqualificazione di terreni abbandonati; per quanto riguarda i benefici sociali, coltivare uno spazio con altri cittadini consente di creare aggregazione, combattere l'esclusione sociale e la solitudine tipica dei centri urbani, o di spendere meno grazie a una filiera agroalimentare corta. Questo ritorno alla terra è benefico anche per la salute dei cittadini che trascorrono molto più tempo all'aria aperta, svolgendo attività fisica e contribuendo in prima persona a rendere le città luoghi più ecologici e vivibili: l'aumento di aree green migliora la qualità dell'aria e riduce le emissioni perché

le piante assorbono l'anidride carbonica presente in atmosfera. Maggiori spazi dedicati alla coltivazione permettono anche di migliorare la sostenibilità della catena alimentare: la biodiversità agricola è maggiormente tutelata e, accedere direttamente all'orto permette di mangiare in modo più sano e genuino. Secondo le stime del progetto SustUrbanFoods(*), coordinato dall'università di Bologna, con circa 10-20 m² di terreno si può produrre la quantità di verdura sufficiente per una persona per un anno: gli orti urbani ci fanno bene, perché portano sulla nostra tavola frutta biologica e senza pesticidi. Possono addirittura essere valorizzati anche gli scarti alimentari dell'orto e utilizzati come fertilizzanti naturali: l'agricoltura urbana è stata infatti riconosciuta dalla FAO come strumento per contrastare l'aumento della povertà estrema nelle città. Ottica ecologica ed inclusiva che consente di ridisegnare il paesaggio e l'assetto urbanistico, delineando un nuovo modo di vivere più sano e genuino: è così che gli orti urbani diventano strumenti particolarmente proficui per lo sviluppo sostenibile, diventano uno strumento potentissimo per l'inclusione sociale e la crescita di nuovi gruppi di persone attive, accomunate dal desiderio di vivere sani, in un ambiente accogliente e a stretto contatto con la natura. [2]

() "In città come Bologna spiega Esther Sanyé-Mengual, ricercatrice Unibo che segue il progetto , "l'agricoltura urbana si sta espandendo sfruttando terreni liberi nel centro urbano, aree disponibili nella periferia o spazi non utilizzati tra gli edifici e negli edifici. Questi sistemi agroalimentari urbani sono comunemente associati a benefici ambientali, sociali ed economici e SustUrbanFoods mira a sviluppare un quadro metodologico interdisciplinare per valutarne la sostenibilità". [12]*

1.1.3 Casi studio di orti urbani di successo

Negli ultimi anni, in alcune parti dell'Europa, sono stati realizzati alcuni progetti di orti urbani in condivisione: cresce il desiderio di ritornare alle origini coltivando il proprio cibo, ma anche la voglia di creare una comunità solidale per raggiungere uno scopo comune a tutti.

L'Allmende-Kontor a Berlino

Allmende-Kontor è il più grande orto di Berlino, con uno spazio di oltre 6000 m². E' nato sulle ceneri di una delle piste di atterraggio di quello che era il principale aeroporto nazista, Tempelhof. Venne implementato dal 2009 dall'associazione no profit Nomadish Gruen. Oggi, è il simbolo della possibile riqualificazione del verde urbano. La chiave di successo di questo progetto è la co-gestione che ha coinvolto un numero sempre più grande di cittadini: per potervi partecipare, è sufficiente ritagliarsi un lotto e dargli un nome. I fruitori, quindi, si organizzano autonomamente in ogni processo, dalla piantumazione alla divisione dei frutti; non è possibile, però, costruire nulla che non possa essere rimosso. Piante e ortaggi vengono coltivati in una serie di materiali del tutto insoliti: innaffiatoio, vecchie scarpe, carrelli e palle da basket: il risultato è un paesaggio surreale nel centro della capitale tedesca. [3]



Figura 2: L'Allmende-Kontor a Berlino

Gli orti condivisi di Todmorden

Todmorden è una piccola città inglese, situata nel West Yorkshire, diventata famosa grazie al successo straordinario di un'iniziativa consistente nell'utilizzare spazi pubblici, dai giardini e i viali alle aiuole, per coltivare frutta e verdura da parte di tutti i cittadini ed ognuno ha la possibilità di cogliere il frutto del lavoro. La cittadina si è quindi guadagnata il soprannome di "Incredible Edible Todmorden", cioè incredibilmente commestibile. Lavorare insieme ed imparare, dal campo fino alla cucina e supportare le attività locali, permettendo, così, la creazione di una comunità in grado di insegnare ai più piccoli l'importanza della condivisione. [3]



Figura 3: anziana signora nei giardini di Todmorden

I Jardins partagés a Parigi

Il Comune di Parigi, da qualche anno, offre ai cittadini e alle scuole la possibilità di coltivare il proprio spazio verde: questi appezzamenti sono chiamati *Jardins Partagés* (che significa letteralmente giardino o orto condiviso) e ce ne sono circa 50 sparsi per la città, uno per ogni quartiere. Per prendere parte alle attività di un Jardin, è necessario contattare l'associazione di quartiere che lo gestisce; i residenti, tuttavia, devono impegnarsi a garantire l'accesso al pubblico e a curarlo utilizzando metodi ecologici e sostenibili. Questi luoghi offrono l'opportunità di trascorrere del tempo all'aperto e favoriscono l'incontro tra diverse generazioni e culture. Una quindicina di questi spazi sono inoltre dedicati all'educazione: le scuole li utilizzano per visite didattiche, dove i bambini imparano le basi del giardinaggio grazie all'assistenza di esperti. [3,4]



Figura 4: I Jardins partagés di Parigi

Orti dipinti a Firenze

Tornando nel nostro territorio, spicca la città di Firenze con il progetto *Orti Dipinti*. Il nome deriva sia dalla sua posizione, in Borgo Pinti, dove una volta si trovava una pista di atletica, sia per evocare l'immagine vivace dei colori di ortaggi, piante e alberi da frutto. In questo spazio, la terra non appartiene a nessuno, ma la coltivazione è condivisa da tutti, così come il raccolto. Ci sono diversi modi per partecipare: si può semplicemente visitare l'orto, prendersene cura o diventare parte integrante del progetto. La coltivazione segue i principi dell'orticoltura moderna, senza però dimenticare le lezioni apprese dagli orti didattici. Ad esempio, per irrigare le piante, vengono utilizzate ampole sub-irriganti in terracotta o ceramica che, riempite d'acqua, rilasciano gradualmente l'umidità nel terreno grazie alla loro natura porosa. [3,5]



Figura 5: orti dipinti a Firenze

La casa dell'uccellino

Spostandosi un po' più in basso nella nostra regione, troviamo un altro orto biologico di successo, ancora più in grande, un bio-agriturismo nato dall' unione tra la passione per la natura di una ambientalista, Marilù e la professionalità di un agronomo con decennale esperienza nell'ortofrutta, Piero. Nel 2006, decisero di concretizzare la loro passione per l'ambiente e l'agricoltura biologica, scegliendo un terreno abbandonato circondato da boschi, dove hanno avviato un'attività agricola senza l'uso di chimica, rispettando il paesaggio e coltivando varietà tipiche pugliesi e antiche in aridocoltura. Piero si occupa dell'azienda agricola e delle coltivazioni biologiche, mentre Marilù gestisce l'agriturismo e organizza eventi. La loro piccola figlia Ninetta si occupa con entusiasmo della prima accoglienza degli ospiti, accompagnandoli nella visita alla masseria. La loro missione è quella di invitare sempre più gente alla conoscenza dell'agricoltura e dell'alimentazione biologica e far vivere agli ospiti della loro masseria un'emozionante esperienza di semplicità e fascino della tranquilla vita di campagna. Dal 2015 è attivo un orto biologico familiare, dove le famiglie partecipano alla coltivazione per il proprio consumo. Il progetto futuro include la coltivazione di piante selvatiche e aromatiche biologiche. [38]



Figura 6: la casa dell'uccellino

Gli orti urbani di Barcellona

In questa città sono diverse le iniziative che hanno permesso la realizzazione degli orti urbani; vengono costruiti nei centri civici e nelle scuole, ma anche nei pressi dei binari delle stazioni, trasformando gli spazi inutilizzati per dar loro uno scopo. Possono essere suddivisi in lotti oppure organizzati per la coltivazione condivisa. L'obiettivo è quello di superare l'idea di poter acquistare qualsiasi tipo di verdura durante tutti i momenti dell'anno, abituandosi così a rispettare i tempi dell'orto, dettati dalla natura, e rallentando i ritmi frenetici della città. Molte di queste iniziative partono dagli indignados, attivisti che vorrebbero riappropriarsi della città e che lo fanno prendendosi cura della terra. [3]

1.2 Importanza ed esempi di Welfare Aziendale e dell'Agricoltura di Precisione

Il welfare aziendale è un insieme di pratiche e iniziative volte a migliorare il benessere e la qualità della vita dei dipendenti, sia dentro che fuori l'ambiente di lavoro. L'integrazione di un orto urbano biologico all'interno di un contesto aziendale offre un'opportunità unica per creare uno spazio verde che favorisca il relax, la socializzazione e la partecipazione attiva alla coltivazione delle piante, contribuendo così al miglioramento del morale e della produttività dei lavoratori. L'agricoltura di precisione, d'altra parte, rappresenta un approccio tecnologicamente avanzato alla gestione agricola, che utilizza dati dettagliati e strumenti innovativi per ottimizzare l'uso delle risorse, migliorare la resa delle colture e ridurre l'impatto ambientale. Nel contesto di un orto urbano biologico, l'adozione di tecniche di agricoltura di precisione può migliorare significativamente la sostenibilità del progetto, riducendo il consumo di acqua e fertilizzanti, minimizzando gli sprechi e aumentando l'efficienza produttiva.

Analizzando le fonti di Statista, si è potuto rilevare che le attrezzature agricole hanno probabilmente avuto l'impatto più significativo sul modo in cui gli agricoltori coltivano i raccolti. Le soluzioni di smart farming potrebbero cambiare completamente le operazioni nell'agricoltura arabile. La quota di mercato dei droni nelle smart farm era di circa l'11 per cento in tutto il mondo. Si prevede che l'Internet of Things (IoT) agricolo in Europa crescerà da oltre un miliardo nel 2021 a 2,06 miliardi di dollari USA entro il 2025. [40]

IL MODELLO ADVECO

Adveco ha sempre avuto una spiccata sensibilità per gli aspetti sociali e ambientali. Quest'anno l'azienda, specializzata nella produzione di ferramenta e minuteria per le strutture in legno, ha investito in un'iniziativa Welfare, cioè in un'azione volta a incrementare il benessere dei lavoratori e delle loro famiglie. Adveco ha creato, su appezzamenti di terreno aziendale, degli orti a disposizione dei dipendenti, in modo da permettere loro di produrre in proprio gli ortaggi destinati all'uso personale e familiare. Indiscutibili i benefici riscontrati sui dipendenti che, grazie al giardinaggio e al rapporto attivo con la terra, allentano le tensioni lavorative e liberano la mente. Una pratica che favorisce la socializzazione tra colleghi e punta a una corretta educazione alimentare. Questo progetto

non è passato in sordina e ha attirato molti curiosi e collaboratori. A dimostrazione di ciò, l'adesione dei dipendenti all'iniziativa è stata del 50%, quindi è da ritenersi un vero successo. [10]

IL MODELLO AGRIWEL. Il welfare aziendale e la conciliazione vita-lavoro nelle imprese del settore agricolo



Figura 7: modello Agriwel

Il progetto AGRIWEL

AGRIWEL, finanziato da Regione Lombardia nell'ambito delle Reti Territoriali di Conciliazione (Piani territoriali 2020/2023), mira a favorire la conoscenza e la diffusione delle pratiche di Welfare aziendale e di conciliazione vita-lavoro nelle aziende agricole della Città Metropolitana di Milano. Il progetto è guidato dall'Associazione IRENE ETS e coinvolge come partner la Città Metropolitana di Milano, la Casa dell'Agricoltura, CIA Provincia Centro Lombardia, CGIL Ticino Olona, Cisl Milano Metropoli e UIL Milano e Lombardia. [11]

Il Welfare aziendale nel settore agricolo

Il progetto AGRIWEL è particolarmente significativo perché introdurre piani di Welfare nel settore agricolo è particolarmente complesso a causa di diversi fattori: 1) la prevalenza di microimprese e ditte individuali o familiari; 2) i margini economici limitati; 3) la scarsa diffusione della contrattazione di secondo livello; 4) la presenza di numerosi lavoratori stranieri con esigenze specifiche. Questi fattori sono stati ulteriormente aggravati dalla crisi legata alla pandemia di Covid-19 e dall'aumento dei costi delle materie prime e dell'energia a causa della guerra in Ucraina. [11]

L'accompagnamento di Secondo Welfare

L'accompagnamento effettuato da Percorsi di Secondo Welfare nel contesto di AGRIWEL ha avuto l'obiettivo di definire un modello di intervento che: 1) inserisca il progetto nell'ambito più ampio dell'innovazione del Welfare locale; 2) esplori le sue potenziali evoluzioni future; 3) sviluppi modalità operative che possano essere applicate anche in altri contesti. [13]

() secondo Welfare: insieme di interventi che si affiancano a quelli garantiti dal settore pubblico - il “primo Welfare” - per offrire risposte innovative a rischi e bisogni sociali che interessano le persone e le comunità.*

Struttura del rapporto

Il rapporto è suddiviso in cinque sezioni. La prima fornisce una panoramica sull'innovazione del Welfare locale e sul ruolo delle reti di Welfare, illustrandone le logiche e gli strumenti. La seconda descrive le caratteristiche del progetto AGRIWEL. La terza presenta la metodologia utilizzata per sviluppare il “modello AGRIWEL”. La quarta analizza le varie azioni intraprese durante il triennio di implementazione del progetto. Infine, la quinta sezione identifica elementi chiave per consolidare le attività svolte e per sviluppare pratiche di Welfare aziendale in altri contesti.

INNOVATIVA SERRA HI-TECH

La Smarty Ball può essere considerata un esempio interessante sia di Welfare aziendale sia di agricoltura di precisione, grazie alla sua capacità di migliorare le condizioni di lavoro degli agricoltori e ottimizzare le pratiche agricole. La Smarty Ball è, infatti, un innovativo spazio didattico, un laboratorio ecologico in cui la gestione delle risorse è affidata agli studenti, supportati da strumenti digitali. La serra rappresenta l'ambiente ideale per creare un orto didattico all'avanguardia, focalizzato sulla sostenibilità e caratterizzato da un design moderno, con una struttura in acciaio dalle linee curve e un rivestimento trasparente. È alimentata da due pannelli solari flessibili posti sul tetto, dotata di luci LED programmabili e di un dispositivo Alexa per i comandi vocali e la musica. L'installazione è semplice e richiede solo una presa industriale da 220V e un attacco rapido per l'acqua. La ventilazione, regolata automaticamente in base alla temperatura rilevata da un sensore interno, è gestita da una ventola silenziosa ad alta portata e basso consumo. Le colture sono disposte su quattro livelli, ciascuno con irrigazione a goccia indipendente, gestibile tramite un'applicazione. È possibile coltivare ortaggi, erbe aromatiche e piante ornamentali. Questa serra-bolla, compatta ma ben organizzata, consente di seguire le piante dalla semina fino alla crescita e alla raccolta, creando un connubio sorprendente tra tecnologia e natura. Oltre ad essere uno spazio per la coltivazione, si propone come laboratorio per sensibilizzare sulla gestione delle risorse e dei consumi, promuovendo la sostenibilità. Integra l'energia solare con quella della rete elettrica e, grazie ad un sistema di raccolta dell'acqua piovana, può diventare autosufficiente anche dal punto di vista idrico. [39]

CAPITOLO 2

ANALISI DEI REQUISITI

2.1 Requisiti tecnici

Per progettare e realizzare un orto urbano biologico, è necessaria un'attenta pianificazione degli aspetti tecnici per garantire un equilibrio tra efficienza operativa e sostenibilità ambientale. In particolare, è fondamentale considerare vari elementi che influenzeranno direttamente la produttività e la gestione dell'orto. Tra questi, la corretta suddivisione delle zone di coltivazione, la scelta delle piante più adatte al contesto ambientale, l'implementazione delle infrastrutture necessarie e l'utilizzo di tecnologie innovative per l'agricoltura di precisione. L'efficienza del progetto dipende dalla capacità di ottimizzare le risorse naturali, come acqua e suolo, attraverso l'impiego di impianti e tecnologie che permettano di ridurre gli sprechi e migliorare la resa delle colture. Allo stesso modo, la sostenibilità ambientale è legata alla scelta di tecniche che minimizzino l'impatto ecologico, favorendo l'integrazione di soluzioni ecologiche come il compostaggio e i sistemi di irrigazione a basso consumo. Infine, la suddivisione funzionale dell'orto in specifiche aree, in base agli obiettivi produttivi e alle esigenze tecniche consente di ottimizzare lo spazio e di rendere più facile e agevole la gestione quotidiana, tenendo conto anche delle infrastrutture necessarie per garantire il buon funzionamento del progetto.

2.1.1 Suddivisione zone di interesse dell'orto urbano

Nell'orto di proprietà del CEO "Gianluca Dragone" dell'azienda CMG Cube, la suddivisione delle aree (gestita da un architetto) verrà effettuata in base allo spazio disponibile (1 ettaro di terreno) contribuendo a creare un ambiente polivalente adatto sia alle attività agricole sia ricreative. Grazie a questa organizzazione, non solo vi è un'ottimizzazione degli spazi, come detto in precedenza, ma un miglioramento dell'esperienza complessiva sia dei visitatori sia dei lavoratori. Le diverse aree verranno progettate per rispondere alle esigenze di produzione agricola ma anche per offrire momenti di relax, formazione, intrattenimento ed interazione con la natura. Potranno essere così suddivise:

1) ZONA SENSORIALE:

Zona dedicata al benessere fisico e mentale dei visitatori, con percorsi sensoriali e attività che coinvolgono il corpo e i sensi. Una zona di interesse anche da parte dei bambini attratti soprattutto dal percorso tattile e dal barefooting. In questo modo, i genitori potranno tranquillamente lasciare i propri figli in questa zona, liberi di poter visitare le altre aree dell'orto. Ivi sarà possibile trovare:

- Sensore PPG PULSE ISLAND: un dispositivo per il rilevamento del battito cardiaco che permette l'accensione delle luci che assumono una diversa tonalità in base al ritmo cardiaco della persona, creando un'atmosfera suggestiva. Per questo sensore, però, si sta sperimentando la sua difficile installazione ed implementazione in quanto necessita di una specifica programmazione e si sta valutando la sua fattibilità.

- Piante profumate: essenze aromatiche come rosa, gelsomino, lavanda, rosmarino e menta disposte lungo i percorsi per stimolare l'olfatto e creare un ambiente rilassante.

- Percorso tattile: un sentiero progettato per camminare a piedi nudi su diversi materiali naturali (erba, sabbia, ciottoli), offrendo una connessione diretta con la natura.
- Barefooting: un'attività strettamente connessa alla precedente che invita i visitatori a camminare scalzi, per migliorare il benessere generale e stimolare i sensi, utile per la riduzione dello stress.

2) ZONA FOOD TRUCK

In questa zona dedicata alla ristorazione, i visitatori potranno gustare prodotti locali e biologici, con verdura a km 0, proveniente direttamente dalla zona adibita all'orto (3). Sarà possibile trovare tavoli, sedie, panche, sdraio, amache posizionati per creare un'area confortevole dove i visitatori possono sedersi, rilassarsi e socializzare sia durante il giorno per aperitivi/ pranzi fast o durante la sera accompagnati dalla magia delle lucine decorative e funzionali che renderanno la zona molto suggestiva.

3) ZONA ORTO

Questa sarà l'area principale dedicata alla coltivazione delle piante, dove si svolgono le attività agricole vere e proprie. Sarà necessario effettuare la bonifica, il livellamento e la creazione di letti di coltura per preparare il terreno.

4) ZONA CONSERVATORIO BOTANICO

Questa zona sarà destinata alla conservazione e all'esplorazione delle piante, ideale per attività educative e di osservazione. Sarà strutturata in questo modo:

- Labirinto di piante: un'attrazione formativa e ludica composta da diverse specie vegetali, che permetterà ai visitatori di esplorare la biodiversità e scoprire nuove specie botaniche.
- Aree di osservazione e rilassamento: piccole zone all'interno del conservatorio dove ci si potrà fermare ad osservare la flora circostante, arricchite da panchine e strutture ombreggiate.
- Esposizione: aree dedicate alla presentazione e all'informazione sulle piante rare o particolari, con la relativa spiegazione da parte di un esperto.

5) ZONA STUDIO-LAVORO

Questa area è pensata per favorire l'apprendimento e la ricerca nel campo dell'agricoltura biologica, oltre che per fornire uno spazio di lavoro e studio in proprio. L'idea è quella di realizzare una piccola biblioteca agricola: un'area dedicata a libri, riviste e risorse su temi relativi all'agricoltura biologica, accessibile a lavoratori e visitatori per la consultazione. Sarà inoltre attrezzata di tavolini, sedie, panche e tutti mobili funzionali per creare spazi di studio e lavori confortevoli con prese elettriche per dispositivi elettronici. E non solo, ci sarà un'area break ideale per fare una pausa.

6) ZONA EVENTI

Questa area ospiterà eventi culturali, educativi e sociali, contribuendo all'integrazione dell'orto urbano con la comunità. Sarà attrezzata di luci adatte a creare un'atmosfera accogliente e funzionale per eventi serali, un'area lounge con panche, sdraio, cuscini pensata per offrire uno spazio di relax e socializzazione durante gli eventi. Per i piccoli concerti sarà destinato un palchetto.

7) ZONA SERVIZI

Qui saranno collocati gli elementi essenziali per il supporto logistico e funzionale del progetto: WC, magazzini all'interno di un trullo da ristrutturare e un'area destinata al parcheggio delle auto.

8) ZONA ACCOGLIENZA

Questa area servirà da punto di ingresso e informazione per i visitatori e sarà dotata di una cassa per il pagamento e avrà non solo uno stand di prodotti di artigianato e locali adibito alla vendita di prodotti biologici e artigianali in grado di promuovere la filiera corta e le attività locali, ma anche uno informativo ed educativo atto a fornire informazioni sui temi dell'agricoltura biologica, della sostenibilità e delle tecnologie innovative. E sarà possibile ottenere dei depliant ossia materiale informativo sull'orto, sulle attività in corso e sulle iniziative future.

