



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

**ADATTAMENTO IN ITALFERR S.P.A. DELLE TECNICHE DI  
IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI E DI ASSESSMENT DEL LIVELLO DI RISCHIO**

**Facoltà di Ingegneria dell'informazione, Informatica e Statistica**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale**

**Candidato**  
**Daniele Marozzi**  
**Matr. 1604520**

**Relatore**  
**Prof. Fabio Nonino**

**Correlatore**  
**Guido Mastrobuono**  
**Alessandro Saullo**

**Anno Accademico 2018/2019**



## **ABSTRACT**

È noto che i rischi, presenti in ogni progetto e nel contesto aziendale nel suo complesso, se non gestiti correttamente, possono condurre a situazioni sfavorevoli per l'impresa.

In questo ambito, l'attività del Project Risk Management è ritenuta sempre più centrale nelle realtà aziendali, inserendosi all'interno dell'organizzazione con lo scopo di condurre al successo i progetti, con un incremento del vantaggio strategico dell'impresa.

L'obiettivo di questo studio è quello di contestualizzare e definire il Project Risk Management e riportare l'adattamento di Italferr S.p.A. in particolare alle sue fasi di Identificazione dei rischi ed Assessment del livello dei rischi.

Per conseguire l'obiettivo si è applicato un metodo di ricerca sulle nozioni di contesto del Project Risk Management, insieme allo studio, osservazione e partecipazione ai progetti dell'impresa. Nella ricerca vengono definite le nozioni preliminari utili per comprendere il Project Risk Management e le tecniche più utilizzate da Italferr S.p.A. nei processi di Identificazione e Assessment dei rischi. Infine, è presente un adattamento delle tecniche utilizzate da Italferr ad un progetto di ristrutturazione edilizia, utilizzato come progetto pilota per la prova dell'efficacia ed efficienza della metodologia sviluppata.

Questo progetto può suggerire ipotesi di lavoro utili per possibili sviluppi futuri in Italferr, che comprendano, oltre all'identificazione e valutazione dei rischi di portfolio, anche metodi di simulazione per il calcolo della rischiosità di progetto, analisi dell'impatto delle azioni mitiganti e identificazione delle strategie di mitigazione.

# INDICE

ABSTRACT.....	3
LISTA DELLE FIGURE.....	6
LISTA DELLE TABELLE .....	7
INTRODUZIONE.....	8
CAPITOLO 1. ITALFERR S.P.A.....	10
1.1. IL RISK MANAGEMENT EFFETTUATO IN ITALFERR .....	12
1.2. L'UFFICIO DEL RISK OFFICER .....	12
CAPITOLO 2. IL PROJECT RISK MANAGEMENT .....	14
2.1. NOZIONI PRELIMINARI .....	15
2.1.1. NOZIONI DI RISCHIO.....	16
2.1.2. NOZIONI ACCADEMICHE .....	16
2.1.3. NOZIONI NORMATIVE.....	20
2.2. LA VISIONE DI RISCHIO IN ITALFERR.....	22
2.3. CONCETTI CHIAVE DEL PROJECT RISK MANAGEMENT .....	24
2.4. IL PROJECT RISK MANAGEMENT NEL PROJECT MANAGEMENT .....	27
2.5. IL PROCESSO DI RISK MANAGEMENT .....	28
2.5.1. ANALISI DI CONTESTO .....	31
2.5.2. IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO .....	31
2.5.3. ANALISI DEL RISCHIO.....	33
2.5.4. TRATTAMENTO DEL RISCHIO .....	35
2.5.5. MONITORAGGIO E REPORTING .....	38
2.5.6. REVIEW AND UPDATE .....	41
2.6. IL PROJECT RISK MANAGEMENT NEL RISK MANAGEMENT.....	42
CAPITOLO 3. TECNICHE DI IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO.....	44
3.1. EXPERIENCE ANALYSIS .....	45
3.2. EXPERT INTERVIEWS.....	45
3.3. CHECKLIST ANALYSIS .....	45
3.4. ASSUMPTION ANALYSIS.....	46
3.5. BRAINSTORMING .....	46
3.6. METODO DELPHI.....	47
3.7. ROOT CAUSE IDENTIFICATION AND ANALYSIS.....	47
3.8. S.W.O.T. ANALYSIS .....	48
3.9. RISK BREAKDOWN STRUCTURE.....	49
3.10. L'IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI IN ITALFERR .....	50
CAPITOLO 4. TECNICHE DI RISK ASSESSMENT .....	53

4.1.	MATRICE DI RISCHIO.....	54
4.1.1.	MATRICE QUALITATIVA.....	56
4.1.2.	MATRICE QUANTITATIVA.....	57
4.2.	DELPHI TECHNIQUE.....	57
4.3.	SWIFT ANALYSIS.....	58
4.4.	DECISION TREE ANALYSIS.....	58
4.5.	FAILURE MODES AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA).....	59
4.6.	SENSITIVITY ANALYSIS.....	60
4.7.	SIMULATION ANALYSIS.....	61
4.8.	SCENARIO ANALYSIS.....	61
4.9.	CAUSE AND EFFECT ANALYSIS.....	62
4.10.	BUSINESS IMPACT ANALYSIS (BIA).....	63
4.11.	IL RISK ASSESSMENT IN ITALFERR.....	63
4.11.1.	LA MATRICE DI RISCHIO IN ITALFERR.....	66
CAPITOLO 5. APPLICAZIONE DELLE TECNICHE DI IDENTIFICAZIONE ED ASSESSMENT DEI RISCHI IN UN PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA.....		71
5.1.	ANALISI DI CONTESTO.....	71
5.1.1.	OBIETTIVI DEL PROGETTO.....	73
5.1.2.	STAKEHOLDER DEL PROGETTO.....	74
5.2.	IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI.....	75
5.3.	ASSESSMENT DEI RISCHI.....	81
CONCLUSIONI.....		86
APPENDICE A DOCUMENTAZIONE OPERATIVA.....		88
APPENDICE B METODI DI CLASSIFICAZIONE DEI RISCHI.....		103
BIBLIOGRAFIA.....		108

## LISTA DELLE FIGURE

Figura 1: Processo di Risk Management per norme ISO (fonte ISO, 2018) .....	30
Figura 2: Attività iterative per un Risk Response Plan .....	37
Figura 3: Esempio di Root Cause Identification Analysis .....	48
Figura 4: Esempio di Decision Tree Analysis (fonte Dash S. N., 2017).....	59
Figura 5: Esempio di Sensitivity Analysis (fonte Ostrom, 2012) .....	61
Figura 6: Esempio di Ishikawa Diagram (fonte Heston, 2018) .....	63
Figura 7: Planimetria Post Operam.....	90

## LISTA DELLE TABELLE

Tabella 1: Relazione tra Rischi ed Obiettivi (fonte: Hillson, 2004).....	20
Tabella 2: Esempio di Risk Breakdown Structure (fonte: Dorofee et al., 1996) .....	49
Tabella 3: Esempio di struttura della Matrice di Rischio (fonte: Duijim., 2015) ....	55
Tabella 4: Livelli di Probabilità ed Impatto in Italferr .....	64
Tabella 5: Sviluppo delle classi di probabilità .....	65
Tabella 6: La Matrice di Rischio di Italferr .....	68
Tabella 7: Potenziali Sorgenti di Rischio .....	76
Tabella 8: Risk Register di Progetto con obiettivo il tempo.....	79
Tabella 9: Risk Register di Progetto con obiettivo i costi .....	80
Tabella 10: Risk Register di Progetto con obiettivo la qualità.....	81
Tabella 11: Risk Register di Progetto aggiornato con obiettivo il tempo.....	83
Tabella 12: Risk Register di Progetto aggiornato con obiettivo i costi.....	84
Tabella 13: Risk Register di Progetto aggiornato con obiettivo la qualità.....	85
Tabella 14: Analisi SWOT del Progetto di Ristrutturazione Edile.....	102

## INTRODUZIONE

La ricerca oggetto della tesi è stata condotta nel terzo trimestre del 2019 presso l'ufficio del Risk Officer di Italferr S.p.A., ove il candidato è stato inquadrato nell'ambito di uno stage curriculare incentrato sia sullo studio, applicazione e scelta delle metodologie di rischio, sia sulle tecniche di identificazione e assessment da utilizzare per il Project Risk Management.

Il candidato è stato coinvolto nella messa a punto delle metodologie di Project Risk Management e, più precisamente, nella selezione e nella funzione delle tecniche di identificazione dei rischi ed assessment del livello di rischio risultante.

L'attività si è basata su un benchmarking delle tecniche e metodologie presenti in letteratura e sul successivo adattamento delle stesse alla realtà ed agli obiettivi societari.

Lo studio è divisibile in tre fasi. Una prima fase di ricerca, studio e raccolta delle informazioni riguardanti il rischio, il processo di Risk Management e il Project Risk Management. Una seconda fase di applicazione e adattamento delle nozioni raccolte nell'ambito dell'impresa Italferr, ovvero quale definizione, metodologia e strategie risultano essere più indicate per gli obiettivi dell'impresa. Infine, un'applicazione del processo di Project Risk Management, incentrato su identificazione e assessment, con la metodologia di Italferr S.p.A. ad un progetto di ristrutturazione di casa civile.

Nel primo capitolo viene introdotta l'azienda Italferr S.p.A., la sua mission, la sua struttura organizzativa e l'ufficio del Risk Officer in cui si è svolta l'attività di ricerca.

Nel secondo capitolo viene analizzato il Project Risk Management. Il capitolo ha inizio con dei concetti preliminari fondamentali per la piena comprensione dell'argomento. Si prosegue descrivendo il processo di Risk Management e l'applicazione del Project Risk Management all'interno di Italferr S.p.A.

Il terzo capitolo tratta delle tecniche di identificazione dei rischi, dei metodi di utilizzo efficiente e delle tecniche più utilizzate in Italferr S.p.A.

Il quarto capitolo affronta l'utilizzo delle tecniche di assessment del livello dei rischi in generale e l'approccio utilizzato in Italferr S.p.A.

Infine, il quinto capitolo riporta un'attività di progetto svolta nel corso dello stage effettuato, in cui vengono utilizzati tutti gli elementi di ricerca della tesi.

## **CAPITOLO 1.**

### **ITALFERR S.P.A.**

Italferr S.p.A. è la Società di ingegneria del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane; ad essa è affidato il compito di elaborare la progettazione, effettuare le gare d'appalto, eseguire la direzione/supervisione lavori. La società si occupa inoltre delle attività di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione di progetti infrastrutturali, di ammodernamento di impianti esistenti e del Project Management per tutti i grandi investimenti infrastrutturali del Gruppo.

La missione istituzionale è quella di realizzare i piani di investimento relativi a:

- Alta Velocità urbana, riguardante tratte e nodi urbani
- itinerari e valichi;
- nodi urbani della rete Rete Ferroviaria Italiana (RFI);
- impianti tecnologici tradizionali e innovativi;
- infrastrutture e opere di sistemi di trasporto;
- ammodernamento di piani industriali esistenti per la manutenzione del materiale rotabile.