2.1.2 Scelta del tipo di piante da coltivare

La scelta del tipo di piante da coltivare in un orto urbano biologico dipende da una serie di fattori che bisogna tenere in considerazione: dalle condizioni climatiche ed ambientali alla domanda di mercato, fino alle finalità educative e sociali del progetto in quanto influisce direttamente sulla sostenibilità economica, sull'impatto ambientale e sull'attrattività dell'orto stesso. La giusta selezione delle colture, dunque, riuscirà a massimizzare i benefici in termini di resa, qualità e integrazione con gli obiettivi complessivi dell'orto. [9]

Uno dei primi fattori da considerare è il clima locale: è fondamentale scegliere piante che siano adatte al clima della Puglia sud meridionale in cui è situato l'orto su cui si realizzerà il progetto e che siano resistenti alle condizioni imprevedibili del meteo locale. Altro aspetto importante riguarda la stagionalità delle colture per assicurare una produzione continua e varia lungo l'arco dell'anno. Fondamentale è la domanda di mercato poiché il progetto dell'orto urbano potrebbe includere la vendita di prodotti agricoli o la loro distribuzione all'interno di questa iniziativa Welfare per i lavoratori o eventi aperti al pubblico, pertanto è essenziale coltivare piante che rispondano alle esigenze e alle preferenze dei consumatori locali. Per questo, avendo attentamente analizzato in azienda questi fattori, con l'aiuto di un esperto in agricoltura urbana, si è pensato di coltivare ortaggi come pomodori e zucchine (prodotti più richiesti dai consumatori nei periodi estivi) e spinaci, cavoli, lattuga (nei mesi più freddi). A questi si aggiungeranno la lavanda, la rosa, la menta, il basilico, il rosmarino, l'aloe vera per la zona sensoriale e in più verranno scelte delle piante innovative e di nicchia come piante esotiche o varietà antiche per l'orto botanico nel labirinto di piante e nella zona di esposizione, [20] per offrire un elemento di unicità nelle vendite o negli eventi turistici. Decisione che spetterà all'agricoltore esperto di botanica che dovrà valutare la resistenza di tali piante nel territorio sud meridionale della Puglia.

2.1.3 Infrastrutture ed impianti

Le infrastrutture e gli impianti sono fondamentali per la realizzazione e il corretto funzionamento di un orto urbano biologico. Un'adeguata progettazione delle strutture e dei sistemi di supporto garantirà la sostenibilità, l'efficienza delle operazioni agricole e il benessere dei visitatori e dei lavoratori. Nell'orto in questione oltre alle strutture essenziali come sistemi di irrigazione e recinzioni, sono necessari interventi di ristrutturazione e installazione di impianti per garantire un ambiente funzionale e accogliente.

-Ristrutturazione del trullo e del muretto a secco: sono necessari interventi di ristrutturazione del trullo, in cui sarà possibile usufruire del WC e verrà utilizzato come magazzino e deposito per gli attrezzi agricoli, e lavori di ristrutturazione anche del muretto a secco che andrà a delimitare le varie aree dell'orto, fungendo da recinzione all'orto stesso.

-Sistemazione del terreno: prima di procedere alla coltivazione e alla realizzazione delle varie zone funzionali dell'orto, sarà necessario un intervento di sistemazione del terreno, processo che include lavori di livellamento per garantire una buona distribuzione dell'acqua per prevenire ristagni, concimazione e fertilizzazione naturale del terreno, per garantire che il suolo sia ricco di nutrienti adatti alla coltivazione biologica; interventi di creazione di percorsi pedonali tra le diverse aree, come la zona sensoriale, la zona eventi e la zona dell'orto botanico, per facilitare la fruizione e l'accessibilità degli spazi.

Per quanto riguarda invece gli impianti e gli allacciamenti:

-Impianto di irrigazione: verrà installato un sistema di irrigazione a goccia per ridurre gli sprechi d'acqua.

- Allaccio acqua e fogna: per garantire l'efficienza del sistema idrico, l'orto verrà collegato alla rete idrica locale e avrà un adeguato sistema di smaltimento delle acque reflue. Questo è particolarmente importante per le aree destinate all'accoglienza dei visitatori e ai servizi (WC, zona food truck).

-Per quanto riguarda i capannoni: verranno costruiti sistemi di copertura come tettoie o gazebi nella zona studio-lavoro, nella zona food truck e in quella destinata agli eventi, per proteggerle dal sole e dalle intemperie, riuscendo a rendere lo spazio utilizzabile anche in condizioni atmosferiche avverse.

2.1.4 Sensori e tecnologie per l'agricoltura di precisione

Per la scelta dei sensori e delle tecnologie, è stata contattata un'azienda siciliana chiamata **Irritec® S.p.A.** [14] esperta di sistemi di smart irrigation per l'agricoltura, non solo per avere informazioni circa i costi dei sensori ma anche per ottenere consigli inerenti alla scelta dei sensori giusti da installare.

Dopo attente considerazioni, per l'orto pugliese si è deciso di installare un sistema costituito da 6 sensori , una stazione di controllo e dei componenti aggiuntivi, come indicato nella seguente figura:

UCA
Sistema IoT con copertura massima wireless per sistema 10 km raggio

| Ref. | Descrizione | Euro | Disp. |
|--------|---|----------|-------|
| INNUCA | Stazione meteo AgriSensus™ IoT composta da: stazione GPRS con ricevitore per unità wireless, pluviometro, temp. aria (°C), umidità aria (%), anemometro, barometro (hPa), radiazione solare (W/m2); kit fotovoltaico con reg. elettronico; palo e accessori | 5.552,50 | ● |

Figura 8: spezzone del preventivo Irritec

Stazione:

- Stazione meteo AgriSensus™ IoT con ricevitore per unità wireless.

Sensori:

- Pluviometro (per la misurazione dell'altezza di pioggia)
- Sensore di temperatura dell'aria (°C).
- Sensore di umidità dell'aria (%).
- Anemometro (per la velocità del vento).
- Barometro (per la pressione atmosferica in hPa).
- Sensore di radiazione solare (W/m²).

Componenti aggiuntivi:

- Kit fotovoltaico con regolatore elettronico
- palo e accessori

Discorso a parte per il sensore PPG (Photoplethysmography). Si tratta di una tecnologia innovativa che permette di monitorare i parametri vitali, in particolare il battito cardiaco, utilizzando la riflessione della luce per misurare il volume del sangue nelle arterie.

Ad Abu Dhabi è stato realizzato un progetto in cui un insieme di oltre 4.000 lampadine Edison crea una topologia che illumina la vegetazione di Lulu Island. Ogni lampadina scintilla al ritmo del battito cardiaco di un diverso partecipante, rilevato dai sensori PPG Pulse situati all'interno dell'installazione. Quando una nuova registrazione del battito cardiaco viene aggiunta, la registrazione più vecchia nel gruppo viene sostituita, creando **“Memento Mori”**. [15]



Figura 9



Figura 10



Figura 11

Figure 9,10,11 :Rafael Lozano-Hemmer, "Pulse Island", 2023.

Shown here: Abu Dhabi, United Arab Emirates, 2023. Photo by: Lance Gerber.

Ispirandosi a questo progetto, si è pensato di emularlo andando a studiarne la fattibilità, individuando dapprima l'obiettivo di installazione del sensore. L'obiettivo principale è quello di offrire un'esperienza ludica e ricreativa, focalizzata sul piacere e sul coinvolgimento dei partecipanti, senza ulteriori finalità funzionali o utilitarie, quali sono quelle di un classico sensore PPG.

Per installare e rendere operativo il sensore PPG Pulse, è necessaria una rete di sensori. Il sensore PPG Pulse dovrà essere installato nella zona sensoriale dell'orto. E' necessaria un'integrazione con dispositivi IoT (Internet of Things) che consentano la raccolta continua dei dati in tempo reale. Questo significa che l'orto dovrà essere dotato di una connessione internet stabile e di dispositivi che permettano l'elaborazione, il monitoraggio e l'archiviazione dei dati. Inoltre, questi sensori richiedono una fonte di energia continua per funzionare. Potrebbe essere necessario installare pannelli solari per alimentarli, rendendo il sistema più sostenibile dal punto di vista energetico. Essi richiedono anche una manutenzione regolare, come la calibrazione e gli aggiornamenti software ed è necessario prevedere un piano per la sostituzione delle componenti hardware in caso di guasti.

Installare questo sistema di sensori richiede un investimento iniziale molto oneroso e soprattutto l'intervento di un esperto informatico che sia in grado di realizzarlo. Pertanto, la sua fattibilità è messa in dubbio, e solo dopo aver messo in piedi l'intero progetto, si sarà in grado di capire se l'idea potrebbe concretizzarsi.

2.2 Requisiti economici

Dopo l'analisi tecnica dei requisiti, si passa alla stima dei costi necessari alla realizzazione dell'orto pugliese. E' stata costruita una tabella su Excel (in appendice, allegato 6) sui vari costi suddivisi per categoria con annessa la descrizione. Vengono classificati in costi fissi e variabili con la relativa stima numerica.

2.2.1 Approccio top-down

L'approccio utilizzato per la stima dei costi relativi alla realizzazione del progetto dell'orto pugliese è stato un approccio top-down poiché rappresenta una delle tecniche di stima più utilizzate nelle fasi iniziali di un progetto quando ancora non si hanno informazioni sufficientemente dettagliate. Questo metodo prevede di partire dalle componenti più alte della WBS (Work breakdown structure) ossia uno strumento utilizzato per la scomposizione analitica di un progetto in parti elementari, e di valutarle in base a stime parametriche o in base al parere di esperti (come è stato fatto per il progetto in questione). Utilizzando questa tecnica si è ottenuta una stima rapida e di massima senza necessità di avere informazioni troppo dettagliate e ha permesso di comprendere le valutazioni che il vertice aziendale o la struttura commerciale hanno fatto in fase di avvio del progetto. D'altra parte però, si tratta di un metodo poco accurato e affidabile e le stime dovranno essere sottoposte ad un'ulteriore verifica quando si avranno a disposizione informazioni più precise. [19]

2.2.2 Costi iniziali di installazione, costi fissi e costi variabili

In questa sezione verranno analizzate e discusse le voci di costo della tabella Excel presente in appendice, nell'allegato 6.

COSTI INIZIALI DI INSTALLAZIONE

1) Terreno o preparazione: costi associati alla preparazione del terreno, alla bonifica, livellamento e alla creazione dei letti di coltura. Passaggio fondamentale per assicurare una base fertile e adatta per le coltivazioni. Il manager dell'azienda ha contattato un esperto tecnico stimando un costo di circa **10.000 €**. Si tratta di un costo iniziale di installazione poiché, una volta sostenuto, quindi una volta realizzato l'orto, non sarà più necessario sostenerlo.

2) Progetto e pianificazione: costi associati al progetto architettonico e paesaggistico. Anch'esso costo iniziale, è stato stimato da un architetto direttamente contattato dal manager. Si aggira intorno ai **10.000 €**.

3) Infrastruttura e costruzione: spese necessarie alla sistemazione del terreno (livellamento, drenaggio), alla ristrutturazione del trullo e del muretto a secco già esistenti all'interno dell'orto e alla costruzione di serre, recinzioni e capannoni per le altre zone dell'orto. Contattando l'esperto: "Santoro L." ha stimato che per questi lavori sono necessari rispettivamente **10.000 €, 30.000€ e 30.000 €**.

4) attrezzature e materiali: costi necessari all'acquisto di attrezzi utili alla coltivazione, come zappe e rastrelli e l'acquisto dei semi e delle piantine che sono state scelte per essere coltivate. Considerando che per la coltivazione e per la zona dell'orto botanico sarà destinata metà della superficie complessiva dell'orto, per gli attrezzi da giardinaggio è stata effettuata la seguente stima:

1. Zappe e rastrelli
 - Zappe (5 unità): circa 20-30 € ciascuna
 - Rastrelli (5 unità): circa 15 -25 € ciascuno
 - ➔ Totale attrezzi : circa 175-275 €
 - **Costo medio totale:** $(175+275)/2 = 225 €$

Per i semi e per le piantine, supponendo di dedicare alla coltivazione dei pomodori 1000 m², alle zucchine 500 m², agli spinaci 500 m², ai cavoli 500 m², alla lattuga 500 m², e alle piante aromatiche 2000 m², si ottiene la seguente stima:

2. Pomodori: 2000 piante (2 per m²)
 - Costo per pianta: 0,55 -1,50 €
 - ➔ Costo totale: 1.100 -3.000 €

3. Zucchine :500 piante (1 per m²)
 - Costo per pianta: 1,30 - 3,60 €
 - ➔ Costo totale: 650 – 1.300€

4. Spinaci: 150.000 semi (300 semi per m²) (si sono scelti i semi in quanto più economici)
 - Costo per 1000 semi: 2-5 €
 - ➔ Costo totale: 300 - 750 €

5. Cavoli: 2000 piante (4 per m²)
 - Costo per pianta: 0,10 - 0,30 €
 - ➔ Costo totale: 200 - 600 €

6. Lattuga 5000 piante (10 per m²)
 - Costo per pianta: 0,20 - 0,50 €
 - ➔ Costo totale: 1000 - 2500 €

7. Per le piante aromatiche (Lavanda, Rosa, Menta, Basilico, Rosmarino, Aloe Vera) sarà destinata una superficie di 2000 m² , considerando 3 piante al m² distribuite tra tutte le specie, per un totale di 6000 piante.
 - Costo medio per pianta: 0,30 - 2 €
 - ➔ Costo totale: 1.800 – 12.000 €

Totale costo stimato per mezzo ettaro

- Costo totale Piante Orticole: 3.250-8.150 €
- Costo totale Piante Aromatiche: 1.800 -12.000 €
- ➔ Totale complessivo: 5.050 – 20.150€.
- **Costo medio totale stimato : 12.600€**

Trattandosi di stime, nella tabella è stato riportato il costo medio sia degli attrezzi sia delle piante.

5) Tecnologia e sensori: costi associati all'installazione dei sensori.

- *Sensore PPG* (costo non ancora definito; impossibilità di ottenere una stima approssimativa data l'onerosità dell'investimento) . Come detto in precedenza, l'installazione di questo sensore è in dubbio.

- *Installazione percorso sensoriale* (considerando una superficie di circa 1.500 m²)
 - Percorso Tattile e Area barefooting (650 m²)

Per il percorso tattile e per l'area barefooting sono necessari materiali come (erba, sabbia e ciottoli)

Il costo stimato si aggira intorno ai 1.000 /2.000€

A questi costi, si aggiungeranno i costi relativi all'installazione e manutenzione di questo percorso. Stima offerta dall'architetto pari a 2.000€ e i costi per la consulenza per la progettazione del percorso sensoriale e dei dettagli estetici e funzionali: circa 2.500€.

- Piante profumate e Spazi Relax: (850 m²)

Per calcolarne il costo di installazione, si considerino i costi calcolati precedentemente relativi alle piante aromatiche (ai 2000m² ad esse destinati, 850 m² verranno utilizzati per la creazione degli spazi relax+ una parte delle piante aromatiche). Per questo, i 1.800-12.000 € includono tali costi.

▪ ***Costo medio di installazione percorso sensoriale: 5.500€***

- *Sensori e centraline di controllo:* costo pari a 5.552,50€ (vedi figura 8)

➔ ***Costo medio totale: 11.052,5€***

6) Impianti elettrici e industriali:

-*Costi di Impianti elettrici*

-*Costi Impianti idraulici e fognari*

-*Costi Impianti idraulici per l'irrigazione*

Per queste voci di costo, è stato contattato dall'azienda CMG cube l'esperto che ha fornito rispettivamente le seguenti stime: **5.000€, 2.000€ e 15.000€**

9) Marketing: appartenenti a questa categoria sono i costi fissi iniziali di lancio del progetto che ammontano circa a **25.000€** (stima fornita dal social media manager: "Andresini F").

13) Normative e permessi e 14) Sicurezza : I costi per ottenere certificazioni per un orto biologico e per la sicurezza sul lavoro comportano dei costi fissi iniziali per l'ottenimento, ma sono generalmente accompagnate da costi ricorrenti per mantenere la conformità e il rinnovo delle certificazioni. E' stato stimato un costo rispettivamente pari a **10.000€ e 4.000€**. Per semplicità è stato inserito nella colonna : "investimento iniziale" includendo anche gli eventuali rinnovi delle certificazioni (che dovrebbero in realtà essere considerati costi ricorrenti, ma il costo dell'investimento iniziale ha un peso maggiore rispetto a quelli ricorrenti).

14) Food truck: per l'acquisto/ affitto del food truck e per l'allestimento, personalizzazione + materie prime è necessario un importante investimento iniziale sostenendo un costo fisso pari a **65.000€**. (dato fornito mediante l'aiuto dell'assicuratrice).

COSTI FISSI

7) Personale.

Per ottenere una stima degli stipendi dei lavoratori, è stata contattata la consulente del lavoro: "D'Aprile A." che ha rilasciato un fax simile del libro unico del lavoro per fornire le informazioni richieste dall'azienda. Il progetto che si realizzerà verrà gestito da un imprenditore agricolo e tutto il personale assunto lavorerà a tempo determinato non meno di 120 giorni all'anno. Essendo un'impresa agricola, tutto il personale viene considerato come un lavoratore agricolo e pertanto la retribuzione sarà la stessa per il coltivatore, per il cuoco all'interno del food truck, per il sorvegliante, per l'addetto agli eventi ecc.. Essa sarà pari a 74,44€ a cui si aggiunge la retribuzione T.F.R (Trattamento di fine rapporto) pari a 4,930€, per un totale di 79,37 €. Esclusi da questo calcolo sono i contributi INPS(Istituto nazionale della previdenza sociale) con un valore pari a 14,00 € .

Considerando di tenere attivo l'orto per 6 mesi, per un totale di circa 160 giorni lavorativi, la retribuzione dei dipendenti dovrà essere moltiplicata per 160 giorni .

$160 \times 79,37 \text{€} = 12.699,2 \text{€}$ (Retribuzione lorda)

$160 \times 14,00 \text{€} = 2.240 \text{€}$ (Contributi INPS)

$12.699,2 \text{€} + 2.240 \text{€} = 14.939,2 \text{€}$ (costo totale retribuzione di un dipendente che lavora 6 mesi, da moltiplicare per il numero di dipendenti che verranno assunti per la gestione di queste attività).

Supponendo di assumere 5 dipendenti:

$14.939,2 \text{€} \times 5 = 74.696 \text{€}$ (approssimato a circa **75.000€**)

12) Assicurazioni : altra categoria di costo fisso operativo e ricorrente è il costo di assicurazione. Per stimarlo, è stata contattata l'assicuratrice: "Andresini G." la quale ha fornito i seguenti risultati: per la polizza infortuni del personale (INAL- Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro) che l'azienda, nonostante non vi sia l'obbligo, ha deciso comunque di sostenerne il costo che ammonta a **105€/ anno** ad personam; la polizza di copertura per danni o infortuni a terzi è di **250 €/ anno** ad personam e la polizza per l'assicurazione del food truck ammonta a **940,02 € / anno**. E' stato rilasciato un preventivo con queste voci di costo. (In appendice nell'allegato 8).

COSTI VARIABILI

5) Tecnologie e sensori: oltre all'investimento iniziale di installazione della stazione meteo e del sensore, ci potrebbe essere la possibilità di un malfunzionamento o la necessità di aggiornamenti software; pertanto sono stati stimati costi appartenenti alla categoria di costi variabili operativi, riguardanti la sostituzione di eventuali sensori difettosi o obsoleti, e di aggiornamenti pari a circa **250€**.

8) Materiali di consumo: è necessario un acquisto periodico di fertilizzanti biologici, strumenti per la manutenzione del terreno e delle piante e un acquisto stagionale di nuovi semi e piantine. Il costo stimato è pari complessivamente a **3.350€**.

9) Bollette: volendo destinare metà superficie alla coltivazione e l'altra metà per le zone sensoriali, per il food truck e per gli eventi, è stato stimato il seguente consumo di acqua (costo medio ipotizzato pari a 0,0015€/litro). L'utilizzo del sensore a goccia che si è deciso di installare permette un risparmio nei costi dell'acqua e dell'elettricità.

Consumo di acqua:

- ❖ Area Coltivazione (0,5 ettari):
 - Fabbisogno idrico: 3 litri/m²/giorno.
 - 5.000 m² x 3 litri/m² = 15.000 litri/giorno.
 - ➔ Totale acqua per 30 giorni: 15.000 litri/giorno x 30 giorni = **450.000 litri/mese**
- **Costo mensile: 450.000 litri x 0,0015€/litro = 675 €/mese**

- ❖ Area eventi e food truck (0,5 ettari):
 - Irrigazione per piante ornamentali e zone sensoriali: 1 litro/m²/giorno.
 - 5.000 m² x 1 litro/m² = 5.000 litri/giorno.
 - ➔ Totale acqua in un mese: 5.000 litri/giorno x 30 giorni = 150.000 litri/mese
- Costo mensile: 150.000 litri x 0,0015 €/litro = 225 €/mese

Costo totale acqua: 675 + 225 = 900 €/mese

Consumo di elettricità

- ❖ Area coltivazione:

Per un orto di un ettaro con irrigazione a goccia, potremmo stimare un consumo tipico di una pompa da 1,5 kw.

- Ore di funzionamento giornaliero : 1,5 ore/giorno.
- Consumo giornaliero con sensore: 1,5 kW x 1,5 ore/giorno = 2,25 kWh/giorno.
- ➔ **Consumo totale mensile: 2,25 kWh/giorno x 30 giorni = 67,5 kWh/mese**

❖ Area eventi e food truck:

- Illuminazione a LED per eventi serali: 2 kW.
- Ore di funzionamento per eventi (4 ore x 3 eventi/mese): 12ore/mese.
- ➔ **Consumo totale per eventi: $2\text{ kW} \times 12\text{ ore} = 24\text{ kWh/mese}$.**
- Attrezzature per il food truck (frigoriferi, caffè, ecc.): 1 kW x 8 ore/giorno = 8 kWh/giorno.
- ➔ **Consumo totale food truck mensile: $8\text{ kWh/giorno} \times 30\text{ giorni} = 240\text{ kWh/mese}$.**

- Costo totale dell'elettricità (costo medio dell'energia: 0,20€/kwh)

➔ Consumo totale: 67,5 kWh (irrigazione) + 24 kWh (eventi) + 240 kWh (food truck) = 331,5 kWh/mese.

➔ Costo mensile: 331,5 kWh x 0,20 €/kWh = 66,3 €/mese.

Totale costi bollette mensili:

- **Acqua: 900 €/mese.**

- **Elettricità con sensore di irrigazione: 66,3€/mese**

- **Totale: 900€/mese+ 66,3€/mese = 966,3€/mese.**

Essendo stime e non calcoli del tutto precisi, si preferisce una stima per eccesso, pertanto il costo delle bollette mensili ammonterà probabilmente a **1000€**.

10) Marketing: la seconda voce di costo appartenente a questa categoria riguarda la promozione e le campagne di sensibilizzazione del progetto attraverso i social, la stampa di depliant illustrativi. Il costo ammonta a circa **12.000€**. Rappresenta una voce di costo variabile perché differentemente dai costi di lancio del progetto, le campagne di sensibilizzazione verranno effettuate periodicamente per promuovere diversi eventi.