In particolare, Italferr:

- sviluppa studi di investimento e di pianificazione di sistemi trasportistici, progetta e realizza sistemi tecnologici innovativi;
- partecipa a Commissioni e Gruppi di Lavoro internazionali ed in particolare a quelli finalizzati all'interoperabilità dei sistemi trasportistici;
- assicura lo svolgimento degli incarichi derivanti dagli interventi previsti dal Contratto di Programma volta per volta definito tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e RFI;
- contribuisce alla velocizzazione del piano degli investimenti infrastrutturali assegnati mediante:
  - o il rispetto dei tempi e dei costi programmati,
  - o la massima qualità dei servizi offerti,
  - o l'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse;

- consolida ed espande le attività in ambito captive e no captive, garantendo elevate prestazioni professionali ai Clienti acquisiti e svolgendo una incisiva azione commerciale per ampliare il portafoglio Clienti in Italia e all'estero.

La mission<sup>1</sup> di Italferr è incentrata sulla realizzazione di investimenti infrastrutturali secondo elevati standard di qualità, nel rispetto dei tempi e dei costi, assicurando e garantendo il presidio di tutte le attività tecniche e gestionali per la pianificazione, la progettazione, l'esecuzione, il collaudo e la messa in servizio delle opere.

Italferr sviluppa le progettazioni e cura l'affidamento degli appalti in nome e per conto del committente, esegue la gestione dei progetti e la supervisione della costruzione in tutti i grandi investimenti ferroviari del Gruppo FS Italiane, partecipa a gare di Progettazione, Direzione e Supervisione Lavori, Project Management, Project Management Consulting in tutto il mondo.

L'offerta di servizi ad alto contenuto tecnico ed innovativo, un presidio globale dei progetti e delle attività affidate, il know-how specialistico e sistemico della migliore tradizione ingegneristica, i training formativi ed organizzativi per il management dei propri clienti, sono i principali fattori di successo della Società.

Un'efficace strategia di sviluppo del business e una presenza stabile nei Paesi in cui sono previsti importanti investimenti consentono ad Italferr di offrire sulla ribalta internazionale il suo bagaglio di esperienza e flessibilità e di competere con successo.

I principi di etica e sostenibilità sono alla base delle scelte strategiche, nella convinzione che solo la ricerca di un equilibrio tra aspetti tecnici, economici, sociali e ambientali possa portare a uno sviluppo solido e duraturo.

Le sedi della Società sono distribuite nel territorio nazionale e in alcuni paesi esteri. Oltre alla Sede Legale di Roma esistono altre Sedi ed uffici territoriali nonché le sedi di cantiere, queste ultime sono connotate dalla transitorietà operativa

---

<sup>1</sup> <http://www.italferr.it/content/italferr/it/chi-siamo/la-mission.html>

dell'attività di supervisione o direzione lavori. L'elenco delle sedi e dei relativi indirizzi è reperibile consultando la rete Intranet aziendale.

### **1.1. IL RISK MANAGEMENT EFFETTUATO IN ITALFERR**

In Italferr, il processo di Risk Management contribuisce alla conduzione dell'impresa orientata allo sviluppo sostenibile ed alla massimizzazione del valore, supportando la definizione della natura e del livello di rischio compatibile con gli obiettivi operativi e strategici definiti.

Le attività previste nel processo di Risk Management trovano applicazione in tre distinti ambiti di azione:

- strategie: coinvolgimento nel processo di pianificazione strategica ai fini dell'identificazione, misurazione (es. BusinessPlan@Risk) e dell'indirizzamento dei principali ambiti di rischio nell'ambito del Piano Industriale;
- progetti: coinvolgimento nelle fasi di sviluppo dei progetti infrastrutturali, strategici e delle iniziative di innovazione e trasformazione fornendo, alle funzioni aziendali coinvolte, supporto per l'identificazione e l'analisi dei rischi connessi e per l'individuazione delle relative azioni di trattamento;
- processi ed attività quotidiane: svolgimento della identificazione ed analisi dei rischi nell'ambito della gestione delle attività operative.

Inoltre, Italferr opera in ottemperanza della norma ISO 9001:2015 che, insieme ad un ampio gruppo di norme, richiede di applicare un approccio basato sui rischi della gestione della qualità, dell'ambiente, della salute e sicurezza del lavoro, dei sistemi di gestione della sicurezza dell'informazione e della continuità operativa, etc.

Ciò comporta l'adozione di una visione globale dei rischi dell'attività aziendale e coinvolge l'alta direzione nell'intero processo di mitigazione dei rischi.

### **1.2. L'UFFICIO DEL RISK OFFICER**

Il Risk Officer opera alle dirette dipendenze dell'Amministratore Delegato.

Tra gli obiettivi principali del Risk Officer, vi è la diffusione della cultura di rischio all'interno dell'organizzazione, rafforzando la consapevolezza, a tutti i livelli, che un'adeguata gestione dei rischi di varia natura può incidere sul raggiungimento degli obiettivi aziendali.

Inoltre, il Risk Officer ha il compito di gestire e coordinare un processo sistematico e strutturato di identificazione e misurazione dei rischi nonché di sviluppare metodi e strumenti per la raccolta, l'analisi e la condivisione dei dati e delle informazioni sui rischi cui la Società è esposta.

## CAPITOLO 2.

### IL PROJECT RISK MANAGEMENT

Il Project Risk Management si inserisce nel processo di Risk Management aziendale. Il Project Risk Management include i processi di identificazione ed analisi dei rischi, la pianificazione di un piano di risposta (Response Plan) e la sua implementazione, e il monitoraggio del rischio sul progetto. Pertanto, lo scopo del Project Risk Management è di incrementare la probabilità o l'impatto di rischi con effetti positivi e diminuire la probabilità o impatto di rischi con effetti negativi, così da aumentare le possibilità di successo del progetto<sup>2</sup>.

Questo capitolo identifica le basi per inquadrare il Project Risk Management. Si parte da una definizione rigorosa e completa di rischio, a valle di una attività di ricerca a livello accademico e normativo, per poi giungere ad una precisazione del concetto di rischio utilizzato in Italferr. Il focus volgerà poi sulle opportunità e minacce legate ad un progetto, sulle incertezze, le ambiguità e le incognite concernenti il Project Risk Management: dal ciclo di vita del progetto ai problemi che possono scaturire, dai processi alla documentazione di progetto. Infine, si affronterà genericamente il processo di Risk Management, necessario per la gestione del rischio a livello corporate e utile nella gestione a livello di progetto, e della relazione con esso del Project Risk Management.

La definizione di rischio è una tematica controversa in letteratura. Non esiste infatti una nozione univoca del termine che trovi concordi gli studiosi. Pertanto, prima di affrontarne il tema è fondamentale introdurre una definizione di rischio che sia in qualche modo chiarificante.

Il sotto capitolo si divide in tre parti. La prima parte riguarda i concetti preliminari per affrontare la tematica di rischio e darne una definizione il più possibile completa, la seconda consiste in un excursus storico nel quale vengono presentati diversi studi accademici, condotti da noti autori, circa la sua definizione. La terza

---

<sup>2</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

parte analizza le principali fonti normative di definizioni di rischio, che risultano più utili a livello aziendale.

## **2.1.NOZIONI PRELIMINARI**

Al fine di comprendere la nozione di rischio, è buona norma iniziare dalla definizione dei concetti di: causa, conseguenza, effetto, evento, impatto, incertezza e probabilità.

**Causa:** è un evento definito o un gruppo di circostanze esistenti in un progetto che danno vita a incertezza<sup>3</sup>. Le cause di per sé non sono incertezze in quanto sono eventi certi, accaduti. Pertanto, non dovrebbero essere considerate nel processo di gestione del rischio.

**Conseguenza:** la norma ISO 31000 definisce la conseguenza come l'effetto di un rischio su obiettivo prefissato<sup>4</sup>.

**Effetto:** gli effetti sono variazioni non pianificate, positive o negative, dagli obiettivi, che insorgono come risultato del verificarsi di un rischio. Gli effetti sono eventi contingenti, variazioni non pianificate che non si verificano a meno che non si verifichi un rischio<sup>5</sup>. Anch'essi, poiché potenzialmente potrebbero non esistere non vengono considerati nell'ambito della gestione del rischio.

**Evento:** il verificarsi o il modificarsi di un particolare insieme di circostanze<sup>6</sup>.

**Impatto:** una deviazione attesa dal grado di raggiungimento degli obiettivi. Tale deviazione può risultare positiva (opportunità), negativa (minaccia) o una combinazione di entrambe.

**Incertezza:** per il termine incertezza esistono varie definizioni. Alcune analizzate come metodo di paragone con il concetto di rischio. L'incertezza, etimologicamente, è mancanza di certezza. In maniera generica intendiamo l'incertezza in termini di ambiguità e variabilità.

---

<sup>3</sup> David Hillson, "When is a risk not a risk?", *IPMA*.

<sup>4</sup> ISO Guide 31000:2018, *Risk Management – Principles and Guidelines*.

<sup>5</sup> David Hillson, "When is a risk not a risk?", *IPMA*.

<sup>6</sup> ISO Guide 31000:2018, *Risk Management – Principles and Guidelines*.

Probabilità: esprime il grado di fiducia nel fatto che qualcosa di sperato o di temuto di verificarsi<sup>7</sup>. Lo studio della probabilità è suddividibile in tre classi:

- un concetto soggettivo, applicabile ovunque qualcuno esprima giudizi di fiducia nell'avverarsi di un evento;
- un concetto classico, ovvero il numero dei casi favorevoli su numero dei casi possibili;
- un concetto statistico, applicabile solo per prove ripetibili, e qui si parla di frequenza statistica.<sup>8</sup>

A seguire considereremo la probabilità esclusivamente con accezione soggettiva.

Progetto: consiste di un gruppo unico di processi, articolati in attività coordinate e controllate, con precise date di inizio e di fine, eseguite per ottenere gli obiettivi del progetto<sup>9</sup>.

### **2.1.1. NOZIONI DI RISCHIO**

A valle dei concetti preliminari di carattere generale vengono ora introdotte le varie nozioni di rischio. Bisogna tenere in considerazione che tali definizioni, in particolar modo quelle normative, sono da utilizzare in ambito di progetto.

### **2.1.2. NOZIONI ACCADEMICHE**

Il termine "rischio" è ampiamente utilizzato nella realtà quotidiana così come nella realtà aziendale. Le definizioni di rischio differiscono l'una dall'altra e nel linguaggio comune ci si adatta alla condizione che meglio descrive la situazione a cui si fa riferimento.

La letteratura individua quattro approcci<sup>10</sup> nei quali vengono fatte confluire tutte le nozioni presenti:

- approccio tradizionale;

---

<sup>7</sup> Adriani R., "Bruno de Finetti e la geometria del benessere", Pisa, IT.

<sup>8</sup> Bruno De Finetti, 1955, "La probabilità e le scienze sociali", *L'industria n.4*.

<sup>9</sup> ISO Guide 21500:2013, *Guidance on Project Management*.

<sup>10</sup> Alberto Floreani, 2004, *Enterprise Risk Management: I rischi aziendali e il processo di risk management*, Milano, IT.

- approccio finanziario;
- approccio manageriale;
- approccio matematico.

L'approccio tradizionale considera il rischio esclusivamente come minaccia, ovvero come la probabilità del verificarsi di un effetto indesiderato negativo a seguito di un evento.

L'approccio finanziario intende il rischio come variabile stocastica e quindi come possibile scostamento della variabile rispetto alle aspettative.

L'approccio manageriale qualifica il rischio come un possibile evento futuro incerto che possibilmente generi uno scostamento dagli obiettivi finanziari, strategici od operazionali dell'impresa<sup>11</sup>. Esso si differenzia dall'approccio finanziario in quanto fa riferimento agli obiettivi, mentre il finanziario si basa sullo scostamento rispetto al valore atteso.

Infine, l'approccio matematico vede il rischio come una variabile aleatoria alla quale sono associate delle probabilità di realizzazione.

Considereremo, dunque, il rischio nelle sue due accezioni: positiva (upside risk), quando la situazione risulta essere migliore a quanto previsto, e negativa (downside risk), quando il risultato ha un effetto peggiore di ciò che era atteso.

Il rischio è presente in tutte le fasi del ciclo di vita, nonché in tutti i progetti di un'impresa. Studiato in ambito accademico, solo a partire dalla fine del secolo scorso il rischio è diventato una tematica importante nel mondo aziendale.

In letteratura esistono varie definizioni di rischio, nessuna delle quali risulta esaustiva o sufficiente per catturarne tutti gli aspetti o per dare una definizione uniforme del termine. Un concetto fortemente legato al rischio è quello di incertezza. Il legame esistente tra incertezza e rischio è oggetto di studio in numerosi ambiti economici, filosofici e scientifici. Vengono ora riportati brevemente alcuni dei principali studi e teorie sul rischio e sull'incertezza degli ultimi anni.

---

<sup>11</sup> PricewaterhouseCoopers, 1999, *Enhancing shareholders wealth by better managing business risk*.

Un primo approccio alla definizione dei due termini fu proposto da Frank Knight, un economista dell'inizio del 20° secolo. Egli<sup>12</sup> considera esclusivamente rischio e incertezza come downside risk e distingue i due concetti definendo il rischio come un'incertezza misurabile e l'incertezza come esclusivamente non misurabile. In entrambi i casi, dunque, secondo l'economista americano, non si ha la certezza dell'effetto dell'evento incerto. In condizione di rischio, tuttavia, è possibile dare peso a impatti e probabilità di accadimento e risulta possibile stimare le perdite (o guadagni) mentre, in condizioni di incertezza, ciò non è noto.

Un economista italiano, Ulisse Gobbi, approfondisce il tema dell'incertezza definendola come la mancanza di informazioni sulla probabilità del verificarsi di un certo evento in un intervallo temporale<sup>13</sup>. Il rischio, invece, rappresenta un'eventualità che abbia conseguenze economiche positive o negative, un elemento perturbatore dell'attività economica di cui va eliminata o ridotta l'influenza<sup>14</sup>.

In conflitto con la teoria di Knight si colloca la corrente soggettivistica che ha come maggiori esponenti Bruno de Finetti e Jimmy Leonard Savage<sup>15</sup>. Questi sostengono che la differenza tra rischio ed incertezza è sottolineata dalla conoscenza della natura degli eventi; essa va ricercata nell'individuo e nelle sue conoscenze. Le probabilità dell'incertezza, infatti, sono soggettive e difficili da assegnare.

Contrapposto a queste prime teorie, che vedono la predominanza del rischio con valore negativo, si colloca Gaetano Corsani<sup>16</sup> che considera il rischio come lo scostamento tra i risultati ottenuti ed i risultati previsti. È possibile, dunque, riscontrare risultati positivi e negativi. Di conseguenza, il rischio ha due classificazioni: unilaterale o puro e bilaterale o imprenditoriale. Nella prima classe rientrano tutti i rischi che conducono a situazioni dannose o sfavorevoli, la

---

<sup>12</sup> Frank H. Knight, 1921, *Risk, uncertainty and profit*, Hart, Schaffner and Marx, Houghton Mifflin, Boston, MA.

<sup>13</sup> Ulisse Gobbi, 1919, *Trattato di Economia*, Milano, Società editrice libraria.

<sup>14</sup> Ulisse Gobbi, 1919, *Trattato di Economia*, Milano, Società editrice libraria.

<sup>15</sup> Jimmy L. Savage, 1954, *The foundations of statistics*, John Wiley & Sons, New York, NY.

<sup>16</sup> Gaetano Corsani, 1936, *La gestione delle imprese mercantili e industriali*, CEDAM, Padova, IT.

seconda invece si riferisce a situazioni in grado di generare sia danno che utile, sia condizioni sfavorevoli sia favorevoli.

Allan H. Willett<sup>17</sup> nella sua teoria definisce il rischio come la parte connessa alla sfera oggettiva e quindi slegata alle stime dell'agente, e l'incertezza come la parte soggettiva, legata alla personale valutazione dell'individuo della oggettiva situazione di rischio. Egli identifica dunque il rischio come il correlativo oggettivo di un'incertezza soggettiva.

In contrapposizione con quest'ultima teoria, Sim Segal<sup>18</sup> sostiene che il rischio è incertezza in quanto il rischio si presenta ogni qualvolta la probabilità del verificarsi di un evento sia inferiore al 100%. Tale situazione provoca incertezza che porta a rischio. Segal definisce la volatilità in rialzo (upside volatility) come la probabilità che si verifichino eventi positivi, e la volatilità in ribasso (downside volatility) come la probabilità di avvenimento di eventi più negativi del previsto, definendo quindi il rischio come alterazione della situazione attesa.

Infine, si riporta un'ultima teoria, quella di David Hillson. Egli identifica il rischio e l'incertezza come due elementi differenti definendo il rischio come un'incertezza che ha importanza<sup>19</sup>. Un rischio ha importanza nel momento in cui condiziona uno o più obiettivi dell'impresa. È dunque l'interazione tra l'incertezza e gli obiettivi che dà vita al rischio. Incertezze che non hanno effetto sugli obiettivi non devono quindi essere considerate nel processo di definizione di rischio. Inoltre, vi sono incertezze che se si verificano sono funzionali al raggiungimento degli obiettivi. Bisogna dunque considerare, nell'identificazione dei rischi, sia le incertezze con esiti positivi (opportunità) sia quelle negative (minacce). Nella tabella che segue Hillson mostra come diversi tipi di rischio siano distinti dai tipi di obiettivo che influenzano.

---

<sup>17</sup> Allan H. Willett, 1951, *The economic theory of risk and insurance*, Richard D. Irwin, Homewood, IL.

<sup>18</sup> Sim Segal, 2011, *Corporate value of Enterprise Risk Management*, Wiley Corporate.

<sup>19</sup> David Hillson, 2004, *Effective opportunity Management for projects*, Taylor & Francis, New York, NY.

Tabella 1: Relazione tra Rischi ed Obiettivi (fonte: Hillson, 2004)

Type of risk management	Definition	Sample objectives
<b>Generic</b>	<b>Risk:</b> any uncertainty that, if it occurs, would affect one or more <b>objectives</b>	
Project risk management	<b>Project risk:</b> any uncertainty that, if it occurs, would affect one or more <b>project objectives</b>	Time, cost, performance, quality, scope, client satisfaction
Business risk management	<b>Business risk:</b> any uncertainty that, if it occurs, would affect one or more <b>business objectives</b>	Profitability, market share, competitiveness, Internal Rate of Return (IRR), reputation, repeat work, share price
Safety risk management	<b>Safety risk:</b> any uncertainty that, if it occurs, would affect one or more <b>safety objectives</b>	Low accident rate, minimal lost days, reduced insurance premiums, regulatory compliance
Technical risk management	<b>Technical risk:</b> any uncertainty that, if it occurs, would affect one or more <b>technical objectives</b>	Performance, functionality, reliability, maintainability
Security risk management	<b>Security risk:</b> any uncertainty that, if it occurs, would affect one or more <b>security objectives</b>	Information security, physical security, asset security, personnel security

### 2.1.3. NOZIONI NORMATIVE

A livello normativo prendiamo a riferimento la definizione dell'ISO (International Organization for Standardization), ente per la definizione di norme tecniche. La ISO è un'organizzazione non governativa che genera specifiche per prodotti, servizi o sistemi per garantire qualità, sicurezza ed efficienza. Nello specifico, la norma ISO relativa al risk management mette a disposizione linee guida e principi del risk management utilizzabili da qualsiasi organizzazione e in qualsiasi settore. La norma<sup>20</sup> qualifica il rischio come l'effetto dell'incertezza su un obiettivo.

Nella norma viene specificato che:

- un evento è una variazione dall'effetto atteso, positivo o negativo;
- gli obiettivi possono avere aspetti differenti (finanziari, health & safety, ambientali) e possono essere applicati su diversi livelli (strategico, progetto, prodotto e processo);

<sup>20</sup> ISO Guide 73:2009, *Risk Management - Vocabulary*.

- il rischio è spesso espresso come combinazione delle conseguenze di un evento e la sua associata probabilità di evenienza.

L'incertezza è definita come lo stato, anche parziale, di mancanza di informazioni legate alla comprensione o conoscenza di un evento, le sue conseguenze e sua probabilità.

Il COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) è un comitato per lo sviluppo di struttura e linee guida del risk management. Esso<sup>21</sup> definisce l'evento:

- ad impatto negativo come rischio. Esso può infatti ostacolare la creazione di valore o eroderla;
  - ad impatto positivo come opportunità e può compensare i rischi.
- Un'opportunità, infatti, è la probabilità che un evento si verifichi e influisca positivamente sugli obiettivi dell'impresa.

Infine, consideriamo a titolo normativo il PMBOK Guide (Project Management Book of Knowledge) pubblicato dal PMI (Project Management Institute) che definisce regole e caratteristiche per la gestione di progetti. Esso<sup>22</sup> definisce il rischio come un evento o condizione incerti che, se verificati, hanno un effetto positivo o negativo su almeno un obiettivo dell'impresa. Un rischio può avere una o più cause che, se avverate, hanno uno o più impatti sul progetto. Un evento è definito come qualcosa che accade.

A confronto, queste norme sottolineano diversi aspetti del rischio e sono utilizzabili in ambiti differenti. La definizione del PMI risulta più tecnica e più specifica ed è infatti la definizione più utilizzata a livello di progetto dai project manager. Il COSO ha un approccio al rischio prettamente finanziario come si evince dalle definizioni. Infine, le normative ISO sono volutamente più generali e meno specifiche sul concetto di rischio ed incertezza, lasciando libera interpretazione alle imprese.

---

<sup>21</sup> COSO, PricewaterhouseCoopers, 2011, *La gestione del rischio aziendale*, John Wiley & Sons.

<sup>22</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

## 2.2. LA VISIONE DI RISCHIO IN ITALFERR

Il concetto di rischio adottato in Italferr è quello suggerito da David Hillson che considera il rischio l'incertezza che conta<sup>23</sup>. Il rischio, dunque, nasce nel momento in cui, in un progetto, l'incertezza ha influenza su uno o più obiettivi. Non è detto che un'incertezza che non risulta essere un rischio in un progetto specifico non lo sia poi in un altro progetto dell'impresa. Non risulta dunque possibile eliminare un'incertezza dai confini aziendali, poiché ogni incertezza è un possibile rischio per l'organizzazione su progetti differenti.