11) Eventi ed attività educative : supponendo di promuovere 10 eventi all'anno, esclusivamente nel periodo estivo in cui vi è un maggior flusso di turisti , il costo stimato è di **18.000 €** circa, poiché include l'allestimento del palchetto, un gruppo musicale che dovrà esibirsi , la SIA per ottenere il permesso di suonare.

14) Food truck: la voce di costo variabile che appartiene a questa categoria è rappresentata dal rifornimento del cibo con un costo mensile stimato pari a 13.000€ . Per ottenere questo costo sono state effettuate le seguenti previsioni di vendita considerando due periodi di picco (Luglio ed Agosto) e i restanti 4 mesi, periodi "normali".

- Periodo normale (4 mesi):

- Media di 30 pasti al giorno (cibo semplice e prodotti dell'orto).

- Costo medio per pasto:4€.

- Caffè e snack: 20 clienti al giorno, costo medio: 1€.

- Pasti mensili: 30 pasti/giorno x 30 giorni = 900 pasti/mese.
- Costo mensile cibo: 900 pasti x 4€/ = 3.600 €/mese.
- Costo mensile caffè e snack: 20 clienti/giorno x 30 giorni x 1,0€/ = 600€/ mese.

➔ **Totale mensile periodo normale: 3.600 + 600 = 4.200 €/mese.**

- Periodo di picco estivo (luglio e agosto):

- Media di 60 pasti al giorno.
- Pasti mensili: 60 pasti/giorno x 30 giorni = 1.800 pasti/mese.
- Costo mensile cibo: 1.800 pasti x 4 € = 7.200 €/mese.
- Costo mensile caffè e snack: 40 clienti/giorno x 30 giorni x 1,0 = 1.200 €/mese.

➔ **Totale mensile periodo di picco: 7.200 + 1.200 = 8.400 €/mese.**

TOTALE COMPLESSIVO: 12.600 €/mese

Anche in questo caso, trattandosi di stime e non di dati effettivi, nella tabella Excel è stata inserita la stima per eccesso.

TOTALE COMPLESSIVO COSTI INIZIALI DI INSTALLAZIONE: 240.000€

TOTALE COMPLESSIVO COSTI RICORRENTI: 127.000€

2.2.3 Fonti di finanziamento

Per poter realizzare questo progetto, è necessario un oneroso investimento iniziale. Per poter coprire le uscite, ci si può poggiare su diverse fonti di finanziamento sia pubbliche e sia private.

Quelle pubbliche sono:

-Bando camera di commercio di Bari

-MINIPIA

-Avviso trasformazioni

Mentre per quelle private, sarà il manager Gianluca Dragone a decidere la fonte di finanziamento più idonea.

2.3 Requisiti normativi e di sicurezza

La realizzazione dell'orto pugliese in questione richiede un'accurata analisi e rispetto delle normative vigenti sia in termini ambientali e agricoli e sia di sicurezza sul lavoro. E' fondamentale ottenere i permessi e le certificazioni per la legittimità del progetto e per evitare sanzioni amministrative.

2.3.1 Normative ambientali e agricole

La normativa di riferimento riguardante l'agricoltura biologica è il Regolamento 848/2018, che disciplina la produzione e l'etichettatura dei prodotti biologici all'interno dell'UE. Oltre a questo, sono in vigore altri regolamenti più specifici, tra cui il Regolamento 1165/2021, che include un elenco completo di prodotti e sostanze autorizzati per l'uso nelle coltivazioni biologiche.[16,17,18] In Italia, è cruciale anche il DM 229771/2022, che fornisce indicazioni dettagliate su aspetti come la pianificazione delle rotazioni colturali. Le regole per un'orticoltura biologica sono semplici:

- Mantenere la fertilità naturale del suolo: è importante che il terreno sia ricco di microrganismi benefici come i lombrichi, i quali migliorano le proprietà chimiche e fisiche del suolo.
- Usare fertilizzanti biologici: concimi di origine naturale.
- Combattere malattie e parassiti con prodotti biologici: esistono vari antiparassitari naturali contro insetti o malattie fungine, certificati come adatti all'agricoltura biologica.
- Proteggere l'ambiente e ridurre gli sprechi: per essere davvero "bio", è necessario ridurre lo spreco di risorse come l'acqua, praticare il riciclo e il compostaggio e gestire correttamente i rifiuti.

2.3.2 Sicurezza sul lavoro

La sicurezza dei lavoratori e dei partecipanti alle attività dell'orto urbano è una priorità assoluta. È necessario implementare misure di prevenzione per minimizzare i rischi associati alle operazioni agricole e alle strutture. Alcuni degli aspetti principali includono:

- Formazione del personale e delle figure dell'organigramma aziendale.
- Dispositivi di protezione individuale (DPI): l'uso di guanti, calzature protettive, caschi e altri dispositivi è obbligatorio per ridurre i rischi di incidenti. Il datore di lavoro deve fornire tali dispositivi e garantirne l'uso corretto.
- Sicurezza delle strutture : le infrastrutture che saranno presenti nell'orto, come capannoni, recinzioni e sentieri, devono essere sicure e conformi alle normative edilizie. Devono essere eseguiti controlli periodici per garantire la stabilità delle strutture e l'assenza di rischi per i lavoratori e i visitatori.
- Emergenze e primo soccorso: devono essere predisposte misure per la gestione delle emergenze, inclusi piani di evacuazione e la presenza di kit di primo soccorso in ogni zona dell'orto.

2.3.3 Permessi e certificazioni

Per avviare l'orto urbano biologico sarà necessario ottenere una serie di permessi e certificazioni per far sì che il progetto risulti conforme alle normative vigenti tra cui:

- Autorizzazioni urbanistiche: prima di intraprendere qualsiasi attività di costruzione o ristrutturazione, come la ristrutturazione del trullo o del muretto a secco, sarà necessario richiedere le

autorizzazioni edilizie al comune di Putignano (paese in cui è presente l'orto da ristrutturare) indispensabili per garantire il rispetto per le norme paesaggistiche e architettoniche locali.

- Certificazioni biologiche: per garantire la produzione biologica delle colture, l'orto dovrà essere certificato da un organismo riconosciuto in base agli standard dell'agricoltura biologica (Regolamento CE 834/2007). La certificazione biologica assicura che tutte le pratiche agricole rispettino i requisiti di sostenibilità.

- Autorizzazioni per eventi pubblici: poiché il progetto prevede l'organizzazione di eventi serali e per bambini, sarà necessario ottenere le autorizzazioni comunali per eventi pubblici, in particolare riguardo alla gestione della sicurezza e del controllo degli accessi.

- Licenze commerciali e sanitarie: dal momento che l'orto prevede la vendita di prodotti biologici o l'allestimento di food truck, sarà necessario ottenere le relative licenze commerciali e le certificazioni sanitarie per la manipolazione e vendita di alimenti, rispettando le normative HACCP. [16,17,18]

Quanto ai requisiti di sicurezza, l'azienda CMG Cube, già operante nel settore della sicurezza sul lavoro, possiede tutte le certificazioni e i permessi richiesti dalle normative vigenti in materia di sicurezza. Essendo un'azienda qualificata, ha già esperienza e competenze nel garantire la conformità alle normative relative alla sicurezza dei lavoratori e alle misure preventive.

Per documentare questa conformità, si allegano i fac-simile dei principali permessi e certificazioni (vedi in Appendice allegati 1,2,3,4).

2.4. Requisiti organizzativi

Cruciali sono anche gli aspetti organizzativi per assicurare che l'orto urbano sia gestito in modo sostenibile ed efficiente, permettendo così di raggiungere gli obiettivi perseguiti.

2.4.1 Gestione del personale e competenze

È essenziale avere un team composto da professionisti con competenze diversificate. Dato che l'orto urbano è suddiviso in diverse zone, è necessario disporre di figure specializzate per ciascuna area, ognuna con conoscenze approfondite in settori come l'agricoltura biologica, la gestione di spazi verdi, l'agricoltura di precisione e l'organizzazione di eventi. Per questo motivo, il personale che sarà assunto includerà le seguenti figure:

- Agronomo/Botanico: specializzato nella scelta e cura delle piante, nella gestione del terreno e nell'implementazione di tecniche di agricoltura biologica. Sarà responsabile della selezione delle colture e del monitoraggio della loro crescita.

- Tecnico di agricoltura di precisione: esperto nell'uso di sensori e tecnologie per ottimizzare l'irrigazione, la fertilizzazione e la gestione delle colture. Questa figura si occuperà dell'installazione e della manutenzione delle attrezzature tecnologiche.

- Personale per la manutenzione del terreno: lavoratori specializzati in attività come la bonifica, il livellamento del terreno e la costruzione dei letti di coltura e addetti alla manutenzione quotidiana dell'orto, incluse attività come l'irrigazione, la potatura, la pulizia delle aree e la cura generale delle piante.

- Organizzatori di eventi: professionisti con competenze nell'organizzazione e gestione di eventi per adulti e bambini. Saranno responsabili della promozione delle attività e dell'interazione con il pubblico.

- Personale di ristorazione: cuochi, baristi e personale di servizio con esperienza nella preparazione e vendita di cibi e bevande, preferibilmente con una conoscenza dei prodotti biologici e a km 0.

Tra il personale con competenze trasversali, rientrano:

- Addetto alla comunicazione e marketing: per la promozione dell'orto, l'organizzazione di eventi e la gestione delle relazioni con il pubblico e i media.

- Coordinatore del progetto: una figura centrale e responsabile della gestione complessiva del progetto, inclusa la pianificazione delle attività, la gestione del budget, e il coordinamento e la supervisione di tutte le attività. Sarà anche il punto di contatto con enti esterni e fornitori. Il coordinatore rappresenta il cuore del progetto perché dovrà essere in grado di gestire in modo ottimale il personale e garantire che tutti siano aggiornati sulle migliori pratiche in agricoltura biologica e sicurezza sul lavoro. Avrà l'importante compito di motivare il personale affinché venga raggiunto l'obiettivo atteso del progetto di Welfare. Dovrà, inoltre, stabilire canali di comunicazione efficaci tra i membri del team per la risoluzione tempestiva dei problemi e per il successo del progetto.

Questa importante mansione verrà affidata al manager dell'azienda Gianluca Dragone.

CAPITOLO 3

ANALISI PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE)

3.1 INTRODUZIONE ALL'ANALISI PERT

Il PERT (detta anche stima a tre valori o three-point-estimation) è un metodo statistico che permette di determinare i tempi delle attività di un progetto e può anche essere applicato ai costi. Con questo metodo è possibile la determinazione di valori di stima ottimale, probabile e pessimistica che sono più adeguati rispetto alla semplice stima a valore singolo. Esso è stato sviluppato in parallelo al CPM(Critical Path Method) per fronteggiare una variabilità molto alta. Nel contesto del nostro

progetto di orto urbano biologico, l'analisi PERT offre un approccio strutturato per identificare e gestire tutte le attività necessarie alla realizzazione dell'orto, assicurando che il progetto venga completato nei tempi e nei costi previsti.[21]

3.1.1 Descrizione del metodo PERT

Il metodo PERT si basa sulla rappresentazione grafica delle attività di un progetto sotto forma di un diagramma di rete. Le attività sono rappresentate come nodi collegati da frecce che indicano la sequenza e la dipendenza tra le attività stesse. Si utilizza un tipo di distribuzione detta BETA, in quanto si è visto che si adatta meglio alla definizione di distribuzione dei tempi per ogni singola attività: ogni attività viene descritta mediante una curva beta. L'insieme delle attività, ovvero la durata dell'intero progetto, segue invece una distribuzione normale. Si assume indipendenza tra attività. La curva BETA ha un andamento a campana ma a seconda dei parametri della formula, può assumere un picco (una moda) che si sposta a sinistra o a destra dell'asse intermedio; ha caratteristiche simili a quella normale. A seconda che l'attività abbia un andamento migliore (tempi ridotti) ci si sposta verso valori ottimistici o se si vede che esistono frequenze rilevanti di valori pessimistici, superiore al valore normale, si ha un picco sul lato destro della curva normale. [26]

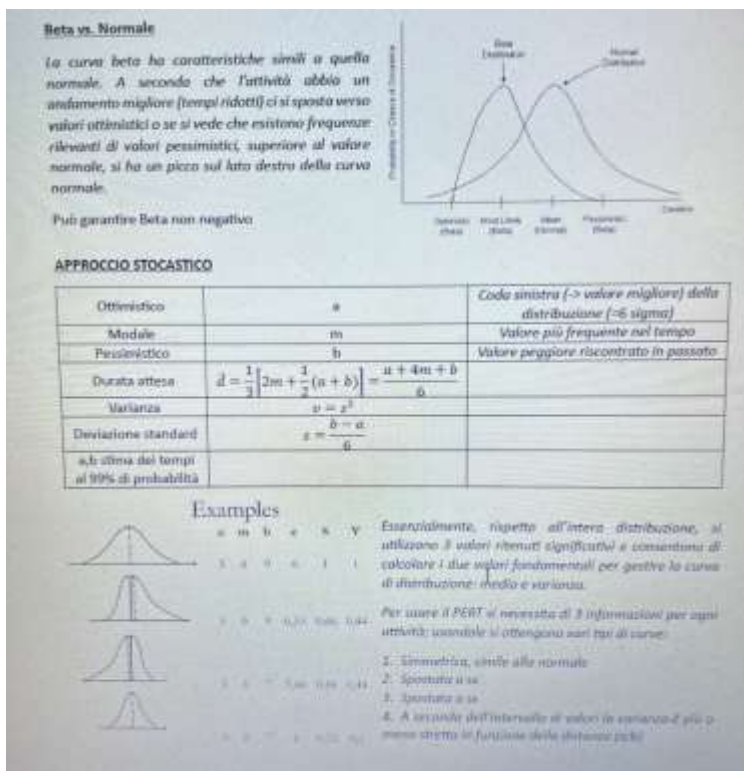


Figura 11: Distribuzione beta vs normale; approccio stocastico per l'analisi Pert+esempio

PASSAGGI NELL'ANALISI PERT:

Per ogni attività x:

- ottenere a_x (il tempo minimo necessario per completare l'attività in condizioni ideali), m_x -**mode** (la durata più realistica basata sull'esperienza) e b_x (il tempo massimo che potrebbe essere necessario, considerando possibili ritardi).
- calcolare la durata prevista dell'attività media $d_x=t_e$
- varianza dell'attività di calcolo $v_x=v^2$

- calcolare la durata prevista del progetto $D=T_e$ usando l'algoritmo CPM standard

- calcolare la varianza del progetto $V=S^2$ come somma della varianza dell'attività del percorso critico (questo presuppone l'indipendenza!)

- in caso di percorsi critici multipli in parallelo utilizzare quello con la maggiore varianza per essere cautelativi

- calcolare la probabilità di completare il progetto (ipotizzando la durata del progetto normalmente distribuita).

I passaggi sono: **avere i 3 valori; calcolare media e varianza; calcolare la durata del reticolo sulla base delle durate medie** con un calcolo identico al CPM* perché PERT ha legami soltanto fine-inizio senza prevederne degli altri; **calcolare la varianza come somma delle varianza sul cammino critico**(-> indipendenza!); ottenuta la durata del progetto con la sua possibile oscillazione, **calcolare la probabilità di completamento del progetto** entro certi valori assumendo che l'intero progetto abbia una distribuzione normale.

*Il CPM (Critical Path Method) è una tecnica di pianificazione che consente ai professionisti che si occupano della gestione di progetto di identificare quali attività, tra tutte quelle contemplabili, risultino davvero critiche ai fini del rispetto delle tempistiche e del raggiungimento degli obiettivi. Questo metodo permette di eliminare l'incertezza relativamente ai tempi, considerando dei valori deterministici; simula diversi scenari con varie durata-costi e sceglie la durata ottimale definita come quella che rende minimo il costo totale del progetto.[26]

3.1.2 Vantaggi e svantaggi dell'analisi PERT

I diagrammi di PERT hanno molti vantaggi, ma i manager devono essere consapevoli anche degli svantaggi quando valutano il loro utilizzo.

Tra i vantaggi vi è: 1) l'analisi delle attività che permette al manager di visualizzare info sul possibile completamento di un progetto in tempo utile e rispettando il budget, visualizzando le attività e gli eventi PERT in modo indipendente ; 2)il coordinamento delle attività, miglioramento della pianificazione e del processo decisionale. Inoltre, il diagramma di PERT rivela interdipendenze di attività e contribuisce allo sviluppo di un piano generale che fornisce una visione corrente delle operazioni aziendali. 3)l'analisi what if che permette di identificare possibilità e incertezze relative

alle attività del progetto ed evidenzia anche le attività più rischiose che richiedono un attento monitoraggio.

Tra gli svantaggi rientrano: 1) l'analisi soggettiva: il metodo PERT richiede l'identificazione delle attività di un nuovo progetto, la disposizione delle attività in sequenza temporale e il processo di raccolta e analisi dei dati di natura soggettiva. Questa soggettività può essere presente anche nel diagramma di PERT con stime equivoche sia di tempo sia di costo. I dati, dunque, potrebbero non essere attendibili in quanto riflettono il giudizio dei partecipanti che forniscono un input all'analisi; 2) il focus è sul tempo: Il metodo PERT è un'analisi della rete temporale che determina il fabbisogno di manodopera, materiali e beni strumentali per le singole attività del progetto. Le stime dei costi potrebbero essere sviluppate per ogni attività nella rete. Il PERT è però principalmente un metodo focalizzato sul tempo. I diagrammi specificano il tempo necessario per completare ogni attività del progetto e le attività che devono essere completate per soddisfare la data di completamento del progetto. 3) investimento intensivo di risorse: per effettuare un'analisi PERT è necessario uno studio dettagliato delle attività del progetto ed è un metodo complicato da implementare. L'alta intensità del lavoro richiesto per eseguire un diagramma di PERT può rendere questo tipo di metodo costoso da supportare.

Il diagramma di PERT ha quindi vantaggi e svantaggi, e sarà quindi il project manager a valutare se il suo utilizzo sarà necessario o no.

Si tratta comunque pur sempre di un metodo che sicuramente aiuterà nella pianificazione e nella gestione del progetto e che porterà una certa dose di sicurezza in più. [25]

3.1.3 Applicazione al progetto

Nel nostro progetto di orto urbano biologico, l'analisi PERT sarà utilizzata per pianificare le diverse fasi della realizzazione dell'orto. Questo include la progettazione e l'allestimento dell'area, la creazione dell'ambiente di Welfare per i lavoratori, l'implementazione dell'agricoltura di precisione, e l'organizzazione di eventi per turisti e bambini. La scelta di effettuare un'analisi PERT per il progetto in questione è fondamentale perché permette una pianificazione dettagliata e gestione efficiente delle risorse. Aiuta a stimare accuratamente i tempi delle attività e a identificare il percorso critico, ovvero il percorso che ha il tempo massimo. Inoltre, facilita la gestione dei rischi legati a possibili ritardi e ottimizza i costi. Fornisce anche una rappresentazione visiva del progetto, migliorando la comunicazione e il coordinamento tra gli stakeholder, e consente un monitoraggio costante per mantenere il progetto nei tempi e nei costi previsti, contribuendo alla sua sostenibilità e successo.

3.2 Identificazione delle attività del progetto

Per portare a termine il progetto, è essenziale identificare tutte le attività principali che devono essere svolte. Questa fase cruciale comprende la scomposizione del progetto in compiti specifici, che saranno poi organizzati e programmati. La definizione delle attività è il primo passo per creare un diagramma PERT dettagliato e per stimare accuratamente i tempi di completamento del progetto.

3.2.1 Elenco delle attività principali

Le attività principali del progetto di orto urbano biologico (contrassegnate con le lettere dalla A alla F) vengono suddivise in diverse fasi, ciascuna con compiti specifici:

1. Progettazione e pianificazione dell'orto urbano: **attività A**

- Definizione degli obiettivi e delle specifiche dell'orto.
- Progettazione del layout e selezione delle piante.
- Studio del terreno e delle condizioni climatiche locali.

2. Preparazione dell'area: **attività B**

- Preparazione, sistemazione e pulizia del terreno.
- Ristrutturazione del trullo e del muretto a secco.
- Costruzione di strutture.
- Acquisto di tutte le attrezzature e dei sensori stabiliti.

3. Implementazione dell'agricoltura di precisione: **attività C**

- Installazione di impianti elettrici e idraulici.
- Installazione dei sensori.
- Formazione del personale sull'uso delle nuove tecnologie.

4. Suddivisione delle zone dell'orto: **attività D**

- Selezione e piantumazione delle piante nella zona orto e nella zona botanica.
- Programmazione delle attività di irrigazione.
- Allestimento area food truck, zona sensoriale e orto botanico.

5. Marketing e vendita: **attività E**

- Campagne pubblicitarie sui social media.

- Pianificazione dei pacchetti di abbonamento.
- Promozione dell'orto attraverso canali di comunicazione locali.

6. Valutazione e manutenzione continua: **attività F**

- Monitoraggio continuo delle prestazioni dell'orto.
- Raccolta e analisi dei dati per ottimizzare le pratiche di coltivazione.
- Manutenzione delle strutture e aggiornamento dei sistemi di precisione.

3.2.2 Stima delle durate e definizione delle dipendenze

In questa sezione verrà calcolata la durata media attesa delle attività(\bar{d}) e la varianza(v) considerando le condizioni ottimistiche(a), pessimistiche(b) e più probabili(m) (anch'esse stimate), all'interno di una tabella in cui verranno inseriti anche i predecessori delle varie attività necessari per la creazione del diagramma di rete PERT. La stima delle durate per ciascuna attività (calcolate in settimane) è fondamentale per creare un programma realistico al fine di identificare eventuali percorsi critici. Le formule utilizzate sono le seguenti:

$$\bar{d} = (a + 4m + b) / 6 \text{ [settimane]}$$

$$v = s^2$$

$$s = (b - a) / 6$$

Supponiamo che:

- Per l'attività A :

$$a = 2$$

$$m = 4$$

$$b = 6$$

$$\bar{d} = (2 + 4 \times 4 + 6) / 6 = 4$$

$$v = [(b - a) / 6]^2 = 0,44$$

- Per l'attività B:

$$a = 6$$

$$m = 12$$

$$b = 16$$

$$\bar{d}=11,6$$

$$v=2,7$$

- Per l'attività C:

$$a=2$$

$$m=6$$

$$b=9$$

$$\bar{d}=5,83$$

$$v=1,361$$

- Per l'attività D

$$a=6$$

$$m=8$$

$$b=14$$

$$\bar{d}=8,6$$

$$v=1,7$$

- Per l'attività E

$$a=2$$

$$m=4$$

$$b=8$$

$$\bar{d}=4,3$$

$$v=1$$

- Per l'attività F (supponiamo 40 ore lavorative a settimana e che siano necessarie 12 ore al mese per il monitoraggio continuo, quindi: $12/40=0,3$ settimane)

$$a=0,1$$

$$m=0,3$$

$$b=0,6$$

$$\bar{d}=0,316$$

$$v=0,00694$$

| ATTIVITA' | PREDECESSORI | a | M | b | \bar{d} | v |
|-----------|--------------|-----|-----|-----|-----------|---------|
| A | / | 2 | 4 | 6 | 4 | 0,44 |
| B | A | 6 | 12 | 16 | 11,6 | 2,7 |
| C | B | 2 | 6 | 9 | 5,83 | 1,361 |
| D | C | 6 | 8 | 14 | 8,6 | 1,7 |
| E | / | 2 | 4 | 8 | 4,3 | 1 |
| F | D,E | 0,1 | 0,3 | 0,6 | 0,316 | 0,00694 |

Tabella 1: attività e dipendenze

3.2.3 Creazione del diagramma di rete

Il diagramma di rete PERT è uno strumento per la gestione dei progetti usato per rappresentare visivamente una pianificazione del progetto. È un diagramma di rete che stabilisce l'intera linea temporale del progetto.