L'approccio al rischio scelto permette maggiore flessibilità nel definire ed identificare un rischio, come vedremo in seguito. Risulta, inoltre, fondamentale l'impronta che i concetti del PMI e delle normative ISO hanno nei processi di rischio svolti dall'impresa.

Il livello di rischio viene valutato in riferimento ai singoli eventi o in relazione ad interi processi/progetti. Vengono definiti i rischi individuali che rappresentano il rischio generato da una specifica concatenazione di eventi su un singolo obiettivo del progetto. Il rischio complessivo (overall risk) che rappresenta la probabilità che il progetto, nel suo complesso, diverga dagli obiettivi, ed è valutato sulla base dei rischi individuali e dall'incertezza che domina il contesto aziendale<sup>24</sup>. Il rischio complessivo di progetto è la risultante dei potenziali di rischio apportati da tutti gli scenari compatibili con il progetto ed il contesto. Una corretta valutazione del livello di rischio complessivo di progetto permette di stimare la probabilità di raggiungimento degli obiettivi di progetto. I due tipi di rischio non sono unificabili ma sono correlati e vanno presi entrambi in considerazione durante la gestione.

Per quanto riguarda i concetti legati al rischio, in Italferr si definisce uno scenario potenzialmente rischioso come una catena di eventi incerti, compatibili con il contesto in analisi, che prevede un impatto, positivo o negativo, su uno degli obiettivi del progetto analizzato. Ogni scenario potenzialmente rischioso

---

<sup>23</sup> David Hillson, 2004, *Effective opportunity Management for projects*, Taylor & Francis, New York, NY.

<sup>24</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

comporta un rischio specifico e cioè un potenziale impatto sugli obiettivi del progetto, che dipende sia dalla probabilità dell'evento incidente ipotizzato sia dall'entità dell'impatto ipotizzato.

Quindi, la mancanza di conoscenza dei fattori interni o esterni ad una organizzazione impedisce all'organizzazione stessa di controllare o pianificare ogni aspetto del proprio percorso operativo. Può quindi accadere che avvengano eventi che causano una deviazione da quanto pianificato ed atteso. Quando questi eventi causano l'accadimento di effetti indesiderati, e cioè un danno, si parla di minaccia. Al contrario, quando essi provocano effetti desiderati, e quindi un beneficio, si parla di opportunità.

Per la descrizione degli scenari potenzialmente rischiosi sono stati individuati i seguenti scenari:

- ipotesi di evento incidente;
- obiettivo impattato;
- effetto ipotizzato;
- indicatore minaccia/opportunità.

Nel campo evento incidente, viene descritta la sequenza di eventi che rendono instabile il progetto e quindi possibile la successiva diversione del grado di raggiungimento degli obiettivi rispetto a quanto si era ipotizzato. In questo campo, viene riportata unicamente la catena degli eventi che rompono l'equilibrio del progetto mentre le possibili dinamiche di impatto verranno descritte nei campi successivi.

Coerentemente con quanto suggerito dal PMI dal Dr. Hillson, nella descrizione delle ipotesi di evento incidente devono essere distinte:

- le cause esistenti, necessarie ma non sufficienti alla realizzazione di un evento incidente;
- l'ipotesi di evento, che contiene una concatenazione di eventi (o circostanze) capace di generare un'instabilità o una perdita di

controllo che rende possibile la successiva diversione del grado di raggiungimento degli obiettivi rispetto a quanto era pianificato e previsto.

Nessuno di questi eventi deve essere ancora accaduto o quantomeno rilevato. Affinché lo scenario si verifichi, essi devono essere possibili ovvero compatibili con il contesto. Lo stesso evento incidente può agire su più obiettivi. La dinamica di ciascun impatto, però, sarà differente per la natura stessa degli obiettivi. In tal caso, avremmo quindi differenti scenari potenzialmente rischiosi.

Per questo motivo, il campo “obiettivo impattato” può contenere un solo obiettivo ed in caso un evento incidente possa potenzialmente impattare su più obiettivi bisogna creare più righe di Risk Register.

Con effetto ipotizzato si intende una possibile dinamica, cioè una sequenza di eventi che, a valle dell’evento incidente, porta alla generazione di scostamenti non pianificati sul grado di raggiungimento dell’obiettivo. Nel campo effetto ipotizzato bisognerà definire la dinamica di impatto e descrivere l’impatto risultante. A valle dell’evento incidente, il progetto perde la sua stabilità e divengono quindi possibili diverse sequenze di eventi capaci di impattare sull’obiettivo in analisi. Gli eventi descritti nella dinamica di impatto sono stati ipotizzati in ragione della loro capacità di generare un determinato impatto sull’obiettivo. Questo impatto deve essere chiaramente esplicitato in modo tale da qualificare compiutamente la dinamica precedentemente descritta.

È opportuno dichiarare esplicitamente se lo scenario considerato è una minaccia o, al contrario, un’opportunità.

### **2.3. CONCETTI CHIAVE DEL PROJECT RISK MANAGEMENT**

Un progetto è un processo a tempo finito intrapreso per creare un unico prodotto, servizio o risultato. I progetti sono intrapresi per soddisfare alcuni obiettivi producendo dei deliverables<sup>25</sup>.

---

<sup>25</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

Un obiettivo è definito come un esito finale del lavoro, una posizione strategica da ottenere, uno scopo da perseguire, un risultato da ottenere<sup>26</sup>.

Un deliverable è definito come ogni prodotto, servizio o risultato, unico e misurabile ottenuto da un processo, fase o progetto. I deliverables possono essere tangibili o intangibili<sup>27</sup>.

In generale, tutti i progetti sono rischiosi perché si propongono di far ottenere all'impresa dei benefici, lavorando in una situazione di complessità ed incertezza, con vincoli e assunzioni, cercando di rispondere alle richieste degli stakeholder. Se non gestiti correttamente, i rischi hanno la potenzialità di deviare il progetto dal piano originario e portarlo al fallimento o all'insuccesso parziale. Di conseguenza, il successo di un progetto dipende in gran parte all'efficacia del suo Project Risk Management.

È impossibile identificare tutti i rischi all'inizio di un progetto per diverse ragioni. Una di queste è che i rischi possono nascere con lo scorrere del tempo e non risultano visibili finché non si verificano. Un altro motivo è che alcuni rischi non esistono fino a che non vengono prese delle decisioni; una volta effettuata una scelta, questa dà vita a una serie di incertezze correlate che possono portare a dei rischi per il progetto<sup>28</sup>. Questo fa sì che il processo di Project Risk Management sia un processo iterativo e che il rischio debba essere identificato, monitorato e gestito durante tutta la durata del progetto.

Il Project Manager è il titolare del rischio intrinseco nei processi di propria competenza, con i seguenti compiti:

- identificare gli eventi correlati alle aree di rischio;
- verificare l'idoneità di procedure, disposizioni e di ogni altro aspetto organizzativo interno a contenere la possibilità di accadimento dei rischi e a limitarne l'impatto;

---

<sup>26</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

<sup>27</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

<sup>28</sup> David Hillson, 2004, *Effective opportunity Management for projects*, Taylor & Francis, New York, NY.

- proporre o predisporre, in caso di inadeguatezza delle citate misure, efficaci azioni correttive e migliorative per il contenimento dei rischi.

Il Project Manager interviene in tutte le fasi del processo di Project Risk Management ed in particolare è responsabile:

- dell'emissione e dell'aggiornamento dell'analisi di contesto sulla base delle indicazioni fornite dal presente manuale;
- del trattamento e monitoraggio dei rischi di progetto;
- del controllo periodico con i Risk Owner dell'efficacia delle azioni mitigative ed della necessità di eventuali modifiche;
- della verbalizzazione delle riunioni di Risk Management;
- dell'aggiornamento del Risk Register;
- della emissione del report degli eventi singolari;
- della emissione del report annuale sullo stato dei rischi di commessa.<sup>29</sup>

Alcuni collaboratori del Project Manager possono ricevere l'incarico di supportare l'organizzazione nella gestione del rischio. Questi collaboratori vengono denominati Risk Manager.

Il Risk Manager:

- assicura la corretta e puntuale esecuzione delle attività di identificazione iniziale dei rischi e analisi iniziale;
- fornisce consulenza al Team di Commessa, se richiesto;
- monitora la corretta implementazione del processo di Project Risk Management e raccoglie i dati necessari alla realizzazione del database aziendale dei rischi.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> UNI 11230:2007, *Gestione del Rischio: Vocabolario*.

<sup>30</sup> UNI 11230:2007, *Gestione del Rischio: Vocabolario*.

Il Risk Owner è un membro del Team di Commessa individuato dal Project Manager che ha la responsabilità di farsi carico di un particolare rischio, monitorandolo e seguendone le azioni mitigative.

Il Risk Owner, per quanto riguarda i rischi di sua competenza:

- agisce, affinché le azioni mitigative vengano effettuate nei tempi e nei modi stabiliti;
- informa sull'efficacia dell'azione mitigativa impostata;
- suggerisce modifiche delle azioni mitigative inefficaci;
- informa su eventuali accadimenti che possano modificare probabilità o impatto del rischio;
- partecipa alle riunioni di Risk Management.<sup>31</sup>

Infine, ogni componente del Team di Commessa, ai fini della gestione del rischio:

- segnala i rischi di cui viene a conoscenza;
- fornisce le informazioni necessarie alla identificazione e valutazione dei rischi;
- partecipa alla individuazione dell'azione mitigativa più opportuna;
- su indicazione del Project Manager, assume la funzione di Risk Owner su indicazione del Project Manager;
- partecipa alle riunioni di Risk Management.

## **2.4. IL PROJECT RISK MANAGEMENT NEL PROJECT MANAGEMENT**

Il Project Management è l'applicazione di conoscenza, abilità, strumenti e tecniche alle attività di progetto al fine di soddisfarne i requisiti. Il Project Management permette dunque di eseguire i progetti in maniera efficace ed efficiente<sup>32</sup>. Un efficace Project Management aiuta l'impresa a:

- raggiungere gli obiettivi di business;

---

<sup>31</sup> UNI 11230:2007, *Gestione del Rischio: Vocabolario*.

<sup>32</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

- soddisfare le aspettative degli stakeholder;
- incrementare le possibilità di successo;
- rispettare i tempi di consegna e gli standard di qualità;
- risolvere problemi e issues;
- ottimizzare l'utilizzo delle risorse;
- gestire i cambiamenti.

Pertanto, tutti i processi del Project Management esistono per gestire delle forme di incertezza o di rischio, ritenuti standard all'interno del progetto. Ad esempio, la Work Breakdown Structure è utilizzata per gestire i rischi di portata del progetto, il Cost Management è utilizzato per gestire i rischi di costo del progetto, il Time Management per gestire i rischi di consegna. Queste sono procedure standard, applicate dal Project Management, per gestire i rischi provenienti dal progetto o dall'organizzazione. Il Project Management segue dunque delle procedure standard già utilizzate in altri progetti, presenta pertanto una copertura non efficiente nei confronti dei rischi di progetto.

All'interno di questo contesto si inserisce il Project Risk Management, che analizza tutti quei rischi non considerati nei processi standard del Project Management, fornendo così una copertura maggiore al rischio. Bisogna, dunque, integrare i risultati del processo di Project Risk Management con i risultati del Project Management per avere una copertura a pieno dei rischi di un progetto.

Di conseguenza, l'assenza di Project Risk Management potrebbe portare a ritardi nelle consegne, incremento dei costi, scarsa qualità, rilavorazioni, insoddisfazioni dei clienti e perdita di reputazione.

Il Project Risk Management svolge un ruolo di supporto al Project Management ed ha come fine l'incremento del successo del progetto, mitigando i rischi ad accezione negativa e supportando lo sviluppo di rischi positivi.

## **2.5. IL PROCESSO DI RISK MANAGEMENT**

Il Risk Management, nel corso del tempo, ha assunto un ruolo sempre più centrale ed essenziale all'interno delle organizzazioni. Ogni azienda, indipendentemente dalla sua natura, deve affrontare situazioni di rischio in ambiente di incertezza.

L'impatto che questi eventi hanno sugli obiettivi dell'impresa varia a seconda del rischio e della modalità di gestione adottate dall'organizzazione. Il Risk Management è dunque uno strumento di governance che mira alla gestione del rischio per mitigare gli effetti che l'incertezza ha sull'impresa. Gli enti normativi danno diverse definizioni del Risk Management.

La UNI definisce il Risk Management come "l'insieme di attività, metodologie e risorse coordinate per guidare e tenere sotto controllo un'organizzazione con riferimento ai rischi"<sup>33</sup>.

La norma ISO 31000 lo definisce come "attività coordinate finalizzate alla direzione e al controllo di un'organizzazione con riferimento ai rischi"<sup>34</sup>.

Infine, il COSO definisce il Risk Management come "identificazione, valutazione e risposta al rischio per quanto riguarda un obiettivo specifico"<sup>35</sup>.

Focus principale del Risk Management è, evidentemente, il rischio. Esso deve essere considerato in ogni suo aspetto, dalla sua natura all'impatto che ha sui vari obiettivi dell'impresa. Il Risk Management inoltre, può essere considerato come un processo dinamico, in continuo sviluppo che coinvolge tutta la struttura d'impresa.

La seguente figura mostra il processo di Risk Management secondo la normativa ISO 31000.

---

<sup>33</sup> UNI 11230:2007, *Gestione del rischio – Vocabolario*.

<sup>34</sup> ISO Guide 31000:2009, *Risk Management – Principles and Guidelines*.

<sup>35</sup> COSO, 2013, *Internal Control – Integrated Framework*.

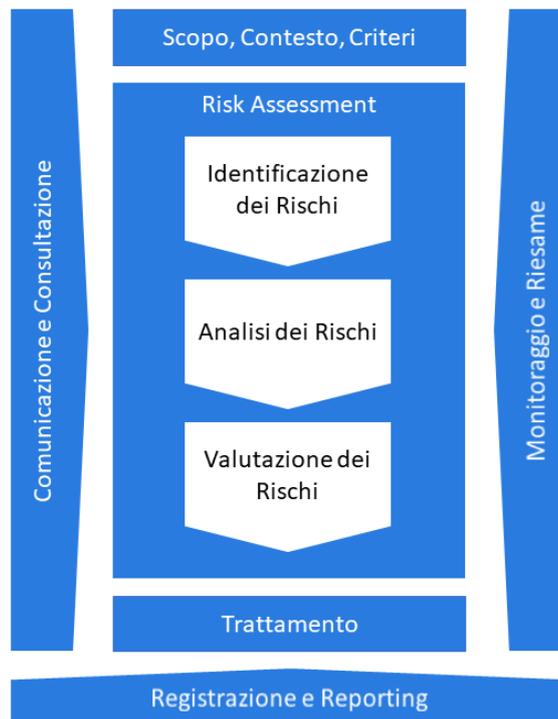


Figura 1: Processo di Risk Management per norme ISO (fonte ISO, 2018)

Il processo inizia con un'analisi di contesto che ha l'obiettivo di raccogliere informazioni relative al contesto, interno ed esterno, che possono essere utili all'attività di Risk Management.

Una volta svolta l'analisi di contesto, si passa al Risk Assessment. Questa fase è comprensiva di identificazione, descrizione, analisi e valutazione dei rischi. Ha lo scopo di identificare e definire le fonti di rischio e di analizzarle fornendo un livello di probabilità e un livello di danno dei rischi che impattano gli obiettivi del progetto. A seguire vi è l'attività di Risk Treatment.

Il Risk Treatment propone metodi di trattamento dei rischi per decrementarne l'impatto o la probabilità di avvenimento. Questa fase ha come scopo la mitigazione dei rischi, partendo dai rischi più rilevanti o di livello maggiore.

Trasversale a queste tre fasi vi è la fase di Monitoraggio e Review. Essa ha durata pari all'intero processo di Risk Management ed è svolta in maniera periodica e parallela alle altre fasi. Lo scopo è quello di controllare che i rischi mitigati

rimangano ad un livello accettabile e di monitorare la possibile nascita di nuovi rischi di progetto.

### **2.5.1. ANALISI DI CONTESTO**

L'analisi di contesto è un processo conoscitivo che un'organizzazione intraprende per conoscere l'ambiente, interno ed esterno, nel quale il processo o progetto in analisi è situato. Per contesto si intende l'ambiente nel quale l'organizzazione opera e nel quale cerca di perseguire i suoi obiettivi<sup>36</sup>. L'analisi di contesto ha dunque lo scopo di raccogliere informazioni relative al contesto che sono necessarie per implementare un processo di Risk Management. In altre parole, l'analisi del contesto descrive lo scopo del progetto, definisce i fattori interni ed esterni che possono influenzare il raggiungimento degli obiettivi e studia l'impresa e le imprese esterne che possono intervenire nel progetto. Nell'analisi di contesto vengono quindi definiti:

- gli obiettivi specifici del progetto;
- i tempi e i costi del progetto;
- i fattori esterni o interni che possono influenzare il raggiungimento degli obiettivi;
- il ruolo e la responsabilità dell'azienda nell'ambito del progetto analizzato;
- gli stakeholder, identificandone le esigenze.<sup>37</sup>

### **2.5.2. IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO**

L'identificazione dei rischi consiste nell'individuare e successivamente definire le fonti di aleatorietà che possono verificarsi all'interno o all'esterno del contesto, ed influire positivamente o negativamente sul progetto<sup>38</sup>. Essa è punto di partenza e fase fondamentale del processo di Risk Management. Determina il grado di successo di un progetto, in quanto da tale fase vengono identificati tutti i rischi ad esso appartenenti. Una mancata identificazione di un rischio può portare a conseguenze più o meno sfavorevoli o gestibili all'interno della realtà aziendale. Il

---

<sup>36</sup> ISO Guide 31000:2018, *Risk Management – Principles and Guidelines*.

<sup>37</sup> ISO Guide 9001:2015, *Quality Management Systems – Requirements*.

<sup>38</sup> Alberto Floreani, 2004, *Enterprise Risk Management: I rischi aziendali e il processo di Risk Management*, Milano, IT.

processo di Risk Management è iterativo, ciò assicura che l'identificazione dei rischi avvenga comunque nel continuo del progetto per garantire che nuovi potenziali rischi vengano prontamente individuati e gestiti. Una volta identificati vanno inseriti nel Risk Register.

Il Risk Register è un documento che raccoglie tutte le informazioni riguardanti i rischi di un progetto. Esso contiene:

- ID, un codice identificativo del rischio;
- una descrizione generica del rischio, non in dettaglio;
- la categoria del rischio, l'area di appartenenza della possibile fonte del rischio;
- la probabilità del rischio, percentuale di occorrenza;
- l'impatto del rischio, il livello di impatto e l'obiettivo su cui impatta;
- il livello di rischio, generalmente dato dalla moltiplicazione tra livello di probabilità e livello di impatto;
- la risposta pianificata, una descrizione della reazione da intraprendere all'avverarsi del rischio;
- il responsabile di rischio, o Risk Owner;
- l'azione mitigante;
- il livello di rischio post-azione mitigante;
- eventuali note.

Gli input principali di tale fase sono:

- il Risk Management Plan, documento programmatico che dettaglia come verrà eseguito il Project Risk Management sul progetto;
- l'Analisi di Contesto, che approfondisce gli aspetti inerenti all'ambiente in cui l'organizzazione si muove e tenta di perseguire i suoi obiettivi;
- la Risk Breakdown Structure (RBS), o tassonomia dei rischi che raggruppa in categorie omogenee le fonti di rischio possibili;
- la Work Breakdown Structure (WBS), che delinea la struttura gerarchica del progetto e dettaglia le fasi, le attività e gli output del progetto.

Gli output<sup>39</sup> della fase di identificazione dei rischi, in genere, sono:

- il Risk Register, che dettaglia tutti i rischi, fornisce una loro descrizione, categoria di appartenenza ed eventuale causa scaturente. Esso può anche contenere le azioni intraprese per la gestione dei rischi;
- il Risk Report, che riporta informazioni riguardanti le fonti di tutti i rischi del progetto, insieme ad informazioni riassuntive sui singoli rischi individuati.
- Project Documents Updates, i quali includono l'Assumption Log, ovvero un registro contenente aggiornamenti sulle ipotesi e vincoli identificati che possono mutare nel tempo. L'Issue Log, ovvero il registro delle issue identificate, ed il Lessons Learned Register, un registro contenente le tecniche utilizzate che hanno reso efficiente l'identificazione dei rischi.

### 2.5.3. ANALISI DEL RISCHIO

L'analisi del rischio consiste nell'attribuire un valore al rischio in base alla sua capacità di influire sul raggiungimento degli obiettivi, e nell'assegnare un livello di priorità ai rischi individuati per una pronta ed efficace gestione.

Nel Risk Management l'analisi del rischio è suddivisibile in analisi di rischio qualitativa e analisi di rischio quantitativa. La prima è il processo di definizione delle priorità dei singoli rischi di progetto per ulteriore analisi o azioni, valutando la loro probabilità di accadimento e impatto sugli obiettivi<sup>40</sup>. Questo processo definisce un livello di danno e di probabilità basato su esperienze e opinioni dei partecipanti alla discussione, ed è chiaramente un processo soggettivo<sup>41</sup>. I fattori critici per il successo del processo qualitativo, secondo il PMI<sup>42</sup>, sono:

- l'utilizzo di un approccio comune e condiviso dalle parti che tiene in considerazione l'urgenza, ovvero quanto il rischio sia prossimo, la

---

<sup>39</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

<sup>40</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

<sup>41</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

<sup>42</sup> PMI, 2009, *Practice Standard for Project Risk Management*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

gestibilità del rischio e l'impatto esterno al progetto. Un rischio può essere più grave se va ad impattare anche situazioni esterne al progetto;

- usare definizioni comuni, concordate ed ufficializzate dei termini utili per valutare i rischi;
- raccogliere informazioni di alta qualità sui rischi tramite interviste mirate e workshop. Prima di procedere è bene analizzare il livello di qualità e precisione dei dati;
- eseguire l'analisi in modo iterativo poiché raramente i primi risultati dell'analisi qualitativa sono ottimali.