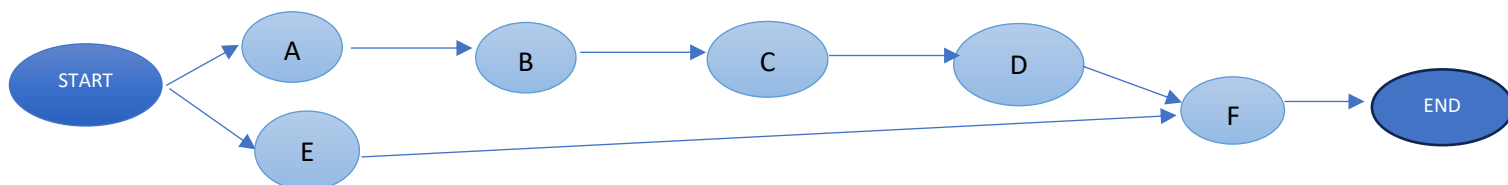


Figura 12: Diagramma di Pert

3.3 Soluzione della rete

Per ottenere la soluzione della rete verrà utilizzata la logica forward pass. Prima di usare questa tecnica è importante conoscere e capire alcuni termini:

- ES - Earliest start time (data di inizio minima): la data più breve in cui l'attività può iniziare una volta completate le attività dipendenti.
- EF - Earliest finish time (data di fine minima): la data di inizio più breve di un'attività più il tempo necessario per completarla (ossia il periodo di tempo minimo in cui un'attività può essere completata).
- LF - Latest finish time (data di fine massima): l'ultima data in cui l'attività può essere completata senza determinare ritardi all'intero progetto.

- LS - Latest start time (data d'inizio massima): la data di fine massima meno il tempo necessario per completare l'attività.

Durante l'esecuzione del Forward Pass attraverso il diagramma reticolare, è utile impostare i valori come mostrato nella seguente tabella (SL indica il period di "slack" o slittamento).



Figura 13: illustrazione tecnica Forward Pass

La tecnica del Forward Pass prevede l'utilizzo di una formula da utilizzare mentre si procede dall'inizio alla fine del diagramma (cioè dalla prima all'ultima attività). Con questa formula si possono identificare le date di inizio (ES) e di fine (EF) più brevi per ciascuna attività.

Per avviare questa formula, si assegna alla data di inizio (ES) il valore zero. Per tutte le altre attività, il valore ES sarà uguale al valore EF dell'attività del predecessore.

Si utilizza la seguente formula per calcolare il valore EF:

$$EF = ES + Durata$$

Considerando il nostro diagramma di rete, si indicano l'ES e l'EF per ogni attività in modo da ottenere il percorso critico e il tempo totale. [23]

3.3.1 Identificazione del percorso critico

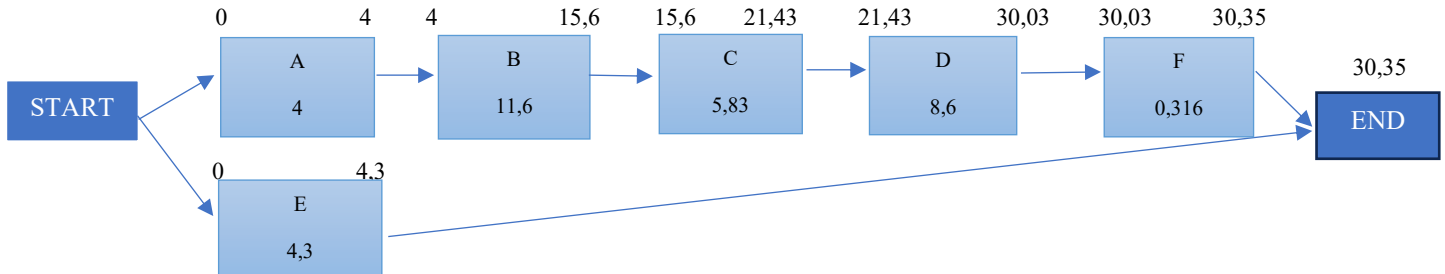


Figura 14: diagramma di Pert risolto con tecnica forward pass

Il percorso critico è il percorso avente la massima durata, è pertanto rappresentato dal cammino: A-B-C-D-F con una durata complessiva di 30,35 settimane che verrà approssimato a 31 settimane.

3.3.2 Determinazione della durata e della variabilità complessiva

La durata complessiva del progetto corrisponde alla durata del cammino critico, pertanto **D=31settimane**.

Per il calcolo della varianza, si sommano le varianze delle attività appartenenti al percorso critico:

$$V=S^2=V[A]+V[B]+V[C]+V[D]+V[F]=0,44+2,7+1,361+1,7+0,00694=6,20$$

$$S=\sqrt{V}=\sqrt{6,20}=2,49$$

Soluzione della rete:

$$T_e \pm S = 30,35 \pm 2,49$$

3.4 Stima della Probabilità di Conclusione del Progetto

PROBLEMA 1:

- Supponiamo di avere come **obiettivo** il completamento del progetto in 7 mesi , ossia **28 settimane**.

Calcoliamo la probabilità di completare il progetto (ipotizzando la durata del progetto normalmente distribuita) in 28 settimane:

$$P(Z=(D- T_e)/S) \text{ dove}$$

- D=durata di completamento desiderata del progetto
- T_e =durata del cammino critico (calcolata con il CPM)

$$P(T \leq T_c) = P(T \leq 28)$$

Dalle tavole della distribuzione normale(in appendice nell'allegato 7) , si ricava che:

$$=P(z \leq (28-31)/2,49) = P(z \leq -1,204) = 1 - P(z \leq 1,204) = 1 - 0,88686 = 0,11314 = \mathbf{11,31\%}$$

Una probabilità del 11,31% suggerisce che ci sono basse possibilità di concludere il progetto entro i 28 mesi. Questo è un chiaro segnale che il progetto, nella sua forma attuale, è difficile da completare entro questa scadenza.

Poiché la durata totale media del progetto è di 31 mesi, l'obiettivo di 28 mesi è più breve della stima media. In termini di analisi PERT, questo risultato è coerente: è più difficile completare un progetto in un tempo inferiore alla sua durata stimata. Inoltre, questa bassissima probabilità di successo evidenzia un rischio significativo. Se i 28 mesi fossero una scadenza critica, sarebbe necessario rivedere il progetto eventualmente riducendo l'ambito, aumentando le risorse o adottando altre misure per accelerare i tempi. Ed infine, questo risultato potrebbe essere utilizzato per informare i processi decisionali. Ad esempio, si potrebbe considerare se vale la pena cercare di accelerare il progetto (potenzialmente aumentando i costi) o se è più realistico allungarne la scadenza.

- Supponendo adesso di voler calcolare la probabilità di terminare il progetto in **31 mesi**, come la durata stimata:

$$P(T \leq T_c) = P(T \leq 31)$$

$$P(z \leq (31-31)/2,49) = P(z \leq 0) = 50\%$$

La probabilità non è altissima perché a metà della distribuzione è proprio 50%. Finire col valore di T_c (tempo critico) è pari al 50% che non è altissimo. (Essendo degli intervalli, il 100% si raggiunge sull'estremo della corda). Il Project Manager va in allarme perché non è il dato migliore da proporre: è solo il 50%. Si noti inoltre che quando D si avvicina a T_c , Z diventa più piccolo, avvicinandosi a 0, quindi il 50%.

Per questo, se si desidera una ragionevole possibilità di rispettare la scadenza del progetto, ci deve essere un certo margine di flessibilità nella pianificazione dello stesso.

- Supponiamo adesso di voler calcolare la probabilità di completare il progetto in 32 mesi:

$$P(T \leq T_c) = P(T \leq 32)$$

$$P(z \leq (32-31)/2,49) = P(z \leq 0,401) = 0,65910 = 65,91\%$$

Se superiamo il valore modale e andiamo su valori ottimistici, la probabilità migliora. Qual è la probabilità di finire ben oltre? Dal punto di vista di progetto è positivo, è un valore migliore. Se si effettua la valutazione sulla singola attività, sarebbe pessimistico. Pertanto, in questi casi, si considera l'intera durata del progetto.

Man mano che si allunga il tempo, aumenta la probabilità di finire in quel tempo.

N.B nel caso le probabilità fossero troppo basse, si potrebbe optare per un intervento sul reticolo mediante crashing per ridurre certe attività così che il calcolo del cammino critico passi da 31 a 30 o 28 in modo tale che la consegna a $D=31$ viaggerà su valori più alti. In tal senso si effettua una fotografia dell'incertezza in anticipo, per poi intervenire sulle attività operativamente.

PROBLEMA 2:

- Supponiamo di voler calcolare il valore del tempo corrispondente ad una certa probabilità. Ipotizziamo che sia pari al 95%:

$$Z=(D- T_e)/S$$

$$Z(0,95)=1,645$$

$$D=S*Z+ T_e=2,49*1,645+31=35$$

Stime temporali realistiche:

-a,b stimato ad un livello su cento

- $-3S,+3S$ (livello 99%)
- $b-a=2*3S=6S$; $S=$ intervallo/6

-Alcuni manager non hanno fiducia nel fare stime al livello del 99% e preferiscono il 90% o 95%

- 95%
 $-z(0,95)=1,645$
 $-b-a=2(1,645)=3,3$ s; $S=$ intervallo/3,3
- 90%
 $-z(0,90)=1,3$
 $-b-a=2(1,3)=2,6$ s; $S=$ intervallo/2,6

I calcoli che sono stati sviluppati, si basano su 6 sigma → ciò corrisponde al 99%

In genere, in queste valutazioni, si usa il 95% e in questo caso cambia l'intervallo perché si considera 2 sigma. Questo tipo di valutazione porta a delle sottostime nel senso che sottostimiamo il valore di incertezza generando delle stime ottimistiche perché dobbiamo considerare le probabilità di tutti i cammini che concorrono sul cammino critico per sapere la probabilità effettiva di chiudere entro un certo tempo → pertanto il valore precedente era sottostimato perché incompleto: considerando solo il cammino critico si è più ottimisti, a parità di tempo, rispetto a considerare tutti i cammini non critici.

[26]

3.5 Gestione del rischio e del tempo

In questa sezione, verranno analizzati in generale i rischi legati alla realizzazione del progetto dell'orto urbano biologico. Inoltre, facendo riferimento all'analisi PERT, ci si soffermerà sugli eventuali ritardi che potrebbero compromettere la tempistica complessiva del progetto e le strategie per gestire efficacemente il tempo e le risorse nell'ambito specifico del progetto sperimentale. Infine, verrà condotta un'ulteriore analisi preventiva sulle funzionalità ai fini della sicurezza e dall'affidabilità.



Figura 15: gestione del rischio

Approccio assicurativo:

Il rischio è il rapporto tra eventi negativi rispetto agli eventi totali. Se

EN=eventi negativi EP=eventi positivi ET=eventi totali R=rischio

Allora:

$$R = EN/ET = EN/(EN+EP)$$

Il rischio solitamente si esprime come percentuale sul totale degli eventi. [24]

3.5.1 Analisi dei rischi

Obiettivi:

- Dimensionare la portata delle conseguenze ipotizzate
- Attribuire ad ogni rischio una priorità
- ➔ Si può quindi definire un budget adeguato agli interventi di riduzione e gestione del rischio

Una comune ANALISI del rischio R è data da $R = p(E_x) * I(R)$

La quantificazione non è tanto importante per il valore del rischio perché, nella maggior parte dei casi è frutto di impatto (effetto sugli obiettivi che i rischi hanno) e probabilità che quell'accadimento rischioso si verifichi. Due elementi in termini di ipotesi fanno sì che la correttezza dei valori è da dimostrare a meno che non si abbiano database di situazioni simili e casi analoghi, come le

assicurazioni, il cui ripetersi di eventi simili seguirà andamenti consolidati, ma anche in quel caso, trattando le probabilità, alcune delle situazioni che si verificano sono fuori dalle attività che si stanno considerando. E' importante che i numeri siano omogenei tra loro in base al criterio di valutazione in modo da poter effettuare un ranking corretto definendo il posizionamento relativo e poter determinare a quali rischi dare priorità di intervento.

IL VALORE DEL RISK EXPOSURE

Le dimensioni per la valutazione del rischio sono date da $R=P(E_x)*I(R)$

- P esprime la probabilità che possa concretizzarsi il rischio R sulla base degli elementi di rischio
- I esprime l'effetto del danno(magnitudo) o dell'opportunità dovuto al concretizzarsi del rischio R.

La combinazione di P e I produce R, che esprime il valore dell'esposizione legata agli eventi E_x causati dal concretizzarsi del rischio (R significa RISK EXPOSURE → Valore indicativo e non reale utile ai fine del ranking dei rischi).

La valorizzazione del rischio può essere eseguita in modo:

-qualitativo: usando questo approccio per il valore R si può applicare una scala di livelli sia per la probabilità (molto alta, alta, media, bassa, molto bassa) sia per l'impatto (catastrofico, critico, medio, marginale, trascurabile);

-quantitativo: se si utilizza l'approccio semi-quantitativo, i livelli descritti dell'approccio qualitativo sono valorizzati con classi numeriche. [26]

| PROBABILITA' | | | | |
|--------------|---------|-------|-----------|--------------|
| molto alta | alta | media | bassa | molto bassa |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| IMPATTO | | | | |
| catastrofico | critico | medio | marginale | trascurabile |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Tabella 3: livelli di probabilità e impatto

IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI RELATIVI ALL'ORTO DA REALIZZARE:

1. Rischi climatici e metereologici: condizioni metereologiche avverse (intense piogge, grandine, siccità) che possono causare il danneggiamento delle colture. Considerando che, l'orto in questione sarà maggiormente attivo nel periodo da Marzo ad Ottobre, si ipotizza che la **probabilità** che possano avvenire questi fenomeni metereologici cada nella fascia: **molto alta**; è infatti pari al **60%** in quanto, negli ultimi anni, ci sono stati fenomeni di alta siccità soprattutto nei mesi di Giugno, Luglio e Agosto. L'impatto che ne deriva potrebbe riguardare danni

significativi alle colture, compromettendo le entrate, per questo **I** viene inserito nella fascia **critica**.

2. Rischi biologici: rischi legati ad eventuali parassiti e malattie che possono intaccare le piante causando una riduzione significativa della produttività dell'orto. Considerando un monitoraggio regolare e utilizzando metodi biologici, la **probabilità** di accadimento di questi fenomeni è molto bassa, circa del **20%**, con un **impatto medio**.
3. Rischi legati alla fornitura di materiali e attrezzature: rischi legati a possibili ritardi nella consegna dei materiali per la costruzione delle strutture, di attrezzi utili alla coltivazione o rischi legati ai ritardi per l'installazione di sensori necessari all'agricoltura di precisione. La **probabilità** che possano verificarsi questi rischi è pari al **40%**, considerando di avere dei fornitori puntuali, ma allo stesso tempo impegnati anche con altre aziende. I rischi appartenenti a questa categoria possono influire sui tempi di implementazione, generando un **impatto marginale** non tanto grave quanto i rischi climatici.
4. Rischi economici e finanziari: rischi legati alla mancanza di fondi e finanziamenti per sostenere le spese iniziali ed operative del progetto. La **probabilità** è stimata al **50%** e l'**impatto** che ne deriverebbe, in caso questo rischio fosse reale, sarebbe **catastrofico**.
5. Rischi legati a normative e permessi: rischi derivanti da problemi nell'ottenimento di permessi e certificazioni necessari per l'attività agricola e per gli eventi. L'azienda CMG Cube , come precedentemente detto, essendo un'azienda che si occupa di sicurezza sul lavoro , già dispone di una parte di queste normative, pertanto il rischio di non ottenere i restanti permessi per dare avvio alle attività è molto basso, con una **probabilità** del **10%**. Ma l'**impatto** sarebbe invece **critico**, in quanto causerebbe ritardi significativi nell'avvio e nella gestione delle attività.
6. Rischi di gestione del personale: rischi legati all'impossibilità di trovare personale competente e di saperlo gestire correttamente. Ma, il manager dell'azienda, essendo lui stesso competente, sarà in grado di selezionarlo efficacemente e di gestirlo in maniera efficiente. Per questo, la **probabilità** che si verifichi questo rischio è pari al **10%** e l'**impatto** che ne deriverebbe, in caso accadesse, sarebbe **medio** poiché potrebbe causare inefficienza operativa con un conseguente aumento dei costi.
7. Rischi legati al mercato e alla domanda: rischi derivanti da scarso interesse per gli eventi organizzati e possibili fluttuazioni nella domanda di prodotti biologici. La **probabilità** di accadimento è del **50%** e questo potrebbe intaccare negativamente i ricavi e i profitti(**impatto medio**).

Di seguito, la tabella riassuntiva dei rischi classificati in base alla probabilità di accadimento e all'impatto che ne deriva e il calcolo del rischio totale :

| Categoria di rischio | Probabilità(p(E _x)) | Impatto (I(R) | Rischio totale((R=p(E _x)*I(R)) |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------|--|
| 1.climatici e metereologici | 0,6 | 4 | 2,4 |
| 2. biologici | 0,2 | 3 | 0,6 |
| 3.fornitura di materiali | 0,4 | 2 | 0,8 |
| 4.economici e finanziari | 0,5 | 5 | 2,5 |
| 5.normative e permessi | 0,1 | 3 | 0,3 |
| 6.domanda e mercato | 0,5 | 3 | 1,5 |

Tabella 4: classificazione dei rischi e calcolo del rischio totale

Come si evince dalla tabella, i rischi economici e finanziari e quelli derivanti dall'incertezza delle condizioni climatiche e metereologiche sono quelli più preponderanti e dovranno essere soggetti ad un maggior controllo, seguiti poi dai rischi relativi alla domanda e al mercato.

3.5.2 Gestione del tempo e delle risorse

Effettuata un'analisi generale dei rischi, si considerino adesso i rischi derivanti da possibili ritardi delle attività necessarie alla realizzazione del progetto identificate nell'analisi PERT, in cui sono state stimate delle durate e dipendenze tra ogni attività ognuna delle quali ha un ruolo cruciale nel determinare la durata complessiva del progetto.

Impatto quantitativo dei ritardi sul progetto

Considerando la *tabella 1* sulle attività e dipendenze:

- Prevedendo che l'attività A abbia una durata pari a 6 settimane, ossia che coincida con la stima pessimistica, anche le attività B,C,D,F subiranno di conseguenza un ritardo. L'impatto complessivo sul progetto è un ritardo di circa 3 settimane.

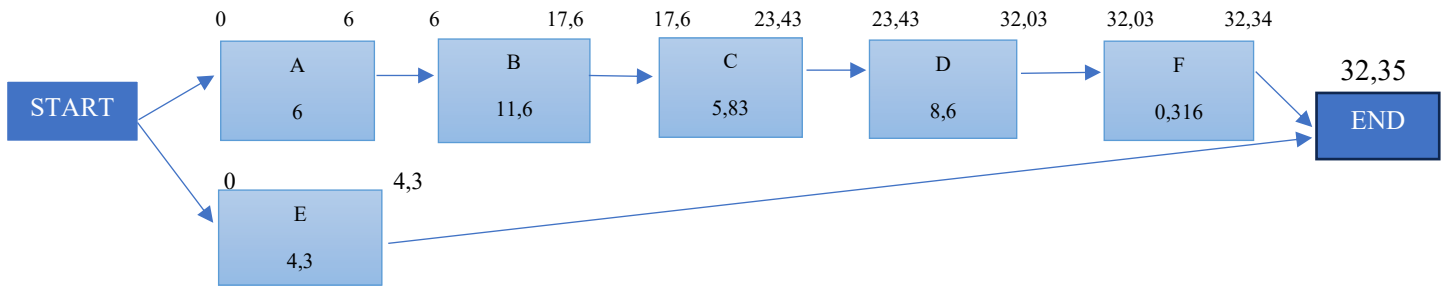


Figura 16: diagramma di Pert con tecnica forward pass con durate modificate

- Prevedendo che l'attività B che dipende da A subisca un ritardo facendo coincidere la sua durata con la stima pessimistica, il progetto subisce un ritardo complessivo di circa 5 settimane, ma considerando il ritardo della precedente attività A, l'impatto complessivo sul progetto è di circa 7 settimane.

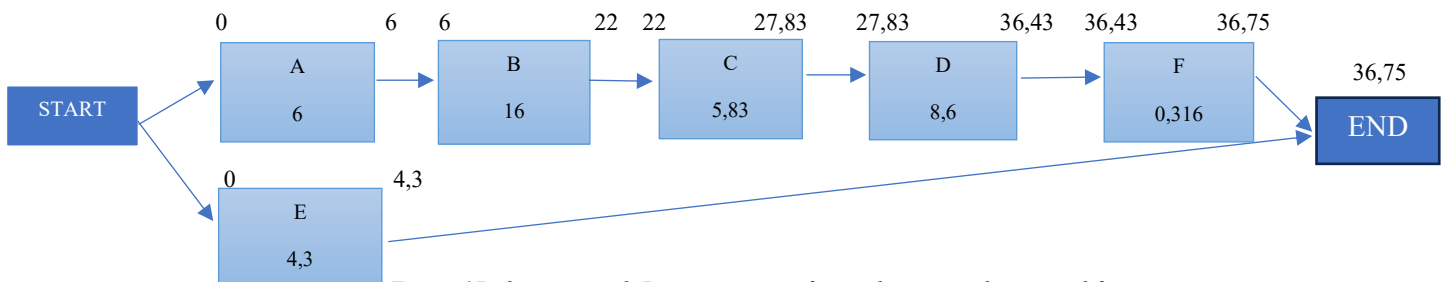


Figura 17: diagramma di Pert con tecnica forward pass con durate modificate

Procedendo così per tutte le attività facenti parte del percorso critico, facendo coincidere la durata media con la stima pessimistica, se l'attività A è in ritardo, anche B,C,D,F lo saranno in quanto B dipende da A, se A è in ritardo anche B lo sarà; stesso discorso vale per C che dipende da B. Se B è in ritardo anche C lo sarà, così come anche D ed F, accumulando un ritardo complessivo di 15,2 settimane e raggiungendo la durata massima di 45,6 settimane. Per quanto riguarda l'attività E, non facendo parte del percorso critico, un suo eventuale ritardo non influenzerebbe la durata complessiva

del progetto; lo farebbe solo se durasse di più della somma delle durate pessimistiche delle restanti attività, il che è impossibile.

Impatto qualitativo dei ritardi sul progetto

Il ritardo delle attività può causare diversi tipi di rischio sull'intero progetto:

- **Rischi Operativi:** 1) compromissione dell'intero ciclo produttivo poiché se le attività A e B ritardano, l'intero ciclo di coltivazione verrebbe spostato, intaccando la semina e la raccolta nei periodi ottimali. Questo potrebbe ridurre la qualità e la quantità dei prodotti agricoli; 2) sovrapposizione delle attività che potrebbe causare una maggior possibilità di errori e inefficienze; 3) impatti negativi su eventi serali o attività organizzate per i bambini che potrebbero causare l'annullamento o il posticipo degli eventi, perdendo opportunità di guadagno e insoddisfazione dei clienti.
- **Rischi Economici:** 1) aumento dei costi operativi derivante da un maggior tempo di lavoro e impiego aggiuntivo di risorse per poter recuperare il ritardo, causando un costo più elevato per il personale, sfiorando il budget previsto; 2) perdita di ricavi derivante da un ritardo nella raccolta o nella produzione che causerebbe una diminuzione delle vendite per una mancata disponibilità di prodotti freschi soprattutto durante gli eventi.
- **Rischi di qualità:** 1) riduzione della qualità dei prodotti: ritardando le attività, i raccolti tardivi potrebbero risultare meno saporiti e poco nutrienti causando una difficoltà nel mantenere gli standard di qualità promessi. 2) difficoltà di conservazione: ritardando le attività di raccolta, i prodotti già maturi dovranno essere raccolti rapidamente con il rischio di deterioramento causando uno spreco di prodotti e costi aggiuntivi per conservarli o smaltirli.
- **Rischi normativi e di sicurezza :** 1) violazione di normative agricole derivanti dalla mancata applicazione delle pratiche agricole, nei tempi previsti dalle normative con conseguenti sanzioni; 2) violazione delle norme di sicurezza: accelerando le attività ci potrebbe essere un aumento del rischio di incidenti sul lavoro e ciò causerebbe infortuni e multe.
- **Rischi reputazionali:** 1) Perdita di credibilità: un ritardo nella realizzazione del progetto potrebbe compromettere la fiducia di clienti ed eventuali finanziatori e partner 2) passaparola negativo: gli eventi serali annullati o rinviati potrebbero creare una cattiva immagine, generando feedback negativi da parte del pubblico e una riduzione della partecipazione futura agli eventi.

Per cercare di ridurre questi rischi causati dai ritardi, potrebbero essere messe in atto le seguenti strategie:

- **Tecnica del monitoraggio continuo:** monitorare continuamente tutte le attività in modo da risolvere tempestivamente eventuali problemi.
- **Buffer temporali:** inserimento di buffer temporali tra le attività critiche per assorbire eventuali ritardi senza compromettere l'intero progetto.
- **Ridondanza di risorse:** inserire risorse aggiuntive per le attività critiche in modo da accelerare le attività in ritardo.

Ovviamente, anche queste strategie di mitigazione dei rischi hanno dei costi aggiuntivi che non sono stati inseriti nella stima dei costi effettuata nel capitolo precedente: questo perché, ad oggi il progetto non è stato ancora avviato: solo l'attività A è in corso.

L'analisi PERT descritta è una sperimentazione teorica in cui è stata fatta una possibile stima sulla durata del progetto e sono stati analizzati i possibili rischi derivanti da eventuali ritardi delle attività con le conseguenti strategie di mitigazione del rischio e i costi aggiuntivi. Si spera che le supposizioni dei ritardi delle attività rimangano solo supposizioni e non diventino reali per evitare di aumentare maggiormente i costi.

3.5.3 La tecnica FMEA(*Failure Mode and Effect Analysis*)

La tecnica FMEA è una tecnica che permette di effettuare uno studio preventivo per quanto riguarda le funzionalità di un prodotto/servizio ai fini della sicurezza e dell'affidabilità, consentendo di trovare sin dall'inizio potenziali fonti di errori, guasti o difetti nei processi, per riconoscerne l'importanza e per valutarli al fine di evitarli, se necessario. In questo modo, è possibile evitare o ridurre significativamente i costi elevati di controllo ed errore.



Figura 18: l'analisi FMEA

Per attuare quest'analisi è utile definire i seguenti termini:

- **Rischio:** rappresenta il guasto, il difetto o il danno che potrebbe verificarsi;

- Indice di gravità (valore espresso su una scala quantitativa compreso tra 1(poco grave) e 10(molto grave)): esprime il grado di danneggiamento a cui è soggetto un processo per un dato modo di guasto.
- Indice di probabilità (valore espresso su una scala qualitativa fra 1(poco probabile) e 10(molto probabile)): individua la probabilità che il rischio si verifichi.
- Indice di rilevabilità del guasto(valore espresso su una scala qualitativa fra 1(facile da rilevare) e 10(difficile da rilevare)): individua la capacità dei sistemi di controllo dell'azienda nel rilevare l'errore/il guasto nel caso questo si verifichi;
- Indice di priorità del rischio: è una combinazione della gravità, probabilità di accadimento e di rilevamento dato da $G \cdot P \cdot R$. Definisce la priorità dei modi di guasto. E' un indice che varia tra 1 e 1000.

L'obiettivo di questa tecnica è quello di rendere l'IPR ,di tutti gli eventuali modi di guasto, il più basso possibile.

Nella pratica FMEA gli indici IPR e G sono utilizzati per indirizzare gli interventi sul progetto.

Nel progetto dell'orto pugliese la tecnica FMEA verrà applicata per analizzare possibili guasti nei sistemi di monitoraggio (sensori o stazioni meteo) riguardanti l'agricoltura di precisione e tecnologie ad esse legate e il funzionamento di impianti elettrici/idraulici; per la valutazione dei rischi legati alla preparazione del terreno, ristrutturazione del trullo e del muretto a secco; per l'identificazione dei rischi inerenti alla scarsa partecipazione o problemi organizzativi per gli eventi dedicati ai turisti e alle scuole; per l'analisi dei rischi connessa al corretto funzionamento del food truck e alla manutenzione della zona sensoriale dedicata all'esperienza tattile e olfattiva. Di seguito la tabella contenente le cause del modo di guasto, le stime dei valori P,R,G e il relativo calcolo dell'indice IPR, il metodo di controllo e le eventuali azioni correttive per prevenire i rischi considerati. [22]

| Causa del modo di guasto | P | R | G | Metodo di controllo | IPR | Azioni proposte |
|---|----------|----------|----------|---|------------|--|
| Malfunzionamento dei sensori | 4 | 3 | 8 | Utilizzo di software per il monitoraggio continuo dei sensori | 96 | Manutenzione preventiva regolare dei sensori |
| Irrigazione non sufficiente | 5 | 6 | 7 | Verifica periodica e allarmi automatici in caso di criticità | 210 | Ispezioni regolari dell'impianto e installazione di sensori di umidità |
| Tecniche di ristrutturazione non adeguate | 4 | 5 | 9 | Monitoraggio e supervisione continua da parte del responsabile del progetto | 180 | Coinvolgimento di esperti di ristrutturazione che utilizzino tecniche adeguate |
| Scarsa partecipazione agli eventi | 7 | 8 | 4 | Monitoraggio delle partecipazioni e feedback dei partecipanti | 224 | Incremento della promozione degli eventi online e sui social media; partnership con scuole e turisti |
| Danni al food truck e alle strutture sensoriali | 3 | 8 | 6 | Controllo regolare mediante registrazioni periodiche delle condizioni delle strutture | 144 | Manutenzione periodica delle strutture ed ispezione preventiva pre-eventi |

Tabella 5: utilizzo del metodo FMEA

Dalla tabella si evince che la scarsa partecipazione agli eventi ha l'indice IPR più elevato. In realtà, l'indice di gravità è la cosa più importante da considerare. Per questo, molto spesso si effettua un'analisi congiunta di IPR e G. Infatti, il principale difetto di questo approccio è che l'indice IPR è calcolato aggiungendo proprietà alle scale di P, G ed R che in realtà non esistono: sono scale che al massimo hanno proprietà di ordinamento e la loro codifica numerica dovrebbe essere interpretata solo con proprietà ordinali ma poi facendone il prodotto si aggiungono arbitrariamente delle proprietà di tipo di rapporto. La scala di valutazione dell'IPR è discontinua: il valore più vicino a 1000 che si può ottenere è 900(10*10*9), cioè esiste un buco grande tra il valore massimo e il valore più piccolo precedente. Quindi bisogna prestare attenzione quando si valutano i risultati dell'IPR perché magari alcuni risultati appaiono distanti ma sono vicini (e appaiono distanti perché c'è un buco nella definizione della scala). La tecnica FMEA è un approccio grossolano, non totalmente basato sulla teoria rappresentazionale ma consente di individuare quali sono gli interventi più importanti da effettuare.

Per tale motivo, le tecniche di ristrutturazione non adeguate, seppur presentando un IPR molto più basso rispetto alla scarsa partecipazione agli eventi, hanno un indice di gravità elevatissimo, quasi massimo e meritano una maggior attenzione e interventi preventivi immediati come una valutazione preliminare accurata dello stato del trullo, l'utilizzo di materiali e tecniche appropriate per far sì che venga rispettata la struttura originale e garantire la sicurezza durante e dopo la ristrutturazione.

CAPITOLO 4

STIMA DEI RICAVI E ANALISI ECONOMICA

In questa sezione verrà effettuata un'analisi dei ricavi derivanti dalle attività che saranno messe in atto nell'orto pugliese, commentando la tabella Excel presente in appendice nell'allegato 5, contenente le fonti di ricavo e la relativa stima quantitativa.

4.1 Stima dei ricavi

Per effettuare una stima dei ricavi, come prima cosa è necessario conoscere le fonti da cui derivano. Essi sono stati calcolati su base annua per alcune attività, diversamente da altre attività i cui ricavi sono stati considerati in un periodo più limitato (da Marzo ad Agosto).

4.1.1 Fonti di Ricavo

In questa sezione, verranno analizzate una per una tutte le fonti che permetteranno di generare ricavi:

- *Abbonamenti aziendali:* offrono l'accesso allo spazio dell'orto per i dipendenti e le loro famiglie permettendo di svolgere attività aggiuntive di team building, la possibilità di acquistare prodotti freschi e godere di eventi di benessere. Sono stati ipotizzate tre tipologie di abbonamento (stimando di venderlo a **7 aziende**):

1) Standard: prevede l'accesso allo spazio per dipendenti e famiglie+1 attività di team building annuale organizzata dall'azienda CMG Cube.

- Stimando di vendere questo abbonamento ad un costo mensile di 100€:

Ricavi totali = 7*12mesi*100€/mese=8.400€

2) Plus: include l'accesso allo spazio per dipendenti e famiglie, un'attività di team building annuale organizzata da CMG Cube + 2 cassette grandi e miste di prodotti, vendute ogni settimana a 25€ l'una.

- Stimando di vendere questo abbonamento ad un costo mensile di 300€:

Ricavi totali=7*12*300=25.200€

3) Premium: include l'accesso allo spazio per dipendenti e famiglie+1 attività di team building annuale organizzata dall'azienda CMG Cube+2 cassette grandi e miste di prodotti, vendute ogni settimana a 25€ l'una+ 2 eventi benessere in esclusiva per i dipendenti dell'azienda.

- Stimando di vendere questo abbonamento ad un costo mensile di 350€:

Ricavi totali = 7*350*12=29.400€

➔ RICAVI TOTALI ABBONAMENTI AZIENDALI= 8.400€+25.200€+29.400=63.000€

- *Affitto postazioni lavoro/studio:* include un pacchetto da 12 ingressi+ caffè stimando di venderlo a 10 acquirenti al mese considerando solo Marzo, Aprile e Maggio.

- Stimando di vendere questo abbonamento ad un costo mensile di 100€:

Ricavi totali=10*100*3=3.000€

- *Visite guidate:* circa 50 visite all'anno per 10 persone in media per ogni visita:

- Stimando un costo medio per persona pari a 3€:
Ricavi totali=50*10*3=1.500€

- *Eventi*: circa 10 eventi all'anno per 30 persone in media per ogni evento:
 - Stimando un costo medio per persona pari a 5€:
Ricavi totali=10*30*5=1.500€
- *Affitto spazio per eventi*: affitto spazio per circa 20 giorno all'anno.
 - Stimando un costo medio di affitto pari a 300€:
Ricavi totali= 300*20=6.000€

- *Food & lounge bar*:
 - 1) 100 giorni di apertura per una media di 40 pasti al giorno nel periodo con maggior affluenza.
 - Stimando uno scontrino medio di 12€:
Ricavi totali= 100*40*12=48.000€
 - 2) 100 giorni di apertura per una media di 20 caffè/snack al giorno
 - Stimando uno scontrino medio di 3€:
Ricavi totali=100*20*3=6.000€
 - 3) 10 giorni di apertura nel periodo "normale" per una media di 30 pasti al giorno
 - Stimando uno scontrino medio di 5€:
Ricavi totali= 10*30*5=1.500€
- ➔ **RICAVI TOTALI FOOD & LOUNGE BAR=48.000+6.000+1.500=55.500€**

- *Vendita al dettaglio*: abbonamento di 10 cassette da 5 kg di prodotti per circa 10 persone vendute una volta alla settimana, per 5 mesi, per un totale di 20 volte:
 - Supponendo di vendere questo abbonamento ad un costo di 175€:
Ricavi totali=20*10*175=35.000€

- *Zona sensoriale*: disponibile 100 giorni/anno per 3 ore/giorno stimando 20 persone/ora:
 - Supponendo di richiedere un costo orario per persona pari a 3€:
Ricavi totali =100*3*20*3=18.000€

- *Spazio benessere*: circa 40 lezioni all'anno per 10 persone per ogni lezione:
 - Stimando di richiedere 8€ per ogni lezione:
Ricavi totali= 40*10*8=3.200€

La stima totale dei ricavi è di circa 186.700€

4.1.2 Stima per difetto: benefici delle strategie prudentziali.

Differentemente dai costi, i ricavi sono stati stimati per difetto. Questo perché, avere una stima per eccesso dei ricavi potrebbe portare ad importanti errori di valutazione: si potrebbe pensare di essere in grado di coprire tutti i costi iniziali sostenuti a causa di una stima troppo eccessiva per poi accorgersi che in realtà i costi >>> ricavi. Per questo, la stima per difetto è una strategia di prudenza finanziaria poiché permette di ridurre i rischi e di garantire la sostenibilità del progetto anche sotto scenari sfavorevoli. Infatti, i benefici derivanti da questa strategia sono molteplici:

- **Riduzione dei rischi finanziari:** la stima dei costi per eccesso rispetto alle alternative permetterà di non sfiorare il budget. Nel caso in cui vi sia un aumento imprevisto dei prezzi o ritardi che causano ulteriori costi, aver fatto una previsione per eccesso consentirà di avere un margine di sicurezza; la stima dei ricavi per difetto, invece, eviterà di creare aspettative surreali. Se i ricavi effettivi risultano inferiori ai ricavi stimati, si potrebbe sfociare in una situazione di difficoltà finanziaria. Sarebbe vantaggiosa una previsione prudente in modo da garantire la giusta fattibilità, sostenibilità e sicurezza finanziaria del progetto.
- **Gestione efficace del budget :** una stima efficace dei ricavi eviterà spese eccessive in previsione di entrate che potrebbero non divenire concrete e l'aver stimato per eccesso i costi permetterà la creazione di una riserva finanziaria che può essere utilizzata nel caso di imprevisti o emergenza, senza dover ricorrere a prestiti o fondi aggiuntivi.
- **Migliore pianificazione e sostenibilità:** una stima troppo favorevole dei ricavi potrebbe condurre ad una valutazione eccessiva della sostenibilità del progetto, invece una stima "giusta" permetterà una sopravvivenza anche in condizioni sfavorevoli. Per quanto riguarda i costi invece, una stima eccessiva permetterà di individuare sin da subito gli eventuali punti critici del progetto con un conseguente sviluppo di piani di contingenza.
- **Miglior reputazione e credibilità con enti terzi:** il progetto risulterà maggiormente credibile agli occhi di eventuali finanziatori i quali tengono più conto di piani finanziari che includono eventuali difficoltà piuttosto che previsioni fin troppo ottimistiche da divenire irreali.

4.2 Business Case

In questa sezione ci si focalizzerà sul Business Case. Scopo del Business Case è quello di catturare il ragionamento alla base del progetto, descrivere l'allineamento di questo progetto a quello degli obiettivi strategici, per giustificare l'investimento in tempo e fatica. Il Business Case fornisce ai decisori le informazioni contestuali necessarie e i vantaggi del progetto per determinare se vale la pena realizzarlo o meno. Esso contiene un'analisi dello sforzo e dei costi necessari da sostenere durante il progetto, nonché dei benefici che il progetto porterà.

4.2.1 Analisi del Cash Flow

Il flusso di cassa (o *cash flow*) è uno degli strumenti principali utile per effettuare un'analisi di bilancio efficace. E' molto importante per conoscere la situazione finanziaria dell'azienda. Il cash flow è una guida nelle decisioni strategiche per la gestione della liquidità, e offre una panoramica approfondita dei meccanismi di tesoreria dell'azienda. Grazie al flusso di cassa si possono calcolare le variazioni di liquidità partendo dai movimenti di entrata e di uscita. Nell'analisi della liquidità è necessario considerare tre tipologie di flusso di cassa:

- Flusso di cassa operativo (free cash flow): rappresenta il denaro che entra ed esce dall'azienda mediante operazioni direttamente connesse all'esercizio dell'attività, non tenendo conto dei costi di finanziamento.
- Flusso di cassa da investimento: denaro immesso o speso in riferimento agli investimenti dell'azienda (sia per prodotti finanziari sia per l'acquisto di immobili e immobilizzazioni materiali e immateriali).
- 1. Flusso di cassa da finanziamento: ne fanno parte i movimenti di cassa degli investimenti iniziali (come il pagamento di crediti o il denaro ricevuto dall'emissione di azioni).

Si individuano inoltre le seguenti metriche:

- Cash Flow Operativo Netto: Indica la capacità dell'azienda di generare denaro dalle sue operazioni principali.
- Cash Flow Libero: Misura la liquidità disponibile dopo aver coperto le spese operative e gli investimenti.
- Cash Flow a Leva: Considera l'impatto del debito sugli afflussi di denaro dell'azienda.

Cash flow=entrate-uscite [27,28]

Sapendo che per la realizzazione dell'orto è stato stimato un investimento iniziale di 240.000€, dei costi ricorrenti annuali di 127.000€ e dei ricavi annui di 186.700 €, il flusso di cassa da attività operative sarà:

Cash flow= Ricavi totali- costi ricorrenti= 186.700€-127.000€=59.700€

Scenario 1: ottimistico

Considerando l'investimento iniziale, calcoliamo il cash flow da attività di investimento→

Anno 0:

Cash flow=-240.000€

Notiamo un valore negativo, ma non perché l'azienda è in perdita, ma perché sta investendo. Per calcolare in quanto tempo verrà recuperato l'investimento iniziale, si calcola il **Payback Period**(periodo di recupero) [35]

PPB= Investimento iniziale/flusso di cassa operativo annuale=240.000€/59.700€=4anni

In 4 anni, l'azienda CMG cube potrà essere in grado di recuperare l'investimento iniziale(sotto l'ipotesi di avere uno scenario ottimistico: sempre flussi di cassa costanti e senza considerare le tasse).

Anno 1:

Cash flow₁ =186.700€-127.000€=59.700€

Anno 2:

Cash flow₂ =186.700€-127.000€=59.700€

Anno 3:

Cash flow₃=186.700€-127.000€=59.700€

.
. .
. .
. .
. .
. .

Anno 8:

Cash flow₈=186.700€-127.000€=59.700€

Scenario 2: realistico

In questo scenario, invece, si analizza una prospettiva realistica con **un andamento irregolare dei costi e dei ricavi**. Si considerino, inoltre, le **tasse dell'IRES e dell'IRAP** (uscite da sottrarre ai ricavi), calcolate sull'utile lordo.

IRES(Imposta sul reddito delle società)=24%

IRAP(Imposta regionale sulle attività produttive)=3,9%

Utile lordo= 59.700€ (186.700€-127.000€)

IRES (24%): 14.328€ (0,24*59.700€)

IRAP (3,9%): 2.328,30€ (0,039*59.700€)

Totale imposte=14.328€+2.328€=16.656€

Si suppone una diminuzione dei ricavi pari al 2% per i prossimi **3 anni**.