L'analisi di rischio quantitativa, invece, è definita come il processo di analisi numerica dell'effetto combinato dei rischi dei singoli progetti identificati e di altre fonti di incertezza sugli obiettivi del progetto<sup>43</sup>. Ha un costo maggiore rispetto alla qualitativa, e richiede più tempo nell'esecuzione<sup>44</sup>. L'analisi quantitativa fornisce informazioni differenti all'analisi qualitativa che risultano spesso essere più utili, più facili da comunicare e da confrontare con progetti simili. I fattori critici per il successo del processo quantitativo, secondo il PMI<sup>45</sup>, sono:

- aver eseguito a priori una corretta e completa identificazione dei rischi e una valutazione qualitativa dei rischi;
- impegno di collezione dei dati sui rischi di alta qualità attraverso workshop, interviste e aiuto di esperti;
- l'utilizzo di dati unbiased. Bisogna riconoscere la soggettività nei dati raccolti e limitarne l'effetto;
- il rischio globale del progetto a partire dai rischi individuali;
- la possibile interrelazione tra i rischi nell'analisi quantitativa. Alcuni rischi, ad esempio, possono avere la stessa causa e questo fa sì che essi si verifichino tutti insieme.

I principali input di questa fase sono:

---

<sup>43</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

<sup>44</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

<sup>45</sup> PMI, 2009, *Practice Standard for Project Risk Management*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

- il Risk Management Plan, che riporta le modalità di valutazione del rischio;
- la Risk Breakdown Structure, che permette di suddividere dei rischi secondo tipologia;
- il Work Breakdown Structure, strumento che scompone analiticamente un progetto. Mostra tutte le diverse parti di un progetto, dai primi sotto-obiettivi fino ai compiti specifici<sup>46</sup>;
- Risk Register, registro contenente informazioni riguardanti i rischi individuati.

Gli output di questa fase sono:

- il Risk Register, aggiornato rispetto alla fase precedente. Gli aggiornamenti possono includere informazioni riguardanti la valutazione di probabilità e il livello di danno e impatto che un rischio ha su un obiettivo del progetto<sup>47</sup>;
- il Risk Report, anch'esso aggiornato. Infatti, da un'attenta analisi, possono scaturire nuovi rischi non individuati in precedenza.
- una valutazione dell'esposizione al rischio dell'intero progetto, misurabile in possibilità di successo ovvero la probabilità che il progetto raggiunga i suoi obiettivi principali<sup>48</sup>;
- una dettagliata analisi probabilistica del progetto, comprensiva di diagrammi, analisi critica e un'interpretazione dei risultati.
- una lista di rischi con ordine di priorità. Tale lista include i rischi che rappresentano una maggiore opportunità o minaccia;
- adeguate azioni di risposta ai rischi che serviranno da input ai metodi di trattamento del rischio.

#### **2.5.4. TRATTAMENTO DEL RISCHIO**

Una volta identificati e valutati i rischi, è necessario definire la strategia di risposta più opportuna e le relative azioni di trattamento. Pertanto, lo scopo di questa fase è quello di selezionare, pianificare ed attuare le opzioni disponibili per affrontare il rischio. Si tratta dunque di individuare e scegliere la più appropriata strategia di

---

<sup>46</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

<sup>47</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

<sup>48</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

risposta al rischio e le eventuali azioni da intraprendere al fine di diminuire la probabilità di accadimento e gli impatti dei singoli rischi, nonché di indicare i responsabili dell'attuazione delle azioni predette.

Per lo sviluppo corretto della fase di trattamento del rischio bisogna considerare i seguenti principi di carattere generale:

- per ogni rischio è necessario selezionare la strategia più efficace;
- è preferibile individuare, pianificare e attuare azioni che possano moderare o eliminare l'impatto dei rischi potenziali. Ciò deve avvenire sin dalle prime fasi e costantemente durante tutto il ciclo di vita del progetto nel rispetto dei vincoli di contesto, organizzativi e di progetto;
- le azioni di mitigazione possono rimuovere cause comuni del verificarsi di più rischi e devono pertanto essere condotte, ove possibile, in modo trasversale cioè nell'ottica di mitigare più rischi a livello di programma/commessa e portafoglio;
- la pianificazione della risposta ai rischi esamina i rischi in base alle loro priorità e inserisce le risorse e le attività nel budget, nella schedulazione e nel piano di Project Management in base alle necessità. Le risposte ai rischi pianificate devono quindi essere adeguate all'importanza del rischio e convenienti in termini di costo.

Gli input<sup>49</sup> più rilevanti della fase di trattamento del rischio sono:

- il Risk Register aggiornato alla fase attuale che include tutte le informazioni raccolte nella fase di identificazione e analisi dei rischi;
- il Risk Management Plan che definisce le modalità e le tecniche di gestione dei rischi.

Il Response Plan, ovvero il piano di risposta ai singoli rischi identificati nel progetto, è centrale di questa fase. Per avere un Response Plan ottimale bisogna selezionare la strategia di risposta più appropriata a ciascun rischio identificato<sup>50</sup>. È necessario dunque individuare azioni correttive che siano in grado di mitigare e

---

<sup>49</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

<sup>50</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

ridurre i rischi, tenendo conto dei benefici che se ne traggono, delle risorse a disposizione, dei costi di esecuzione e dei tempi di esecuzione. Il Response Plan è inoltre comprensivo di una analisi post-azione correttiva che valuta se il trattamento ha diminuito i valori di probabilità e di danno e se il rischio residuo risulta accettabile.

A seguito vengono elencate le attività iterative per la definizione di un Risk Response Plan:

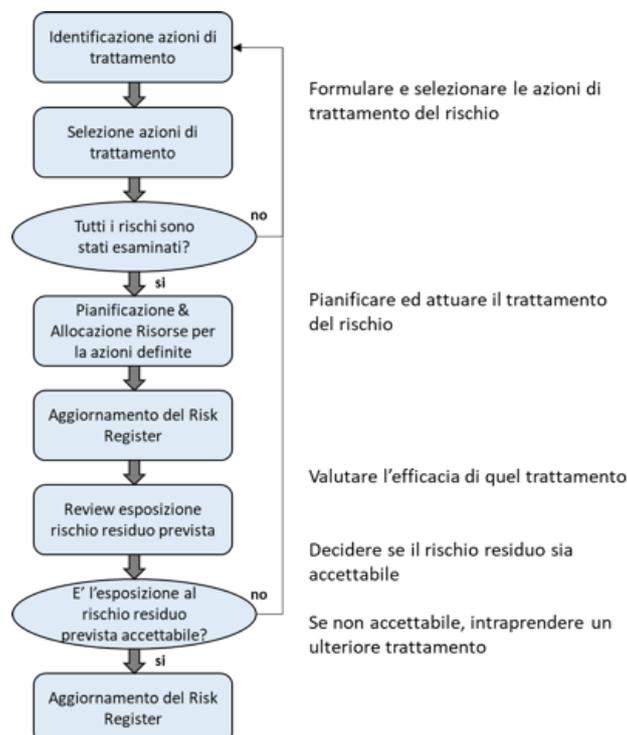


Figura 2: Attività iterative per un Risk Response Plan

Le possibili scelte da adottare in sede di definizione della strategia di risposta al rischio e del relativo piano di azioni sono classificabili come:

- mitigazione, che comprende: azioni preventive rispetto al verificarsi del rischio atte a ridurre o rimuovere le cause, ridurre la probabilità di accadimento o gli effetti, e azioni correttive da attuare quando il rischio si è verificato al fine di ridurre ulteriormente le conseguenze;
- trasferimento: azioni atte a ridurre o eliminare un rischio spostandolo su diversi soggetti trasferendone le conseguenze;

- accettazione: nel caso in cui il rischio non sia mitigabile, va tenuto sotto osservazione periodica;
- assumere o aumentare il rischio col fine di cogliere un'opportunità;
- modificare la probabilità o l'impatto del rischio;
- evitare i rischi, effettuando un cambiamento nel project management plan per rimuovere le possibili minacce.<sup>51</sup>

La metodologia del trattamento del rischio è fondata sulla ricerca delle azioni da svolgere necessarie a ridurre la probabilità di accadimento o gli impatti dei singoli rischi. Le azioni di mitigazione del rischio devono essere appropriate alla rilevanza del rischio, utili nel senso che il beneficio ottenuto dalla mitigazione del rischio deve essere maggiore del costo di tale azione, realistica e compatibile con il cash flow di commessa.

Gli output<sup>52</sup> che scaturiscono da questa fase sono:

- l'individuazione della strategia più adatta alla mitigazione di ogni rischio incontrato;
- individuazione e nomina degli action owner, ovvero coloro che effettueranno le azioni correttive;
- il Risk Register aggiornato con strategia ed azioni di risposta;
- valutazione dei rischi post-azione correttiva;
- aggiornamento del Project Plan in termini di schedulazione e budget delle azioni correttive.

### **2.5.5. MONITORAGGIO E REPORTING**

Il processo di monitoraggio e controllo dei rischi si estende lungo tutto il ciclo di vita del progetto e deve applicare anche tecniche, quali analisi dello scostamento e delle tendenze, che prevedono l'utilizzo dei dati e informazioni sulle prestazioni ottenute dall'esecuzione del progetto. Le risposte ai rischi pianificate vengono eseguite nel corso del ciclo di vita del progetto e le attività di progetto devono

---

<sup>51</sup> ISO Guide 31000:2018, *Risk Management: Principles and Guidelines*.

<sup>52</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

essere continuamente monitorate per verificare la presenza di nuovi rischi o i cambiamenti in quelli già identificati.

Il monitoraggio e controllo dei rischi comprende infatti l'identificazione e l'analisi di nuovi rischi, una successiva analisi dei rischi esistenti, il monitoraggio dei rischi residui e la revisione dell'esecuzione delle risposte ai rischi nel corso della valutazione della loro efficacia. Questo processo ha anche l'obiettivo di valutare come il risk management sta funzionando nell'impresa; il monitoraggio non implica solo il trovare errori o deficienze, ma permette di identificare aree all'interno del progetto che possono essere migliorate<sup>53</sup>. Esempi di controllo possono essere, qualora gli assunti del progetto siano ancora validi, se il rischio valutato ha subito delle modifiche rispetto al suo stato originario, se vengono rispettati i criteri e le procedure di gestione dei rischi in modo corretto, se le riserve per contingency di costi e tempi devono essere modificate in conformità ai rischi del progetto.

Gli input della fase sono:

- il Risk Management Plan, che definisce le modalità di reporting e di monitoraggio dell'implementazione delle azioni;
- il piano di comunicazione dei risultati;
- il Risk Register;
- una pre-analisi dei risultati derivanti dalle fasi di analisi e Risk Response.

Il reporting è suddividibile in interno ed esterno. Il reporting interno è dovuto alla presenza di livelli differenti all'interno di un'organizzazione che richiedono informazioni diverse sul processo di risk management<sup>54</sup>. Il reporting esterno nasce dall'esigenza di dover informare regolarmente gli stakeholder, illustrando le politiche di risk management e l'efficacia del raggiungimento degli obiettivi<sup>55</sup>.