Anno 0:

Cash flow₀ = -240.000€

Anno 1:

Ricavi effettivi = $186.700€ - 186.700€ * 0,02 = 182.966€$

Utile lordo = $182.966€ - 127.000€ = 55.966€$

IRES (24%): $13.431,84€ (0,24 * 55.966€)$

IRAP (3,9%): $2.182,67€ (0,039 * 55.966€)$

Totale imposte = $13.431,84€ + 2.182,67€ = 15.614,51€$

Cash flow₁ = 182.966€ - 127.000€ - 15.614,51€ = 40.351,49€

Anno 2

Ricavi effettivi = $182.966€ - 182.966€ * 0,02 = 179.306,68€$

Utile lordo = $179.306,68€ - 127.000€ = 52.306,68€$

Totale imposte = $0,24 * 52.306,68€ + 0,039 * 52.306,68€ = 14.593,56€$

Cash flow₂ = 179.306,68€ - 127.000€ - 14.593,56€ = 37.713,11€

Anno 3

Ricavi effettivi = $179.306,68€ - 0,02 * 179.306,68€ = 175.720,54€$

Utile lordo = $175.720,54€ - 127.000€ = 48.720,54€$

Totale imposte = $0,24 * 48.720,54€ + 0,039 * 48.720,54€ = 13.593,03€$

Cash flow₃ = 175.720,54€ - 127.000€ - 13.593,03€ = 35.127,51€

Anno 4

Supponiamo gli stessi ricavi dell'anno precedente

Ricavi effettivi = $175.720,54€$

Utile Lordo = $48.720,54€$

Totale imposte = $13.593,03€$

Cash flow₄ = 175.720,54€ - 127.000€ - 13.593,03€ = 35.127,51€

Anno 5

Supponiamo un leggero aumento dei ricavi dell'1%:

Ricavi effettivi = $175.720,54€ + 175.720,54€ * 0,01 = 177.477,75€$

Utile Lordo = $177.477,75€ - 127.000€ = 50.477,75€$

Totale imposte = $0,24 * 50.477,75€ + 0,039 * 50.477,75€ = 14.083,29€$

Cash flow₅ = 177.477,75€ - 127.000€ - 14.083,29€ = 36.394,46€

Anno 6

Supponiamo gli stessi ricavi dell'anno precedente e un aumento dei costi del 2%:

Ricavi effettivi=177.477,75€

Costi effettivi=127.000€+0,02*127.000€=129.540€

Utile lordo=177.477,75€-129.540€=47.937,75€

Totale imposte=0,24*47.937,75€+0,039*47.937,75€=13.374,63€

Cash flow₆ =177.477,75€-129.540€-13.374,63€=34.563,12€

Anno 7

Supponiamo gli stessi ricavi stimati prima della riduzione del 2% e i costi dell'anno 6:

Ricavi effettivi=186.700€

Costi effettivi=129.540€

Utile lordo=186.700€-129.540€=57.160€

Totale imposte= 0,24*57.160€+0,039*57.160€=15.947,64

Cash flow₇=186.700€-129.540€-15.947,64€=41.212,36€

Anno 8:

Supponiamo una riduzione dei ricavi del 4% rispetto a quelli dell'anno precedente e un aumento dei costi dell'1% rispetto a quelli dell'anno precedente:

Ricavi effettivi=186.700€-0,04*186.700€=179.232€

Costi effettivi=129.540€+0,01*129.540€=130.835,4€

Utile lordo=179.232€-130.835,4€=48.396,6€

Totale imposte=0,24*48.396,6€+0,039*48.396,6€=13.502,65€

Cash flow₈=179.232€-130.835,4€-13.502,65€=32.893,95€

In questo scenario, si dovrebbe calcolare il payback period cumulativo poiché il flusso di cassa non è costante:

Calcolo dei flussi di cassa cumulativi:

Anno 1: 40.351,49€

Anno 2: 40.351,49€+37.713,11€=78.064,6€

Anno 3: 78.064,6€+35.127,51€=113.192,11€

Anno 4: 113.192,11€+35.127,51€=148.319,62€

Anno 5: 148.319,62€+36.394,46€=184.714,08€

Anno 6: $184.714,08€ + 34.563,12€ = 219.277,2€$

Anno 7: $219.277,2€ + 41.212,36€ = 260.489,56€$

Il flusso di cassa cumulato supera l'investimento iniziale di 240.000€ → il recupero dell'investimento avviene nell'anno 7.

Per essere più precisi poiché il recupero avviene durante il settimo anno e considerando il flusso cumulato alla fine dell'anno 6 pari a 219.277,2€ e il flusso di cassa nel settimo anno pari a 41.212,36€ → frazione anno = $(240.000€ - 219.277,2€) / 41.212,36€ \approx 0,5$

Quindi, l'investimento viene recuperato in 6,5 anni (6 anni più 0,5 dell'anno 7).

Scenario 3: pessimistico

Si analizza, ora, uno scenario pessimistico in cui viene calcolato il cash flow considerando che vi sia, per ogni anno, una riduzione dei ricavi e un aumento dei costi.

Anno 0:

Cash flow₀ = -240.000€

Anno 1

Supponiamo un aumento dei costi del 2% e una riduzione dei ricavi dell'2%

Ricavi effettivi = $186.700€ - 186.700€ * 0,02 = 182.966€$

Costi effettivi = $127.000€ + 127.000€ * 0,02 = 129.540€$

Utile lordo = $182.966€ - 129.540€ = 53.426€$

Totale imposte = $0,24 * 53.426€ + 0,039 * 53.426€ = 14.905,85€$

Cash flow₁ = 182.966€ - 129.540€ - 14.905,85€ = 38.520,15€

Anno 2

Supponiamo un aumento dei costi del 2% e una riduzione dei ricavi dell'2%

Ricavi effettivi = $182.966€ - 182.966€ * 0,02 = 179.306,68€$

Costi effettivi = $129.540€ + 0,02 * 129.540€ = 132.130,8€$

Utile lordo = $179.306,68€ - 132.130,8€ = 47.175,88€$

Totale imposte = $0,24 * 47.175,88€ + 0,039 * 47.175,88€ = 13.162€$

Cash flow₂ = 179.306,68€ - 132.130,8€ - 13.162€ = 34.013,88€

Anno 3

Supponiamo una riduzione dei ricavi del 2% e i costi costanti

Ricavi effettivi = $179.306,68€ - 0,02 * 179.306,68€ = 175.720,54€$

Utile lordo = $175.720,54€ - 132.130,8€ = 43.589,74€$

Totale imposte = $0,24 * 43.589,74€ + 0,039 * 43.589,74€ = 12.161,54€$

Cash flow₃ =175.720,54€-132.130,8€-12.161,54€=31.428,2€

Anno 4

Supponiamo una riduzione dei ricavi del 3% e costi costanti

Ricavi effettivi =175.720,54€-0,03*175.720,54€=170.449€

Utile Lordo=170.449€-132.130,8=38.318,2€

Totale imposte=0,24*38.318,2€+0,039*38.318,2€=10.690,77€

Cash flow₄ =175.720,54€-132.130,8€-10.690,77€=32.899€

Anno 5

Supponiamo una drastica riduzione dei ricavi del 10% e un aumento dei costi del 5%:

Ricavi effettivi =170.449€-0,10*170.449€=153.404€

Costi effettivi=132.130,8€+0,05*132.130,8€=138.737,34€

Utile Lordo=153.404€-138.737,34€=14.666,66€

Totale imposte=0,24*14.666,66€+0,039*14.666,66€=4.092€

Cash flow₅ =153.404€-138.737,34€-4.092€=10.574,66€

Anno 6

Supponiamo gli stessi ricavi dell'anno precedente e un aumento dei costi del 2%:

Ricavi effettivi=153.404€

Costi effettivi=138.737,34€+0,02*138.737,34€=141.512€

Utile lordo=153.404€-141.512€=11.891,91€

Totale imposte=0,24*11.891,91€+0,039*11.891,91€=3.318€

Cash flow₆ =153.404€-141.512€-3.318€=8.574,16€

Anno 7

Supponiamo un'ulteriore riduzione dei ricavi del 10% e costi costanti:

Ricavi effettivi=153.404€-0,10*153.404€=138.063,6€

Costi effettivi=141.512€

Utile lordo=138.063,6€-141.512€=-3448.4€

Totale imposte= 0 (poiché si è ottenuto un utile negativo)

Cash flow₇=138.063,6€-141.512€=-3.448,4€

Anno 8:

Si suppone di ottenere una situazione invariata, identica a quella dell'anno precedente:

Cash flows=138.063,6€-141.512€=-3.448,4€

Calcolo dei flussi di cassa cumulativi:

Anno 1: 38.520,15€

Anno 2: 38.520,15€+34.013,88€=72.534€

Anno 3: 72.534€+31.428,2€=103.962,2€

Anno 4: 103.962,20€+32.899€=136.861.2€

Anno 5: 136.861.2€+10.574,66€=147.435,86€

Anno 6: 147.435,86€+ 8574,16€=138.861,7€

Anno 7: 138.861,7€-3.448,4€=135.413,3€

Anno 8: 135.413,3€-3.448,4€=131.964,9€

In questo scenario , l'investimento iniziale di 240.000€ non viene recuperato entro i primi 8 anni: il flusso di cassa cumulativo all'anno 8 raggiunge solo **131.964,9€<240.000€**. Saranno necessari più anni per recuperare l'investimento. Si tratta di un cattivo segnale poiché quanto più breve è il payback period, tanto meglio è per l'impresa. Dunque, se due investimenti hanno rendimenti simili ma periodi di recupero diversi, a parità di altre condizioni gli imprenditori dovrebbero preferire l'investimento con un periodo di recupero più breve, perché possono recuperare i loro fondi più rapidamente.

Il progetto in questione, essendo un progetto innovativo, è caratterizzato da molta incertezza e bisogna tenere conto dei rischi ad esso annessi e soprattutto ragionare sotto una prospettiva non troppo “felice” per evitare in futuro di non essere in grado di portare avanti il progetto, ma neanche troppo “ triste”. Per questo, è bene considerare tutti i possibili scenari in cui potrebbe ricadere. Inoltre, per avere una valutazione finanziaria completa e dettagliata, bisognerebbe includere il conto economico con tutte le componenti di costo fondamentali per un'analisi specifica. Poiché si tratta di un progetto sperimentale basato su stime preliminari, è stato deciso di semplificare l'analisi economica concentrandosi esclusivamente sui flussi di cassa operativi, in quanto non avendolo ancora avviato, non si hanno i dati necessari per ottenere un'analisi completa. Scopo di questo lavoro è andare ad esplorarne la fattibilità senza l'inclusione di dettagli complessi che possono essere soggetti a variazioni significative nelle fasi di implementazione reale. Stesso discorso vale per il calcolo dell'NPV e del MOL nelle sezioni successive, calcolati facendo riferimento a delle stime veritiere basandosi sui discorsi effettuati in azienda e su ricerche effettuate su progetti simili.

4.2.2 Calcolo dell'NPV

L'NPV(Net Present Value) o VAN (Valore Attuale Netto) di un progetto rappresenta il valore attuale dei flussi di cassa operativi che lo stesso progetto genera. I flussi di cassa vengono considerati al netto degli investimenti attualizzati al costo del capitale. Ogni attività economica o progetto aziendale dovrebbe avere come fine la creazione di valore per gli investitori, per questo la creazione di valore di un progetto risulta un requisito fondamentale e mediante il calcolo del VAN gli investitori sono in grado di valutare se il progetto rappresenta una buona opportunità o meno. Il Valore Attuale Netto può essere utilizzato sia per valutare investimenti in progetti di startup, in progetti quindi non ancora

realizzati (come l'orto pugliese in questione) o in aziende avviate. Con il metodo di calcolo del **VAN Valore Attuale Netto** è possibile misurare in termini monetari il valore creato da un progetto di investimento ottenendo un criterio oggettivo per stabilire se conviene intraprendere il progetto oppure no.

E' necessario definire uno standard di redditività attesa da azionisti e finanziatori (il WACC), inteso sia come rendimento offerto da investimenti alternativi o come costo del capitale. Esso indica altresì la remunerazione che i finanziatori dell'azienda si aspettano di conseguire e che otterrebbero da un'altra azienda con lo stesso grado di rischio.

Il VAN Valore Attuale Netto si calcola con la seguente formula:

$$VAN = \sum_{t=0}^N \frac{FCO_t}{(1 + WACC)^t}$$

FCO= Flusso di cassa

$(1+Wacc)^t$ =tasso di attualizzazione

Wacc o r = Costo medio ponderato del capitale

$$WACC = k_d * (1-t) * \frac{D}{E+D} + k_e * \frac{E}{E+D}$$

$k_d * (1-t)$ = costo del debito al netto della fiscalità (tasso di interesse pagato al netto della deducibilità fiscale degli oneri finanziari)

D = valore del debito gravato da interessi

E = valore dell'Equity (patrimonio netto)

k_e = costo del capitale proprio o di rischio

$D/(D + E)$ = è il peso del debito sul totale delle fonti

$E/(D + E)$ = è il peso del capitale proprio sul totale delle fonti

- se il $VAN > 0$ indica che il rendimento futuro è superiore al costo opportunità del capitale investito → **ACCETTO IL PROGETTO**
- Se il $VAN = 0$ → **INDIFFERENTE AL PROGETTO**
- se il $VAN < 0$ indica che il rendimento futuro è inferiore al costo opportunità del capitale investito → **RIFIUTO IL PROGETTO**

[29]

Per il progetto in questione, l'NPV verrà calcolato su un orizzonte medio di circa 8-10 anni.

Prima di calcolare l'NPV, è necessario calcolare il Wacc.

Per calcolare il Wacc è necessario conoscere tutti i componenti che appaiono nella formula. Non avendo dati disponibili per poter stimare ogni componente, sono state effettuate ricerche su Eurostat per quel che riguarda il settore agricolo su base nazionale, trovando che:

- il 16,9% del valore aggiunto lordo del settore agricolo (percentuale del totale UE) proviene dall'Italia e ciò evidenzia il peso del settore agricolo italiano rispetto al resto dell'Unione Europea, dimostrando una forte competitività e una solida base produttiva.
- Il valore della produzione agricola(2023) in Italia al netto dei costi di input su base nazionale è uno dei più alti, dopo la Francia, e ammonta a 38.197,92 milioni di euro
- Il valore a prezzi reali(performance economica dell'intero settore agricolo) per l'Italia (2023) ammonta a 61.850,37 milioni di euro, valore significativo poiché dà un'idea della stabilità e delle dimensioni del settore.
- Avendo rilevato questi dati,[30,31] pur non fornendo direttamente il valore esatto del Wacc, ci danno un indizio per poter stimare le voci del costo medio ponderato del capitale. Un valore aggiunto lordo alto è un sinonimo di una buona performance nel settore dell'agricoltura e sebbene il progetto dell'orto pugliese sia innovativo poiché non include solo la coltivazione ma anche altri aspetti precedentemente spiegati, il settore agricolo in sé è storicamente visto come un settore prettamente stabile; seppur ci siano rischi legati al clima o al mercato, il settore risulta meno rischioso rispetto ad imprese altamente tecnologiche e per questo si potrebbe considerare che il costo dell'equity(k_e), ossia il rischio degli investitori del progetto, sia relativamente più basso rispetto ai settori caratterizzati da una maggior volatilità → potrebbe aggirarsi intorno all'7% circa.
- Il fatto di aver rilevato che il 90,4% delle aziende agricole italiane siano imprese familiari indica che queste imprese tendono a operare con un costo del debito relativamente basso. Inoltre, guardando in linea generale, per investimenti molto più grandi, ci sarebbero meno pressioni a fornire rendimenti elevati agli investitori, poiché molte di queste imprese non devono rispondere a grandi azionisti o mercati finanziari. Per tale motivo, facendo benchmark → il costo del debito potrebbe aggirarsi intorno al 3% circa. Da questo dato si può inoltre dedurre una bassa percentuale del $D/(D+E)$. Si assume che rappresenta il 20% e conseguentemente $E/(E+D)$ rappresenta l'80%.

Grazie all'aggregazione di questi dati, sono disponibili tutte le voci per poter stimare il valore del Wacc nei tre scenari:

Scenario 1

$$Wacc = 0,03 * 0,2 + 0,07 * 0,8 = 6,2\%$$

$k_d * (1-t) = 3\%$ poiché nello scenario 1 si è posto $t=0$.

Maggiore è il profilo di rischio, maggiore sarà il livello di rendimento atteso dai finanziatori e più alto sarà il WACC. Ma 6,2% rappresenta un valore moderato → il progetto non è così tanto rischioso ma neanche privo di rischio e questa è una conferma di ciò che è stato detto precedentemente circa la quasi stabilità del settore agricolo.

Scenario 2:

$$t=24\%+3.9\%=27.9\%$$

$$1-t= 0,721$$

$$Wacc=0,03*0,2*0,721+0,07*0,8=6,03\%$$

Si è ottenuto un valore molto simile allo scenario 1 in cui non si sono considerate le tasse , perché il debito rappresenta una parte ridotta (solo il 20%) del capitale totale e il costo del debito è relativamente basso. Anche nello scenario 3 , il Wacc assume lo stesso valore.

Si può adesso calcolare il VAN per i tre scenari :

Scenario 1:

| Data | 31/12/2024 | 31/12/2025 | 31/12/2026 | 31/12/2027 | 31/12/2028 | 31/12/2029 | 31/12/2030 | 31/12/2031 | 31/12/2031 |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Flussi di cassa operativi | -240.00 | 59.700 | 59.700 | 59.700 | 59.700 | 59.700 | 59.700 | 59.700 | 59.700 |

Tabella 6: calcolo del Van-scenario 1

$$VAN=-I_0+\sum_{t=0;8} FCO/(1+Wacc)^t=$$

$$VAN=-240.000+59.700/(1+0,062)+59.700/(1+0,062)^2+ 59.700/(1+0,062)^3+ 59.700/(1+0,062)^4 + 59.700/(1+0,062)^5+ 59.700/(1+0,062)^6+ 59.700/(1+0,062)^7+ 59.700/(1+0,062)^8=127.808€$$

In questo scenario, si è ottenuto un $VAN>0$, il che mostra un progetto altamente redditizio che genera un profitto molto significativo: questo perché non si sono considerate le tasse e i guadagni reali sono stati sovrastimati. In questo scenario , si è molto ottimistici e positivi in quanto si sono ipotizzati costi molto ridotti e dei ricavi che vanno aldilà delle aspettative. Dal momento che $VAN>0 \rightarrow$ ACCETTO IL PROGETTO(il rendimento futuro è superiore al costo opportunità del capitale investito.

Si può calcolare, inoltre, l'IRR (Internal rate of return) ossia il tasso di attualizzazione che rende nullo il valore attuale di un investimento, ossia corrisponde al tasso tale per cui $VAN=0$. E' utilizzato per la valutazione di attività finanziarie e reali. [34]

$$IRR=r \text{ tale che } NPV=0$$

Se $r>Wacc \rightarrow$ ACCETTO IL PROGETTO

Se $r=wacc \rightarrow$ INDIFFERENTE AL PROGETTO

Se $r<Wacc \rightarrow$ RIFIUTO IL PROGETTO

$$=-I_0+\sum_{t=0;8} FCO/(1+IRR)^t=0$$

$$=-240.000+59.700/(1+IRR)+59.700/(1+IRR)^2+ 59.700/(1+IRR)^3+ 59.700/(1+IRR)^4 + 59.700/(1+IRR)^5+ 59.700/(1+IRR)^6+ 59.700/(1+IRR)^7+ 59.700/(1+IRR)^8=0$$

Risolviendo analiticamente questa equazione con Youmath,[32] si ottiene che $IRR=0,1846=18,46\%$
 $\rightarrow IRR> Wacc \rightarrow$ ACCETTO IL PROGETTO.

In genere, soprattutto in termini finanziari , ci si affida all'NPV rispetto a PBP o IRR.

Scenario 2:

| Data | 31/12/2024 | 31/12/2025 | 31/12/2026 | 31/12/2027 | 31/12/2028 | 31/12/2029 | 31/12/2030 | 31/12/2031 | 31/12/2031 |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Flussi di cassa operativi | -240.00 | 40.351,49 | 37.713,11 | 35.127,51 | 35.127,51 | 36.394,46 | 34.563,12 | 41.212,36 | 32.893,95 |

Tabella 7: calcolo del Van-scenario 2

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=0;8} FCO / (1+Wacc)^t =$$

$$VAN = -240.000 + 40.351,49 / (1+0,0603) + 37.713,11 / (1+0,0603)^2 + 35.127,51 / (1+0,0603)^3 + 35.127,51 / (1+0,0603)^4 + 36.394,46 / (1+0,0603)^5 + 34.563,12 / (1+0,0603)^6 + 41.212,36 / (1+0,0603)^7 + 32.893,95 / (1+0,0603)^8 = -240.000 + 228291,4 = \mathbf{-11.708,6\text{€}}$$

In questo scenario si è ottenuto un VAN <0, il che sta ad indicare che il progetto non è redditizio. Avendo rilevato questo valore, si potrebbe subire una perdita a causa dell'incombere delle tasse e dei flussi di cassa irregolari caratterizzati, per i primi anni, da una riduzione dei ricavi. Il valore, però, non è estremamente negativo: la perdita potrebbe essere lieve e non catastrofica. Lo scenario realistico richiede attenzione e accortezza, poiché senza ottimizzazioni o cambiamenti positivi, il progetto potrebbe non essere in grado di generare un valore sufficiente a giustificare e coprire l'investimento iniziale. E' stato stimato un periodo di recupero di 6,5 anni ma i flussi di cassa futuri probabilmente non sono abbastanza elevati o arrivano troppo tardi per generare un VAN positivo, una volta scontati al tasso WACC. Questo aspetto suggerisce che, dal punto di vista finanziario, il progetto non creerà valore nel lungo periodo, pur essendo in grado di recuperare l'investimento iniziale.

Scenario 3:

| Data | 31/12/2024 | 31/12/2025 | 31/12/2026 | 31/12/2027 | 31/12/2028 | 31/12/2029 | 31/12/2030 | 31/12/2031 | 31/12/2031 |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Flussi di cassa operativi | -240.00 | 38.520,15 | 34.013,88 | 31.428,2 | 32.899 | 10.574,66 | 8574,16 | -3.448,4 | -3.448,4 |

Tabella 8: calcolo del Van-scenario 3

$$VAN = -240.000 + 38.520,15 / (1+0,0603) + 34.013,88 / (1+0,0603)^2 + 31.428,2 / (1+0,0603)^3 + 32.899 / (1+0,0603)^4 + 10.574,66 / (1+0,0603)^5 + 8574,16 / (1+0,0603)^6 + -3.448,4 / (1+0,0603)^7 + -3.448,4 / (1+0,0603)^8 = -240.000 + 128598,9 = \mathbf{-111.543\text{€}}$$

In questo scenario, il progetto è decisamente in perdita a causa di flussi di cassa nettamente inferiori rispetto al previsto, costi più alti e ricavi più bassi. Un VAN fortemente negativo indica che il progetto non è sostenibile e richiederebbe correzioni significative o revisioni strategiche per evitare un fallimento finanziario.

In generale, i risultati ottenuti mostrano una notevole sensibilità ai cambiamenti per quanto riguarda le assunzioni sui flussi di cassa e sulle imposte. Lo scenario ottimistico è incoraggiante, quello realistico è preoccupante, e quello pessimistico presenta rischi elevati. Ma considerando la prosperità del settore agricolo e raccogliendo varie informazioni e news positive sull'agricoltura e sugli eventi ad essa connessi, si prospetta di inserirsi a metà strada tra uno scenario ottimistico e uno realistico cercando di gestire meglio i costi, diversificare i ricavi e migliorare la pianificazione fiscale.

4.2.3 Calcolo del MOL

Il margine operativo lordo, chiamato anche EBITDA (anche se tecnicamente i due termini presentano delle differenze) è un valore che misura la redditività di una azienda, ovvero misura la capacità di realizzare margini di guadagno.

| | |
|-----------------------|--------------|
| E arning | Guadagno |
| B efore | Prima di |
| I nterests | Interessi |
| T axes | Tasse |
| D epreciations | Svalutazioni |
| A mortisation | Ammortamenti |

Figura 19: Definizione dell'acronimo EBITDA

In generale, è preferibile ottenere un valore alto di EBITDA perchè indica che l'azienda è efficiente nelle sue operazioni e sta generando un margine di profitto sufficiente per coprire potenzialmente i suoi oneri finanziari (interessi), le imposte, gli investimenti futuri e la restituzione del debito. Al contrario, un EBITDA negativo indica che l'azienda è in perdita, anche prima di aver tenuto conto di interessi, imposte e costi non monetari. [33,36]

Calcoliamo il MOL per il nostro progetto per i 3 scenari:

Scenario 1:

$$\text{MOL} = (\text{Ricavi} - \text{costi operativi}) / \text{ricavi totali} = [(186.700\text{€} - 127.000\text{€}) / 186.700\text{€}] * 100 = 31,97\% = \mathbf{32\%}$$

Un MOL del 32% è un risultato ottimo infatti un EBITDA superiore al 20% indica un'azienda potenzialmente in grado di crescere senza dover ricorrere a debiti nel breve/medio periodo.

Scenario 2:

Generando dei ricavi e costi non costanti verrà calcolato un MOL medio su 8 anni.

Anno 1

Ricavi = 182.966€

Costi = 127.000€

$$\text{MOL} = [(182.966\text{€} - 127.000\text{€}) / 182.966\text{€}] * 100 = 30,58\%$$

Anno 2

Ricavi = 179.306,68€

Costi = 127.000€

$$\text{MOL} = [(179.306,68\text{€} - 127.000\text{€}) / 179.306,68\text{€}] * 100 = 29,17\%$$

Anno 3

Ricavi = 175.720,54€

Costi = 127.000€

$$\text{MOL} = [(175.720,54\text{€} - 127.000\text{€}) / 175.720,54\text{€}] * 100 = 27,73\%$$

Anno 4

Ricavi = 175.720,54€

Costi = 127.000€

$$\text{MOL} = [(175.720,54\text{€} - 127.000\text{€}) / 175.720,54\text{€}] * 100 = 27,73\%$$

Anno 5

Ricavi = 177.477,75€

Costi = 127.000€

$$\text{MOL} = [(177.477,75\text{€} - 127.000\text{€}) / 177.477,75\text{€}] * 100 = 28,44\%$$

Anno 6

Ricavi = 177.477,75€

Costi = 129.540€

$$\text{MOL} = [(177.477,75\text{€} - 129.540\text{€}) / 177.477,75\text{€}] * 100 = 27,01\%$$

Anno 7

Ricavi = 186.700€

Costi = 129.540€

$$\text{MOL} = [(186.700\text{€} - 129.540\text{€}) / 186.700\text{€}] * 100 = 30,61\%$$

Anno 8:

Ricavi = 179.232€

Costi effettivi=130.835,4€

$MOL = [(179.232€ - 130.835,4€) / 179.232€] * 100 = 27\%$

$MOL_{medio} = (30,58\% + 29,17\% + 27,73\% + 27,73\% + 28,44\% + 27,01\% + 30,61\% + 27\%) / 8 = 28,5\%$

Anche in questo scenario, si è ottenuto un margine operativo lordo superiore al 20% che indica un risultato ottimo per l'azienda, che il progetto è in buona salute dal punto di vista operativo e si riescono a generare margini sufficienti per coprire i costi operativi e continuare a crescere. Ma il MOL non permette di valutare complessivamente il progetto, per questo è importante monitorare le condizioni di mercato e la gestione interna dei costi per mantenere questo livello di redditività e ridurre il rischio di scivolare verso lo scenario pessimistico, in quanto avendo ottenuto un valore negativo del VAN, decisioni sbagliate e inefficienza nella gestione dei costi e dei ricavi potrebbero indurre a situazioni meno favorevoli.

Scenario 3

Anno 1:

Ricavi =182.966€

Costi =129.540€

$MOL = [(182.966€ - 129.540€) / 182.966€] * 100 = 29,2\%$

Anno 2

Ricavi =179.306,68€

Costi =132.130,8€

$MOL = [(179.306,68€ - 132.130,8€) / 179.306,68€] * 100 = 26,31\%$

Anno 3

Ricavi =175.720,54€

Costi =132.130,8€

$MOL = [(175.720,54€ - 132.130,8€) / 175.720,54€] * 100 = 24,8\%$

Anno 4

Ricavi =170.449€

Costi =132.130,8€

$MOL=[(170.449€-132.130,8€)/170.449€]*100=22,5\%$

Anno 5

Ricavi=153.404€

Costi =138.737,34€

$MOL=[(153.404€-138.737,34€)/153.404€]*100=9,56\%$

Anno 6

Ricavi effettivi=153.404€

Costi =141.512€

$MOL=[(153.404€-141.512€)/153.404€]*100=7,75\%$

Anno 7

Ricavi =138.063,6€

Costi effettivi=141.512€

$MOL=[(138.063,6€-141.512€)/138.063,6€]*100=-2,5\%$

Anno 8:

Ricavi =138.063,6€

Costi effettivi=141.512€

$MOL=[(138.063,6€-141.512€)/138.063,6€]*100=-2,5\%$

$MOL_{medio}=(29,2\%+26,31\%+24,8\%+22,5\%+9,56\%+7,75\%-2,5\%-2,5\%)/8=14,4\%$

Un MOL medio del 14% sta ad indicare che, nonostante le condizioni catastrofiche del progetto in questo scenario, comunque si riesce a generare una certa redditività operativa, cioè si riescono a coprire i costi operativi principali e a mantenere un margine di profitto operativo. Un MOL compreso tra il 10% e il 15% risulta un valore discreto e questo potrebbe significare di avere una base operativa solida su cui poter lavorare e che i costi operativi vengono gestiti in modo “relativamente efficace”. Bisogna però monitorare alcuni aspetti importanti: sebbene il MOL sia positivo, il 14% è un margine relativamente basso, soprattutto in uno scenario pessimistico. Significa che non si riesce a gestire

bene la situazione in caso di ulteriori imprevisti o aumenti dei costi e riduzione dei ricavi (negli ultimi due anni si osserva un $MOL < 0$). Rispetto agli altri due scenari, quello pessimistico presenta il valore più basso, il che conferma una situazione maggiormente svantaggiosa. Si dovrebbe, inoltre, considerare la sostenibilità complessiva del progetto, in quanto esso non tiene conto né di interessi, né di tasse (nel primo scenario in cui si è ottenuto il valore più alto non sono state considerate le tasse neanche nel calcolo del cash flow); dunque è necessario valutare il progetto non basandosi unicamente sul MOL (come detto precedentemente). [35]

CAPITOLO 5

ANALISI MCDA (MULTI-CRITERIA DECISION ANALYSIS)

Il metodo MCDA si basa sulla teoria delle tecniche di decisione multicriterio che hanno l'obiettivo di aggregare il giudizio di più valutatori per gerarchizzare le alternative. Queste tecniche si basano sui seguenti principi:

1. Un insieme finito di alternative (caratteristiche tecniche)
 $A = \{a_1, \dots, a_m\}$
2. Una famiglia coerente di criteri (bisogni)
 $G = \{g_j / j=1, \dots, n\}$
3. La valutazione multicriteri di una alternativa $a \in A \rightarrow$ per ogni caratteristica tecnica si definisce un profilo di soddisfazione su cui avviene il confronto
 $g(a) = [g_1(a), g_2(a), \dots, g_n(a)]$

Per ogni alternativa, rispetto ai vari criteri, viene definito un profilo di soddisfazione, costituito dai coefficienti di intensità di correlazione che la caratteristica ha rispetto ai bisogni. Allora, il confronto tra due alternative a e a' può essere ricondotto all'analisi dei rispettivi vettori dei criteri:

$$g(a) = [g_1(a), g_2(a), \dots, g_n(a)]$$

$$g(a') = [g_1(a'), g_2(a'), \dots, g_n(a')]$$

- $a' I a$: a' è indifferente ad a ;
- $a' P a$: a' è strettamente preferito ad a ;
- $a P a'$: a è strettamente preferito ad a' .

Il metodo MCDA si basa su una relazione binaria su A detta di surclassamento (S_A) che induce al confronto di due alternative basandosi sul confronto dei due rispettivi profili: $a S a'$ se, date due alternative a e $a' \in A$ [tenendo conto delle preferenze esplicite o implicite del valutatore, la natura del

problema, i criteri di valutazione e l'insieme delle alternative A] si può ammettere l'ipotesi che a è preferita ad a' e non esistono buone ragioni per rifiutarla. Si tratta, però, di una definizione concettuale che non fornisce un metodo operativo vero e proprio. [37]

5.1 Applicazione al progetto

Il metodo MCDA verrà applicato al progetto dell'orto pugliese focalizzandosi sull'aspetto della scelta strategica inerente a diversi modelli di business per l'orto urbano, con l'obiettivo di selezionare quello più adatto. Aspetto cruciale dell'analisi è quello di determinare l'alternativa più vantaggiosa considerando una serie di fattori rilevanti al successo del progetto.

Definizione delle alternative:

- a₁: Modello basato su esperienze turistiche
- a₂: Modello basato sul volontariato e sulla comunità
- a₃: Modello orientato al benessere e alla salute
- a₄: Modello farm to table
- a₅: Modello "event-driven" focalizzato sugli eventi

Definizione dei bisogni:

- g₁: Potenziale di attrazione turistica
- g₂: Ritorno economico (profitti stimati)
- g₃: Interazione e coinvolgimento della comunità locale
- g₄: Sostenibilità operativa
- g₅: Potenziale di valorizzazione del territorio

| | a ₁ | a ₂ | a ₃ | a ₄ | a ₅ | Importanza dei bisogni | Importanza relativa |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|---------------------|
| <i>g₁</i> | ● | ○ | ○ | △ | ● | 5 | 55% |
| <i>g₂</i> | ● | △ | | ○ | ● | 3 | 33% |
| <i>g₃</i> | ● | ● | ● | ○ | ● | 3 | 33% |
| <i>g₄</i> | △ | △ | ● | ● | ○ | 4 | 44% |
| <i>g₅</i> | ● | ○ | ● | ● | ● | 5 | 55% |

Tabella 9: definizione, importanza e relazione tra i bisogni e i criteri

Legenda:

●:Relazione forte= 9 punti

○:Relazione media= 3 punti

△: relazione debole= 1 punto

: nessuna relazione= 0 punti

I coefficienti di correlazione sono dei simboli. Vanno trasformati in numeri in modo convenzionale. Essendo valutazioni percettive, viene attribuita una legge di potenza(0,1,3,9).

Le importanze sono valutate su una scala da 1 a 5.

1=Trascurabile

2=Preferibile

3= Importante

4= Molto importante

5=Indispensabile

I pesi sono l'elemento operativo che permette di effettuare il calcolo del confronto per valutare il surclassamento di una alternativa rispetto ad un'altra.

Il vettore dei pesi: $w = \{w_j / j=1, \dots, n\}$

Per applicare il metodo si fanno i confronti a coppie tra tutte le caratteristiche tecniche; si individua, quindi, l'insieme di criteri(bisogni) in cui il coefficiente di intensità di correlazione è sempre maggiore dell'alternativa messa a confronto, in cui è equivalente e in cui è inferiore. Quindi, si considera il vettore delle importanze e si definiscono i seguenti insiemi J:

$$J^+(a, a') = \{j \in J: g_j(a) > g_j(a')\}$$

$$J^=(a, a') = \{j \in J: g_j(a) = g_j(a')\}$$

$$J^-(a, a') = \{j \in J: g_j(a) < g_j(a')\}$$

Definiti questi tre insiemi, sapendo che ogni criterio ha la sua importanza, sommando le importanze per ognuno dei criteri dell'insieme e per ogni insieme, si definiscono i pesi complessivi per ognuno degli insiemi:

$$W^+(a, a') = \sum w_j / j \in J^+(a, a')$$

$$W^=(a, a') = \sum w_j / j \in J^=(a, a')$$

$$W^-(a, a') = \sum w_j / j \in J^-(a, a')$$

Questi pesi complessivi servono per capire quale tra le caratteristiche messe a confronto è la vincente. Per farlo si effettua il **test di concordanza**, ossia si valutano due condizioni:

1. $(W^+(a, a') + W^-(a, a')) / W \geq k$
2. $(W^+(a, a') / W^-(a, a')) \geq 1$

K è la soglia → 2/3= soglia forte , 3/4= soglia debole

Se 1) e 2) sono verificate $\rightarrow a \text{ S } a'$

Si calcolano ora le importanze complessive per ogni caratteristica applicando l'Independent scoring method(somma pesata colonna per colonna(alternativa per alternativa) del prodotto tra le importanze dei vari bisogni e i corrispondenti coefficienti di intensità di correlazione):

Importanza di $a_1=5*9+3*9+3*9+4*1+5*9=148$

Importanza relativa di $a_i= (\text{importanza assoluta di } a_i/\sum \text{ importanze di tutte la alternative})*100$

Importanza relativa di $a_1=(148/595)*100=24,87\% \approx 25\%$

| | a_1 | a_2 | a_3 | a_4 | a_5 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Importanza della caratteristica | 148 | 64 | 123 | 104 | 156 |
| Importanza relativa della caratteristica | 25% | 11% | 21% | 18% | 26% |

Tabella 10: importanze delle caratteristiche

Applicando ELECTRE II(algoritmo matematico che in questo contesto verrà utilizzato per definire il profilo vincente sulla base delle caratteristiche tecniche):

| | | |
|-------|---|------------|
| g_1 | $a_1 \approx a_5 > a_2 \approx a_3 > a_4$ | $w_1=0,55$ |
| g_2 | $a_1 \approx a_5 > a_4 > a_2 > a_3$ | $w_2=0,33$ |
| g_3 | $a_1 \approx a_2 \approx a_3 \approx a_5 > a_4$ | $w_3=0,33$ |
| g_4 | $a_3 \approx a_4 > a_5 > a_1 \approx a_2$ | $w_4=0,44$ |
| g_5 | $a_1 \approx a_3 \approx a_4 \approx a_5 > a_2$ | $w_5=0,55$ |

Tabella 11: relazioni di surclassamento

Si effettuino adesso, tutti i possibili confronti tra le alternative:

| | $J^+(a, a')$ | $J^-(a, a')$ | $J(a, a')$ | $(W^++W^-)/W$ | $W^+/W \geq 1$ | $a \text{ S } a'$ $k=2/3=0,66$ |
|--------------|--------------|--------------|------------|---------------|----------------|-----------------------------------|
| (a_1, a_2) | 1,2,5 | 3,4 | / | 1 | si | si |
| (a_1, a_3) | 1,2 | 3,5 | 4 | $16/20=0,8$ | si | si |
| (a_1, a_4) | 1,2,3 | 5 | 4 | 0,8 | si | si |
| (a_1, a_5) | / | 1,2,3,5 | 4 | 0,8 | no | no |
| (a_2, a_1) | / | 3,4 | 1,2,5 | 0,35 | no | no |
| (a_2, a_3) | 2 | 1,3 | 4,5 | 0,55 | no | no |
| (a_2, a_4) | 1,3 | / | 2,4,5 | 0,4 | no | no |
| (a_2, a_5) | / | 3 | 1,2,4,5 | 0,15 | no | no |
| (a_3, a_1) | 4 | 3,5 | 1,2 | 0,6 | no | no |
| (a_3, a_2) | 4,5 | 1,3 | 2 | 0,85 | si | si |
| (a_3, a_4) | 1,3 | 4,5 | 2 | 0,85 | si | si |
| (a_3, a_5) | 4 | 3,5 | 1,2 | 0,6 | no | no |
| (a_4, a_1) | 4 | 5 | 1,2,3 | 0,45 | no | no |
| (a_4, a_2) | 2,4,5 | / | 1,3 | 0,6 | si | si |
| (a_4, a_3) | 2 | 4,5 | 1,3 | 0,6 | no | no |
| (a_4, a_5) | 4 | 5 | 1,2,3 | 0,45 | no | no |
| (a_5, a_1) | 4 | 1,2,3,5 | / | 1 | si | si |

| | | | | | | |
|--------------|---------|-----|---|-----|----|----|
| (a_5, a_2) | 1,2,4,5 | 3 | / | 1 | si | si |
| (a_5, a_3) | 1,2 | 3,5 | 4 | 0,8 | si | si |
| (a_5, a_4) | 1,2,3 | 5 | 4 | 0,8 | si | si |

Tabella 12: confronti tra le alternative

Come si può rilevare dalla tabella, per quanto riguarda le alternative

- a_5 risulta essere l'alternativa migliore, surclassando tutte le altre alternative. Questo riflette il peso maggiore attribuito e il forte legame con tutti i criteri.
- a_1 surclassa a_2 , a_3 , e a_4 , risultando la seconda alternativa migliore, in stretta relazione con quasi tutti i criteri.
- L'alternativa a_2 non è in grado di surclassare le altre alternative in modo significativo, a causa della sua relazione non troppo forte con criteri cruciali come la valorizzazione del territorio e l'attrazione turistica.
- a_3 ha una buona performance nel coinvolgimento della comunità, in termini di sostenibilità operativa e di valorizzazione del territorio, risultando la terza alternativa più performante.
- a_4 si colloca come alternativa intermedia (18%), riuscendo a surclassare (quasi) solo l'alternativa a_2 . Presenta, infatti, una relazione molto debole con uno dei criteri più importanti (g_1) e allo stesso tempo un legame forte con l'altro criterio più cruciale per questo progetto.

Per quanto riguarda i criteri:

- g_1 e g_5 sono quelli che hanno un maggior impatto il che spiega il motivo per cui a_1 e a_5 emergano come alternative forti. Questi due criteri sono fondamentali per il progetto dell'orto pugliese indirizzato all'esperienza turistica e culturale.
- g_4 ha anch'esso un peso molto importante, influenzando maggiormente la valutazione del modello orientato al benessere e alla salute e del farm to table con cui sono in stretta relazione.
- g_2 e g_3 risultano essere dei criteri importanti in stretto collegamento con il modello "event-driven" e quello basato su esperienze turistiche.

Concludendo, a_1 e a_5 risultano essere le alternative più competitive e rappresentano le strategie più promettenti per il successo del progetto. I criteri da tenere maggiormente in considerazione, invece, fanno riferimento al potenziale di attrazione turistica e valorizzazione del territorio. Per questo, il progetto dell'orto pugliese oltre a svolgere la funzione "primaria" della coltivazione, verrà orientato ad un modello incentrato sulla valorizzazione del territorio grazie all'attrazione turistica, risultando un ambiente Welfare per i lavoratori stessi (scopo della realizzazione del progetto).

CAPITOLO 6

CONCLUSIONI, SFIDE E POTENZIALITÀ FUTURE

RIEPILOGO DEI RISULTATI PRINCIPALI

L'analisi condotta, pur trattandosi di un'analisi sperimentale basata su stime, ha permesso di valutare la fattibilità e le potenzialità di un progetto di urban farming biologico utilizzando strumenti economici, tecnici e gestionali. Il progetto non rappresenterebbe solo un'opportunità economica, ma anche un'iniziativa con benefici sociali molto rilevanti, dimostrando come un semplice orto adibito alla coltivazione potrebbe trasformarsi in un ambiente Welfare per i lavoratori e divenire un luogo di attrazione per i turisti, studenti e bambini.

- Dall'analisi economico-finanziaria, dopo aver considerato i tre scenari, il progetto si dovrebbe inserire in quello realistico con irregolarità e fluttuazioni dei costi e dei ricavi, con l'impatto delle imposte e una possibilità di recupero dell'investimento iniziale in circa 6,5 anni, il che suggerisce una sostenibilità nel medio-lungo periodo (pur avendo ottenuto un VAN < 0 che matematicamente dovrebbe indurre al rifiuto del progetto). Inoltre il MOL del 28,5% dimostra una gestione efficiente dei costi operativi e una buona potenzialità di generare reddito.
- L'analisi dei requisiti ha permesso l'identificazione delle componenti tecniche, economiche e normative fondamentali per realizzare il progetto. Con il metodo PERT, inoltre, sono stati messi in luce i benefici dell'applicazione di tecniche di gestione progettuale per ridurre i rischi e ottimizzare l'uso dei tempi e delle risorse. L'identificazione delle attività critiche e delle durate hanno permesso di definire realisticamente le stime sulle tempistiche e le dipendenze tra le diverse fasi del progetto.
- Applicazione dell'MCDA: la valutazione multi-criterio ha dimostrato l'efficacia di questo strumento nell'analizzare alternative progettuali dal punto di vista economico, ma anche rispetto a criteri di impatto sociale, ambientale e di accettabilità. Grazie a questa analisi si è potuta individuare la migliore strategia per bilanciare le esigenze economiche con quelle di sostenibilità e benessere della comunità.

SFIDE DEL PROGETTO

Il progetto pugliese deve tenere conto di una serie di sfide operative, economiche, tecnologiche, normative e sociali. Si tratta di potenziali ostacoli alla piena realizzazione e sostenibilità a lungo termine del progetto ma anche opportunità di miglioramento e innovazione.

- Sfide economiche: qui rientra l'incertezza dei ricavi e la volatilità del mercato. Il rischio principale è rappresentato dalla variabilità dei ricavi strettamente connessa alle fluttuazioni della domanda di prodotti agricoli locali e all'interesse dei consumatori nei confronti dell'agricoltura urbana. Cambiamenti nelle preferenze del mercato o variazioni nei prezzi dei prodotti potrebbero impattare in maniera significativa sulla redditività del progetto. Il margine operativo

lordo (MOL) nello scenario pessimistico, pur essendo positivo (14%), sottolinea la fragilità economica del progetto in condizioni meno favorevoli. Altra sfida economica riguarda gli elevati costi iniziali per l'installazione delle infrastrutture, per l'acquisto delle attrezzature e l'implementazione dell'agricoltura di precisione ed inoltre, il periodo di recupero stimato in 6,5 anni nello scenario realistico implica un impegno finanziario significativo da parte degli investitori, con un rischio di ritorni negativi in caso di imprevisti.