L'attività di reporting, curata dal Project Risk Manager e approvata dal Project Manager, è comprensiva delle seguenti attività<sup>56</sup>:

---

<sup>53</sup> Robert R. Moeller, 2007, *COSO Enterprise Risk Management*, John Wiley & Sons.

<sup>54</sup> FERMA, 2002, *Standard di Risk Management*.

<sup>55</sup> FERMA, 2002, *Standard di Risk Management*.

<sup>56</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

- l'elaborazione del Risk Report completo che include generalmente il Risk Register interamente redatto con le informazioni relative a ciascun rischio;
- l'estrazione di report specifici a seconda delle necessità di approfondimento e di richieste specifiche;
- la distribuzione dei report agli stakeholder di progetto individuati dal piano di comunicazione dei risultati.

L'output della fase è la formalizzazione del Risk Report comprensivo di allegati di dettaglio. Per garantire l'esaustività e la fruibilità del report da parte dei vari destinatari, questo tipicamente si compone di:

- executive summary con valenza autonoma che sintetizza i principali risultati per i responsabili di Direzione o Divisione, Vertice e, in generale, gli Stakeholder di alto livello;
- ambito e obiettivi del report;
- stato di attuazione del progetto oggetto di Project Risk Management che fornisce le informazioni di contesto e lo stato di avanzamento del progetto;
- lo stato complessivo dei rischi di progetto con l'indicazione delle principali aree di rischio, i rischi più significativi con le relative azioni e le cause di rischio più frequenti;
- top risks, azioni e owner;
- informazioni di dettaglio sulle valutazioni dei rischi anche con l'ausilio di grafici;
- conclusioni e raccomandazioni;
- appendici di dettaglio (Risk Register, lista completa dei rischi ordinati per priorità, ecc.), se ritenuto opportuno.

La fase attiene anche al monitoraggio dell'avanzamento delle azioni di risposta ai rischi pianificate e all'identificazione di eventuali rischi secondari conseguenti alla progressiva attuazione delle azioni da parte dei Risk o Action Owner e di nuovi rischi emersi tra una fase e l'altra del ciclo del progetto. In questo modo è possibile tenere costantemente aggiornato il Risk Register e la rappresentazione complessiva dello stato dei rischi di progetto. Infatti, Il Project Risk Management deve essere prontamente aggiornato sui rischi nuovi o secondati individuati.

I Risk Owner pertanto devono assicurarsi che le azioni vengano attuate nei modi e nei tempi previsti, valutando l'introduzione di azioni aggiuntive o sostitutive, eventualmente proposte anche dagli Action Owner, ove presenti. In seguito, riportano tali informazioni al Project Risk Manager che comunica lo stato dei rischi al Project Manager e agli altri stakeholder coinvolti.

In generale, i rischi identificati possono mutare il loro stato nel tempo in funzione dell'andamento del progetto; tali cambiamenti devono essere opportunamente tracciati nel Risk Register.

#### **2.5.6. REVIEW AND UPDATE**

Nel corso del ciclo di vita del progetto sono previsti momenti di revisione e aggiornamento del processo di Risk Management che devono essere inclusi nel Risk Management Plan in maniera funzionale e organica rispetto alle fasi di esecuzione del progetto.

Le revisioni consentono di effettuare una rivalutazione del livello di rischio del progetto ripercorrendo le attività che caratterizzano ciascuna delle precedenti fasi di Risk Management e di verificarne l'efficacia<sup>57</sup>. In particolare, le revisioni complete (major review) hanno luogo tipicamente nei momenti chiave del ciclo di vita di un progetto, all'inizio di una nuova fase o in occasione di una milestone di progetto. A queste si accompagnano con cadenza più frequente delle revisioni minori (minor review), generalmente in occasione delle riunioni periodiche di monitoraggio del progetto.

Al fine di programmare le revisioni in modo efficace, è fondamentale analizzare l'avanzamento, lo stato del progetto ed eventuali cambiamenti intervenuti nel contesto interno ed esterno, risultanti dall'aggiornamento dell'Analisi di Contesto. A progetto concluso, invece, è previsto uno step finale di revisione post progetto (post project review) che ha l'obiettivo di capitalizzare le conoscenze e le esperienze maturate a vantaggio dell'intera organizzazione. In tal modo il patrimonio acquisito può essere utilizzato per gestire altri progetti simili ma anche per risolvere al meglio eventuali issues o problemi che residuano in fase di

---

<sup>57</sup> ISO Guide 31000:2018, *Risk Management – Principles and Guidelines*.

chiusura del progetto. In particolare, tale revisione include l'ultimo aggiornamento del Risk Register con lo stato finale dei rischi (cancellati, scaduti, chiusi e accaduti) e una riflessione sulle "lessons to be learned", cioè gli insegnamenti tratti dal percorso del progetto in termini di aggiornamento della Risk Breakdown Structure e Checklist di ausilio, azioni di gestione efficaci, rischi ricorrenti, proposte di miglioramento dei processi, degli strumenti e delle modalità operative.

Il report finale, elaborato del Project Risk Manager e approvato dal Project Manager, include tutte le raccomandazioni emerse e dev'essere distribuito agli stakeholder di progetto e a livello aziendale in coerenza con le regole del sistema aziendale di knowledge management.

## **2.6. IL PROJECT RISK MANAGEMENT NEL RISK MANAGEMENT**

Per poter contestualizzare il Project Risk Management, come parte integrante al Project Management risulta utile considerare il compito globale della gestione di un'impresa sotto tre aspetti:

- Operations Management, è la gestione usuale del business, presenta raramente novità ed ha un impatto relativamente basso sul management;
- Corporate Management, definisce le strategie da implementare a livello corporate, fornendo risorse appropriate e assicurando una buona governance;
- Project Management, si impegna nella progettazione e creazione di modifiche o risorse specifiche.

Questi tre aspetti sono fortemente connessi tra loro e non devono essere considerati in maniera separata. Difatti, le decisioni del Corporate Management dalla capacità operativa presente e futura; il Project Management è guidato dalle decisioni a livello Corporate; e le operazioni future sono facilitate dal Project Management che mantiene o migliora la capacità operativa. Tutti e tre gli

aspetti implicano incertezza, infatti sono influenzati in maniera relazionata dalle condizioni ambientale che li circondano<sup>58</sup>.

Il Risk Management è il processo di gestione dei rischi a livello corporate, le sue attività possono influenzare la gestione complessiva dell'impresa e i suoi risultati. Infatti, il Corporate Management, influenza i risultati complessivi dell'impresa, di conseguenza una gestione attenta dei rischi corporate porta dei vantaggi competitivi.

All'interno di questo contesto si colloca il Project Risk Management, un'attività di progetto con obiettivo l'identificazione, assessment, mitigazione e controllo dei rischi di progetto. Lo scopo del Project Risk Management è quello di gestire i rischi di progetto, diminuendo la probabilità di impatto ed il possibile danno, portando a termine gli obiettivi di progetto. Il Project Risk Management utilizza i processi del Risk Management per la gestione dei rischi. Si occupa dunque di acquisire i concetti del Risk Management e di applicarli a livello di progetto.

---

<sup>58</sup> Chapman C., Ward S., 2003, *Project Risk Management: processes, techniques and insights*, John Wiley & Sons, Southampton, UK.

## CAPITOLO 3.

### TECNICHE DI IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO

Le tecniche di identificazione del rischio sono suddivisibili in due gruppi. Le prime sono tecniche di identificazioni individuali, eseguibili da un singolo agente in maniera autonoma. Le seconde sono tecniche di gruppo e implicano il lavoro con un team di esperti in maniera coesa per trovare una soluzione.

Un altro aspetto importante delle tecniche di identificazione riguarda la concezione del tempo. Infatti, alcune tecniche sono ambientate nel passato, altre nel presente, altre ancora nel futuro<sup>59</sup>. Per quanto riguarda le review del passato, possiamo considerare sia la documentazione di progetti precedenti, sia le Checklist per effettuare un paragone tra la situazione attuale e le minacce/opportunità verificatesi in passato ed indagare il loro possibile accadimento. Nell'analisi della situazione presente, le tecniche di identificazione utili sono: la revisione del contratto, la revisione del Resource Plan (documento che riassume le risorse necessarie per completare un progetto), la revisione dei documenti, l'Assumption Analysis, la Constraint Analysis e la SWOT Analysis. Infine, per prefigurare futuri scenari è opportuno usare tecniche basate sulla creatività quali: Brainstorming, Strategic Planning, Visualization o Future Thinking.

Poiché non esiste una tecnica perfetta; occorre adattare le tecniche di identificazione ai dati a disposizione. Un approccio consigliabile, per coprire meglio ogni evenienza, è quello di utilizzare almeno tre tecniche che rappresentino tutti e tre gli stati: passato, presente e futuro. Ad esempio, Checklist Analysis, Brainstorming ed Assumption Analysis.

A seguire sono riportate alcune delle tecniche, studiate e più utilizzate da Italferr, per l'identificazione dei rischi.

---

<sup>59</sup> David Hillson, 2004, *Effective opportunity Management for projects*, Taylor & Francis, New York, NY.

### **3.1. EXPERIENCE ANALYSIS**

L'Experience Analysis può essere basata sia su esperienza personale sia su documentazione proveniente da archivi relativi a progetti con caratteristiche simili a quelle del progetto preso in considerazione<sup>60</sup>. Essa è basata dunque, sull'esperienza del team lavorativo riguardo al progetto, o su documentazione fornita al gruppo riguardante progetti di simili dimensioni, obiettivi e rischi.

Il principale problema di tale analisi è la scarsa presenza di documentazione a livello aziendale.

### **3.2. EXPERT INTERVIEWS**

Le interviste compensano in parte i problemi legati alla scarsità della documentazione poiché permettono di ricevere informazioni da ogni agente che contribuisce ad un'identificazione e ad una descrizione dei rischi.

Solitamente l'intervistatore sottopone agli esperti intervistati un questionario. Metodicamente l'intervistatore deve porre loro domande sui rischi rispetto all'area di esperienza e competenza<sup>61</sup>. Questo metodo permette di identificare più rapidamente rischi di natura tecnica, difficilmente riscontrabili altrimenti.

È importante sottolineare che qualora si verifici qualche problema dovuto alla mancanza di informazioni corrette estratte dalle interviste, la responsabilità ricade sull'intervistatore che non è stato in grado di individuare l'accuratezza delle fonti.

### **3.3. CHECKLIST ANALYSIS**

La Checklist Analysis fornisce un metodo per determinare i rischi coinvolti in un particolare Project Management Plan. Solitamente la Checklist Analysis è basata sulla conoscenza di progetti passati simili a quello in programma.

---

<sup>60</sup> Alberto Floreani, 2004, *Enterprise Risk Management: I rischi aziendali e il processo di Risk Management*, Milano, IT.

<sup>61</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

Una Checklist è una lista contenente rischi standard rilevati in precedenti progetti o che insorgono abitualmente in una determinata classe di progetti<sup>62</sup>. È un'analisi semplice e veloce che può essere utilizzata anche da agenti con minore esperienza.

A fine progetto la Checklist dovrebbe essere rivisitata per incorporare le lezioni imparate nel corso del progetto, utili in futuro<sup>63</sup>.