- **Sfide tecnologiche:** l'introduzione di nuove tecnologie, come i sensori e il sistema di irrigazione a goccia, richiede competenze specifiche ed investimenti costanti. Da un lato, le tecnologie di precisione offrono innumerevoli vantaggi in termini di produttività e sostenibilità, ma dall'altro lato richiedono un'esperta ed accurata gestione, aggiornamenti regolari per mantenerne l'efficienza. Inoltre, tutte le infrastrutture degli orti urbani richiedono una manutenzione continua. Nel caso in cui dovessero esserci ritardi o inadeguatezze per quanto riguarda la gestione, questi potrebbero intaccare l'efficienza operativa con un conseguente aumento dei costi a lungo termine.
- **Sfide normative e di sicurezza:** il progetto dovrà sottostare ad una serie di normative locali, nazionali e comunitarie in materia di sicurezza alimentare, ambientale e lavorativa. Ogni passo, dall'installazione delle strutture alla gestione operativa, deve essere conforme alle normative vigenti. Per ottenere tutti questi permessi (fatta eccezione di quelli inerenti alla sicurezza in quanto già posseduti dall'azienda CMG Cube come detto nei precedenti capitoli) ci potrebbe essere un rallentamento al processo di avvio, aumentando i costi e il tempo di realizzazione. Inoltre, il lavoro in un ambiente agricolo presenta rischi legati all'uso di attrezzature, oltre che alla fatica fisica. Pertanto, pur trovandosi nell'ambito della sicurezza, l'azienda deve garantire che il progetto in questione presti la massima attenzione alle normative di sicurezza sul lavoro, formando in maniera adeguata il personale ed investendo in misure di protezione e prevenzione degli incidenti.
- **Sfide sociali e accettazione della comunità:** aspetto cruciale per il successo del progetto riguarda l'accettazione sociale e la partecipazione attiva della comunità. Gli orti urbani, come descritto nel capitolo introduttivo, possono avere un impatto positivo sulla qualità della vita dei cittadini, ma per far sì che la popolazione percepisca i benefici sociali e ambientali è necessario promuovere la consapevolezza e l'educazione inerente alla tematica. Il progetto pugliese potrebbe riscontrare resistenze o ancor peggio, indifferenza senza che vi sia un coinvolgimento attivo della comunità.
- **Integrazione con il Welfare Aziendale:** uno degli obiettivi è inserire il progetto degli orti urbani nel programma di Welfare Aziendale, offrendo ai dipendenti l'opportunità di partecipare in maniera attiva alla gestione delle coltivazioni, migliorando il loro benessere e la coesione interna. Tuttavia, sono necessari incentivi adeguati e una comunicazione accurata ed efficace per il coinvolgimento del personale in modo significativo.

- Sfide climatiche: l'imprevedibilità del clima e il cambiamento climatico rappresentano una sfida importante per il progetto. L'instabilità del clima (eventi meteorologici estremi come ondate di calore, siccità prolungate, piogge intense e tempeste) hanno impatti diretti sulla produzione agricola e possono influenzare significativamente la resa delle coltivazioni. Considerando che, il progetto in questione dovrebbe garantire la massima resa soprattutto nel periodo estivo, il clima rappresenta una delle sfide più significative da affrontare: garantire un'irrigazione costante e sostenibile è cruciale per la produttività dell'orto, ma la disponibilità di acqua può diventare sempre più scarsa.

POTENZIALITA' FUTURE

Guardando al futuro, la combinazione tra gli orti urbani e Welfare induce all'innovazione sociale. Una volta realizzato il progetto, gli orti urbani oltre ad includere essi stessi spazi per il benessere, potrebbero essere integrati nei programmi di rigenerazione urbana, creando nuovi spazi pubblici multifunzionali che migliorano la qualità della vita nelle città. Questi spazi potrebbero fungere da veri e propri hub di innovazione, dove vengono sviluppate tecnologie all'avanguardia per l'agricoltura di precisione, l'energia rinnovabile e la gestione sostenibile delle risorse. Inoltre, possono divenire dei veri e propri laboratori di educazione alimentare e promozione della salute in cui non si impara solamente a coltivare il proprio cibo, ma si acquisisce sempre di più la consapevolezza di quanto sia importante avere un'alimentazione sana e sostenibile. Così, l'orto si trasforma in uno strumento di prevenzione sanitaria poiché induce alla riduzione dei costi sociali legati alla cattiva nutrizione e al consumo di cibo di bassa qualità.

Il progetto che si intende realizzare, oltre ad essersi ispirato ad altri progetti simili, potrebbe essere d'ispirazione per chiunque voglia valorizzare il territorio con l'interesse di generare benefici sociali per i cittadini.

Il settore agricolo, inoltre, sta subendo una trasformazione verso modelli di business più sostenibili e inclusivi e l'emergere di modelli di economia circolare applicati all'agricoltura offre enormi opportunità. Ad esempio, i rifiuti organici prodotti dalle città possono essere trasformati in compost per gli orti urbani, creando un ciclo virtuoso che riduce i rifiuti e migliora la fertilità del suolo. Gli orti urbani possono anche essere integrati in reti più ampie di comunità agricole locali, migliorando l'accesso a prodotti freschi e sostenibili, e riducendo la dipendenza dai grandi distributori di massa.

Inoltre, i mercati diretti e le reti di vendita locale (ad esempio, i mercati contadini o le piattaforme digitali che collegano direttamente produttori e consumatori) rappresentano una potenzialità di crescita per gli orti urbani e più in generale per l'agricoltura sostenibile. Questi nuovi canali di distribuzione permettono di ridurre i costi logistici e di dare valore aggiunto ai prodotti locali, promuovendo anche l'economia delle comunità locali.

SITOGRAFIA E BIBLIOGRAFIA

1. Orti urbani: cosa sono e quando nascono, <https://www.biorfarm.com/orti-urbani/#:~:text=In%20Italia%20gli%20orti%20urbani,non%20lasciare%20incolto%20neppure%20un>
2. Orti urbani: cosa sono e perché fanno bene all'ambiente, <https://www.gruppoiren.it/it/everyday/vivere-sostenibile/2022/orti-urbani-cosa-sono-e-perch%C3%A9-fanno-bene-all-ambiente.html#:~:text=Per%20orto%20urbano%20si%20intende,%2C%20frutta%20e%20verdura%2C%20fiori>.
3. Le 5 città d'Europa con i migliori orti urbani, <https://www.greenservice.it/blog/2017/02/21/le-5-citta-deuropa-con-i-migliori-orti-urbani/>
4. I Jardins partagés a Parigi, <https://www.paris.fr/pages/les-jardins-partages-203>
5. Orti dipinti a Firenze, <http://www.ortidipinti.it/it/>
6. Orti urbani, <http://www.comune.torino.it/torinogiovani/vivere-a-torino/orti-urbani>
7. L'iniziativa "Centomila orti in Toscana", <https://www.regione.toscana.it/speciali/centomila-orti>
8. Banca della Terra, <https://www.artea.toscana.it/sezioni/Evidenza/Testi/TerreToscaneIntro.aspx>
9. La scelta del tipo di piante, <https://biblus.acca.it/come-progettare-un-giardino/>
10. Il Welfare in Adveco, <https://www.adveco.it/novita-ferramenta-minuteria/il-welfare-in-adveco-gli-orti-sociali-in-azienda/>
11. Il modello Agriwel, <https://www.secondowelfare.it/studio/il-modello-agriwel-il-welfare-aziendale-e-la-conciliazione-vita-lavoro-nelle-imprese-del-settore-agricolo/>
12. SustUrbanFoods, <https://www.greenplanner.it/2016/08/01/susturbanfoods-agricoltura-urbana/>
13. Secondo Welfare, <https://www.secondowelfare.it/cose-il-secondo-welfare/#:~:text=Con%20il%20termine%20%E2%80%9Csecondo%20welfare,le%20persone%20e%20le%20comunit%C3%A0>.
14. Irritec, la soluzione completa per l'irrigazione, <https://irritec.it/>
15. Pulse Island, https://www.lozano-hemmer.com/pulse_island.php
16. Decreti e Normative, <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/18177>
17. Regole di base in urto bio, <https://www.viridea.it/consigli/regole-di-base-in-un-orto-bio/>
18. Agricoltura biologica: orientarsi nella normativa, <https://www.ortodacoltivare.it/professione-agricoltura/bio-normativa.html>
19. Tecnica Top-down, <https://www.humanwareonline.com/project-management/center/tecniche-di-stima/>
20. Piante aromatiche, <https://vivairussolillo.it/categoria-prodotto/piante-aromatiche/>

21. Analisi Pert, <https://it.wikipedia.org/wiki/PERT/CPM>
22. Tecnica FMEA, <https://www.headvisor.it/analisi-fmea>
23. La guida più aggiornata del percorso critico, <https://it.smartsheet.com/critical-path-method>
24. Gestione del rischio, <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.ionos.it%2Fstartupguide%2Fgestione%2Fgestione-del-rischio%2F&psig=AOvVaw0BYOQpWU6VHgLcHNA7tx4g&ust=1726763260932000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBcQjhxqFwoTCJjT78n0zIgDFQAAAAAdAAA AABAs>
25. Digramma di PERT, <https://twproject.com/blog/it/quando-usare-il-diagramma-di-pert-un-progetto/#pro>
26. De Marco A. , *Project Managment for facility construction*, Berlino, Springer 2011
27. Cos'è il flusso di cassa, <https://agicap.com/it/articolo/cosa-e-il-flusso-di-cassa/>
28. Calcolo del cash flow, <https://esperto-business-plan.eu/calcolo-del-cash-flow/>
29. VAN: valore attuale netto di progetto, <https://www.headvisor.it/van-valore-attuale-netto-progetto>, <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fpropertymetrics.com%2Fblog%2Fwhat-is-npv%2F&psig=AOvVaw2mNEtdnULKpJPV9RsKKsoV&ust=1725634191561000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxxqFwoTCNDgr2GrIgDFQAAAAAdAAA ABAJ>
30. Eurostat: agriculture facts, <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/visualisations/agriculturefacts/>
31. Economic accounts for agriculture, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/aact_eaa01_custom_11660090/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=c78aeee2-875d-4059-b92b-05be6ee787b1
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/aact_eaa04/default/table?lang=en&category=agr.aact.aact_eaa
32. Calcolo equazione, <https://www.youmath.it/ym-tools-calcolatore-automatico/algebra-di-base/risolvere-le-equazioni.html>
33. Indici di redditività, <https://agicap.com/it/articolo/indici-di-redditivita/#:~:text=Gli%20indici%20di%20redditivita%20C3%A0%20permettono,che%20opera no%20nello%20stesso%20settore.>
34. IRR, https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ftipalti.com%2Ffinancial-operations-hub%2Finternal-rate-of-return%2F&psig=AOvVaw1kKBjfJxxAlr8EUGI6Ty_U&ust=1725634269868000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBEQjRxxqFwoTCJCw6t-GrIgDFQAAAAAdAAAABAE
35. Valutazione degli investimenti, https://www.disfipeq.unich.it/sites/st10/files/investment_evaluation_background.pdf
36. Margine operativo lordo, <https://farenumerit.it/margine-operativo-lordo/>
37. MCDA, https://www.izslt.it/wp-content/uploads/2023/03/MCDA_MAPPATURA_RISCHIO_IA_LAZIO_TOSCANA.pdf
38. La casa dell'uccellino, <https://www.lacasadegliuccellini.it/home/azienda-agricola/chi-siamo/>
39. Smarty ball, <https://www.eugeni.it/archivio/serra-smartyball/>
40. Smart farming, <https://www.statista.com/markets/421/topic/495/farming/#statistic3>

APPENDICE

Allegato 1: Antincendio

CMG
Organizzazione con sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 certificato 176419

ATTESTATO DI FREQUENZA
CON VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO
RILASCIATO A
NOME COGNOME
nata/o a/n _____ il _____

ai sensi dell'art. 46, comma 4, lettera a), punto 4 e lettera b) del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e del D.M. 02 settembre 2011. Ho partecipato con profitto al corso di formazione della durata di _____ ore, iniziato il _____, il giorno _____.

CORSO DI FORMAZIONE PER ADDETTI ANTINCENDIO IN ATTIVITA' DI LIVELLO 1/2/3

IL RESPONSABILE DEL PROGETTO FORMATIVO: _____ IL SOGGETTO ORGANIZZATORE: _____

Allegato 2: DVR

CMG
Organizzazione con sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 certificato 176419

RELAZIONE SULLA VALUTAZIONE DEI RISCHI PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DURANTE IL LAVORO

Decreto legislativo n° 81 del 9 aprile 2008 - art. 28
Integrato e corretto dal D. Lgs. n° 106 del 3 agosto 2009 e s.m.i.

A. Calcolatore Tecnico/
Dott. Ing. **NOME COGNOME**

| Numero di lavoro e R.S.P.P. | Indirizzo completo | S.I.L.S. |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Ing. NOME COGNOME | Dott. NOME COGNOME | Ing. NOME COGNOME |
| | | |

COMMITENTE _____
SEDE LEGALE _____
SEDE OPERATIVA _____
DATA _____
REVISIONE _____
DESCRIZIONE _____
REDAZIONE _____ Ing. **NOME COGNOME**
VERIFICATO _____ Ing. **NOME COGNOME**
APPROVATO _____ Ing. **NOME COGNOME**

Allegato 3: Primo Soccorso

CMG
Organizzazione con sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 certificato 176419

ATTESTATO DI FREQUENZA
CON VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO
RILASCIATO A
NOME COGNOME
nata/o a/n _____ il _____

ai sensi del D.M. 23 luglio 2002 n. 366, art. 2, allegato 4. Ho partecipato con profitto al corso di formazione della durata di _____ ore, iniziato il _____, nel giorno _____.

ADDETTI AL PRIMO SOCCORSO
AZIENDE GRUPPO A/B/C

IL RESPONSABILE _____ IL SOGGETTO ORGANIZZATORE _____

Allegato 4: Formazione generale

CMG
Organizzazione con sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 certificato 176419

ATTESTATO DI FREQUENZA
RILASCIATO A
NOME COGNOME
nata/o a/n _____ il _____

Corso di Formazione del lavoratore, ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. 81 del 09/04/2008. Testo Unico sulla Sicurezza e Salute sul Lavoro integrato con il D.Lgs. 308 del 03/02/2009 e s.m.i., in conformità al quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 21 dicembre 2011.

Formazione Generale
della durata di _____ ore, iniziato il _____, il giorno _____.

IL RESPONSABILE DEL PROGETTO FORMATIVO: _____ IL SOGGETTO ORGANIZZATORE: _____

| | | | | | |
|--|--|--------------|---------------|--------------|----------|
| Preparazione del terreno | Bonifica, livellamento, creazione letti di coltura | x | | 10.000 € | |
| 2. Progettazione e pianificazione | | | | | |
| Progetto architettonico | costi per il progetto architettonico e paesaggistico | x | | 10.000 € | |
| 3. Infrastruttura e costruzione | | | | | |
| Sistemazione del terreno | livellamento, drenaggio | x | | 10.000 € | |
| Ristrutturazione del trullo | lavori di ristrutturazione | x | | 30.000 € | |
| Costruzione di strutture | serre, recinzioni, capannoni | x | | 30.000 € | |
| 4. attrezzature e materiali | | | | | |
| attrezzi da giardinaggio | zappe, rastrelli | x | | 225 € | |
| semi e piantine | acquisto iniziale di semi e piantine | x | | 12.600 € | |
| 5. tecnologie e sensori | | | | | |
| sensore PPG (?) | installazione del sensore | x | | Non definito | |
| zona sensoriale (percorso tattile ecc..) | installazione percorso sensoriale | x | | 5.500 € | |
| stazione meteo+sensori | costo centralina di controllo+ sensori di temperatura, umidità, ph, luce | x | | 5.552,50 € | |
| sostituzione dei sensori | sostituzione sensori difettosi o obsoleti | | x(operativo) | | 150 € |
| aggiornamenti software | aggiornamenti e manutenzione del software | | x(operativo) | | 100 € |
| 6. impianti elettrici e industriali | | | | | |
| impianti elettrici | installazione impianti elettrici | x | | 5.000 € | |
| impianti idraulici e fognari | allaccio acqua e fogna | x | | 2.000 € | |
| impianti idraulici per l'irrigazione | installazione per irrigazione a goccia | x | | 15.000 € | |
| 7. personale | | | | | |
| stipendi dei lavoratori | salari per i lavoratori che gestiscono gli orti, cuochi, sorveglianti ecc) | x(operativo) | | | 75.000 € |
| 8. materiali di consumo | | | | | |
| semi e piantine | acquisto stagionale di nuovi semi e piantine | | x | | 2.000€ |
| strumenti per la manutenzione | acquisto di strumenti per manutenzione delle piante e del terreno | | x | | 1.000 € |
| fertilizzanti e pesticidi biologici | acquisto di fertilizzanti e pesticidi biologici | | x | | 350 € |
| 9. bollette | | | | | |
| energia elettrica | costi di alimentazione, illuminazione, funzionamento dei sensori | | x (operativo) | | 70 € |
| acqua | costi per l'irrigazione | | x(operativo) | | 900 € |
| 10. marketing | | | | | |
| costi fissi iniziali | costi di lancio del progetto | x | | 25.000 € | |
| promozione del progetto | costi per la promozione e campagne di sensibilizzazione | | x | | 12.000 € |

| | | | | | |
|--|--|----------------|---|-----------|----------|
| 11.eventi e attività educative | (10 giornate) | | | | |
| organizzazione eventi e attività educative | workshop, corsi , team building | | x | | 18.000 € |
| 12.assicurazioni | | | | | |
| polizza infortuni personale | copertura per danni o infortuni | x(operativo) | | | 105 € |
| polizze assicurative | copertura per danni o infortuni a terzi | x (operativo) | | | 250 € |
| 13.normativi | | | | | |
| normative e permessi | costi per ottenere i permessi e le certificazioni | x | | 10.000 € | |
| 14. food truck | | | | | |
| acquisto/affitto del food truck | costi per l'acquisto/affitto del food truck | x | | 60.000 € | |
| allestimento e personalizzazione + materie prime | costi per allestire e personalizzare il food truck | x | | 5.000 € | |
| assicurazione | costi di assicurazione del food truck | x | | | 940,02 € |
| fornitura di cibo | costi per il rifornimento del cibo | | x | | 13.000 € |
| 15.sicurezza | | | | 4.000 € | |
| costi per la sicurezza sul lavoro | costi per la valutazione dei rischi , per il piano di sicurezza, per la formazione,per le visite mediche e per l'acquisto dei dispositivi di sicurezza | x | | | |
| TOTALE COMPLESSIVO | | | | 240.000 € | 127.000€ |

TUTTI I COSTI RICORRENTI SONO STATI VALUTATI SU BASE ANNUA , FATTA ECCEZIONE DELLE BOLLETTE I CUI COSTI SONO STATI VALUTATI SU BASE MENSILE. IL COSTO DEL PERSONALE INOLTRE, E' STATO STIMATO CONSIDERANDO 5 DIPENDENTI.

IL CALCOLO COMPLESSIVO DEI COSTI E' STATO ESEGUITO CONSIDERANDO TUTTI I COSTI ANNUALI ED ED E' STATA FATTA UNA STIMA PER ECCESSO.

RINGRAZIAMENTI

Ogni percorso della vita che ognuno di noi deve affrontare è una curva irregolare caratterizzata da alti e bassi, momenti di picchi positivi e negativi e dipende esclusivamente da noi ristabilirne l'equilibrio, orientandosi perlopiù verso l'estremità positiva. E proprio questa curva ha rappresentato la mia carriera universitaria cominciata ben 5 anni fa.

Per poterla rendere più regolare ed allontanare i picchi negativi, ci sono state persone al mio fianco che lo hanno permesso.

Vorrei ringraziare in primis la mia famiglia:

grazie mamma e papà per essere stati sempre al mio fianco, per aver creduto in me, in ogni momento, per non avermi mai fatto perdere la speranza di continuare ad affrontare le difficoltà, per il vostro sostegno economico e morale. Grazie per tutti i sacrifici che avete fatto; grazie mamma per tutte le volte che sei corsa qui a Torino nei miei momenti di debolezza. Grazie per avermi fatta sentire sempre a casa nonostante i km che ci dividevano. Ringrazio l'altra parte del mio cuore, mia sorella, la mia migliore amica, la mia coinquilina, la mia confidente Roberta, per avermi sempre stimata, spronata, per tutti i suoi consigli su come affrontare al meglio non solo l'università, ma la vita. Grazie per tutte le dediche che mi hai scritto sugli appunti e sui libri di ogni esame, senza le quali non sarebbero andati a buon fine. Ringrazio Cosimo per avermi sempre accolta, ascoltata e per avermi incentivato ad affrontare la vita senza paura. Grazie per tutte le volte che mi hai ospitata, facendo sentire il calore di casa alla tua sorellina minore, saremo per sempre "I Menabrei" .🏠❤️

Ringrazio il mio amore Sandrud per aver sempre avuto stima di me. Grazie per tutte le volte che ti sei sentito fiero di avere una ragazza come me, per avermi fatta sentire importante contribuendo a gioire con me per i miei successi. Grazie per avermi fatto preparare gli ultimi esami lì a Perugia, sono stati un successone grazie alla spensieratezza e all'ottima compagnia con cui sono stati preparati. Grazie per essermi stato vicino quando avevo il batticuore ogni volta che ricevevo la notifica del Poli con l'esito di un esame. Grazie per tutte le volte che ti sei assorbito le mie lamentele ed ansie (soprattutto per il mio penultimo esame che mi ha indotto ad isolarmi da te e considerarti un appestato a causa della cheesecake al burro d'arachidi 🤢❤️).

Ringrazio Anna per essere entrata a far parte della mia vita. In poco tempo sei diventata una parte integrante di me, la mia collega, la mia migliore amica di Torino, la mia consigliera, la mia amica della pipì, la persona con cui mi sono più lamentata in assoluto e che continuerò ad assillare. Grazie per tutto il tuo conforto e sostegno. Grazie per aver pronunciato quelle parole in barese la prima volta che ti ho vista, che mi hanno portato ad avvicinarmi immediatamente a te quando ero alla ricerca di VERI amici PUGLIESI al Politecnico di Torino. Grazie per tutti i momenti passati insieme, rimarranno sempre nel mio cuore, persino la tua tosse durante l'ora di diritto. Grazie Arianna, che seppur ti abbia conosciuta dopo, sei diventata speciale sin dall'inizio, mi sei sempre stata vicina, mi hai consigliata ed aiutata ogni qualvolta io avessi bisogno di aiuto per gli esami, per correggermi il power point della tesi. Grazie per aver assorbito tutte le mie lamentele del Poli e anche di altro..... Ti ringrazio per i pomeriggi di studio pieni di sclero ma di tantissime risate che li rendevano più piacevoli e divertenti grazie alla tua compagnia e alle facce stranite di Anna quando non capiva la formula delle carte di controllo di Ingegneria della qualità. Grazie "coinquiline pazze" per questi momenti indimenticabili insieme e per esserci supportate quando davvero le nostre coinquiline facevano le pazze. 😊

Ringrazio l'altra Arianna di Noci, per avermi ascoltata, per i nostri sfoghi e lamentele non solo dell'università ma di qualsiasi altra cosa, grazie per la tua vicinanza nonostante la nostra lontananza. Grazie per i pomeriggi di spensieratezza e tranquillità passati a vis a vis, tra una chiacchiera e l'altra accompagnati dalla tua dolcezza e quella dei dolci che ci siamo gustate 😊🍰.

Grazie Lucia per essere sempre la stessa, nonostante il tempo e le nostre vite completamente diverse. Ti ringrazio di essere stata sempre presente nel mio percorso.

Ringrazio i miei colleghi e i miei amici che sono stati al mio fianco.

Vorrei, inoltre, ringraziare il mio professore Maurizio Galetto, per la sua disponibilità e gentilezza, il team dell'azienda CMG Cube per l'opportunità che mi hanno dato di svolgere il tirocinio e la stesura della tesi.

Ringrazio infine me stessa per avercela messa tutta e per aver imparato a non mollare mai.