### **3.4. ASSUMPTION ANALYSIS**

Ogni progetto e ogni rischio di progetto è basato su una serie di ipotesi, scenari o assunti. Un assunto è un modo per trattare un evento futuro e incerto quando si hanno a disposizione diverse opzioni<sup>64</sup>. Un assunto è un'idea che si ha di un elemento del progetto che possa verificarsi o meno, e viene dato come tale. Ad esempio, un assunto è dare per certo che un fornitore consegni la merce in tempo. L'elemento critico dell'Assumption Analysis è l'identificazione degli assunti stessi da elementi realmente certi.

### **3.5. BRAINSTORMING**

Il Brainstorming è una tecnica di gruppo utilizzabile anche per l'assessment dei rischi. Tale tecnica prevede la presenza di un insieme di persone che si riuniscono per trovare la soluzione di problemi in esame<sup>65</sup>. È necessario che tutti i membri del brainstorming siano al corrente sulle finalità della riunione.

Nel Brainstorming gli agenti partecipanti sono guidati da un facilitator (di solito il Risk Manager), con compito di impostare la discussione del gruppo. Nel corso dell'incontro vengono esposti dai partecipanti tutti i rischi o presunti tali; poi sarà compito del moderatore fare un'analisi dei rischi individuati.

Il valore aggiunto della tecnica del brainstorming sta nella varietà delle prospettive dei partecipanti.

---

<sup>62</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

<sup>63</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

<sup>64</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

<sup>65</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

### 3.6. METODO DELPHI

Il metodo Delphi prevede la somministrazione ripetuta di questionari ad un gruppo ristretto di soggetti che abbiano un elevato livello di esperienza nel settore di riferimento. Tale approccio porta ad una sorta di dibattito virtuale tra esperti intorno all'individuazione dei rischi di progetto<sup>66</sup>.

I questionari sono organizzati in tre fasi:

- fase esplorativa, con domande aperte e di carattere generale mirate ad inquadrare i temi principali;
- fase analitica, con domande mirate per approfondire i temi della fase esplorativa;
- fase valutativa, in cui si integrano i risultati con elementi quantitativi.

Il metodo Delphi è particolarmente utilizzato quando gli agenti sono impossibilitati a riunirsi. Il metodo è inoltre efficace quando è presente un forte rischio di bias (interpretazione personale che può essere deviante) nei giudizi degli esperti.

### 3.7. ROOT CAUSE IDENTIFICATION AND ANALYSIS

La Root Cause Analysis è un'indagine strutturata con lo scopo di identificare le cause di un problema e le azioni necessarie ad eliminarlo<sup>67</sup>. Questa tecnica prevede, a seguito dell'identificazione di un evento primario, la ricostruzione ad albero di eventi e condizioni generanti. L'obiettivo dell'analisi è quello di identificare cosa sia accaduto, perché e come impedire che accada nuovamente. Per una corretta analisi è necessario analizzare a fondo le possibili cause a partire dai dati disponibili.

In figura è riportato un esempio di Root Cause Identification Analysis per un generico difetto di linea di produzione.

---

<sup>66</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

<sup>67</sup> Bjørn Andersen, Tom Fagerhaug, 2006, "Root Cause Analysis: Simplified tools and techniques", *American Society for Quality*, Milwaukee, WI.

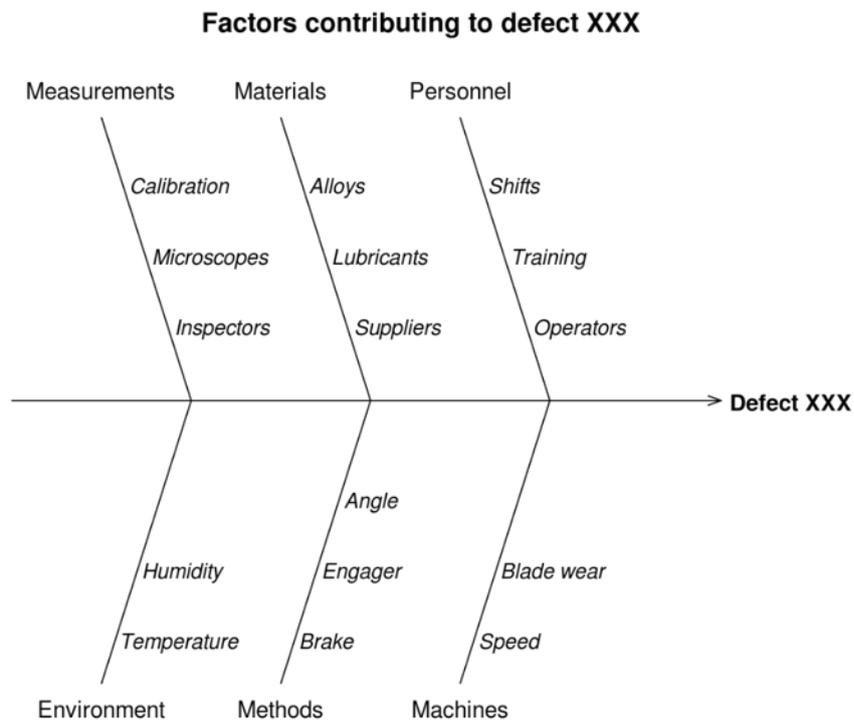


Figura 3: Esempio di Root Cause Identification Analysis

### 3.8. S.W.O.T. ANALYSIS

La S.W.O.T. Analysis è uno strumento di pianificazione strategica utilizzato per individuare i punti di forza (Strength), le debolezze (Weakness), le opportunità (Opportunities) e le minacce (Threats) di un progetto. Mentre i primi due fattori dipendono dal contesto interno, gli ultimi derivano dall'esterno e pertanto risultano meno controllabili.

La S.W.O.T. Analysis è facile da utilizzare e capire ed è implementabile su più livelli dell'organizzazione. Tuttavia, i dati possono risultare di bassa qualità o avere una percezione soggettiva il che conduce a delle conclusioni errate riguardanti, ad esempio, la strategia da intraprendere<sup>68</sup>.

La S.W.O.T. Analysis fornisce informazioni riguardanti la situazione attuale dell'impresa, con uno sguardo al contesto esterno e alle possibili aleatorietà che esso può portare.

<sup>68</sup> Alan Sarsby, 2016, "S.W.O.T. Analysis", *Leadership library*.

### 3.9. RISK BREAKDOWN STRUCTURE

La Risk Breakdown Structure (RBS) è definita come un raggruppamento dei rischi di progetto che organizza e definisce la totale esposizione al rischio del progetto. Ogni sottogruppo discendente rappresenta un incremento di dettaglio nella definizione della fonte del rischio<sup>69</sup>. In altre parole, questa tecnica prevede l'identificazione di nuovi rischi strutturando quelli esistenti in categorie e definendone sottogruppi sempre più dettagliati.

Tabella 2: Esempio di Risk Breakdown Structure (fonte: Dorofee et al., 1996)

LEVEL 0	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3
Project risk	Product engineering	Requirements	Stability
			Completeness
			Feasibility
			...etc...
		Design	Functionality
			Interfaces
			Testability
			...etc...
		Code & unit test	Feasibility
			Testing
			Coding/implementation
			...etc...
	Integration test	Environment	
		Product	
		System	
		...etc...	
	Engineering specialities	Maintainability	
		Reliability	
		Security	
		...etc...	
	Development environment	Development process	Formality
			Process control
			Product control
			...etc...
Development system		Capacity	
		Reliability	
		System support	
		...etc...	
Management process		Planning	
		Project organisation	
		Management experience	
		...etc...	
Management methods	Monitoring		
	Configuration management		
	Quality assurance		
	...etc...		
Work environment	Cooperation		
	Communication		
	Morale		
	...etc...		
Program constraints	Resources	Staff	
		Budget	
		Facilities	
		...etc...	
	Contract	Type of contract	
		Restrictions	
		Dependencies	
	Program interfaces	...etc...	
		Customer	
Subcontractors			
Corporate management			
...etc...			

<sup>69</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

### **3.10. L'IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI IN ITALFERR**

In Italferr, il percorso di identificazione dei rischi adotta tecniche e strumenti diversi in base all'entità del progetto, al livello di maturità dei soggetti interessati e allo stadio di ciclo di vita del progetto e del Project Risk Management. L'identificazione parte dalle risultanze dell'analisi di contesto e dall'approfondimento ivi condotto sulla documentazione progettuale e contrattuale.

La iteratività del processo di Project Risk Management assicura che il processo di identificazione sia continuo durante il ciclo di vita della commessa e ciò garantisce che nuovi rischi vengano prontamente individuati e inseriti nel processo.

In fase di prima identificazione dei rischi di progetto, in genere, viene utilizzata la modalità del risk workshop per creare maggiore consapevolezza e cultura sulla gestione del rischio. Tale fase comprende le seguenti attività condotte e facilitate dal Project Risk Manager:

- svolgimento di analisi preliminari per preparare il workshop in termini di organizzazione, partecipanti, agenda, obiettivi dell'incontro, ecc.
- esecuzione del risk workshop che si compone di due parti. La parte iniziale è introduttiva al lavoro, alle finalità delle analisi e alla metodologia. La parte centrale è, invece, di brainstorming; qui si approfondiscono le assunzioni iniziali di progetto, i vincoli e si individuano e descrivono in modo chiaro i possibili rischi che possono influire sul progetto (contestualizzando la modalità di manifestazione del rischio sul progetto e specificando le cause generatrici e le conseguenze sugli obiettivi). Questa seconda fase può essere svolta con l'ausilio della Checklist Standard e della Risk Breakdown Structure al fine di conferire esaustività e completezza alla rilevazione;
- razionalizzazione e sistematizzazione dei rischi per rimuovere ridondanze e i "non rischi";
- registrazione dei rischi e codifica anche attraverso la riconduzione alla Risk Breakdown Structure.

L'identificazione si conclude con la redazione di una lista di minacce ed opportunità compatibili con il contesto della Commessa.

Ciascuna minaccia ed opportunità deve essere definita con le seguenti informazioni:

- ipotesi di evento incidente, che descrive una possibile catena di eventi a valle dei quali diviene inevitabile un impatto su un obiettivo;
- obiettivo impattato;
- conseguenza, che descrive come l'evento incidente ipotizzato impatta sull'obiettivo identificato.

Si segnala in particolare che, nell'accezione formulata per il Project Risk Management in Italferr:

- a ciascuno scenario corrisponde un solo obiettivo e quindi catene di eventi simili che impattano su obiettivi diversi devono essere trattati come scenari differenti;
- a ciascuno scenario deve essere associata una minaccia o un'opportunità e quindi catene di eventi simili che possono generare sia minacce che opportunità devono essere separati e trattati come scenari differenti;
- a ciascuno scenario corrisponde un solo livello di impatto e quindi catene di eventi simili che possono generare impatti di livello differente devono essere descritti in maggiore dettaglio e trattati come scenari differenti.

A valle di questa prima fase i risultati sono riportati nella prima bozza del Risk Register. In particolare, nella fase di identificazione il Risk Register di Italferr è composto da:

- un codice identificativo del rischio;
- la sorgente di rischio, individuata dalla tassonomia delle sorgenti di rischio;
- ipotesi di evento incidente;
- obiettivo impattato;
- effetto ipotizzato, scostamento non pianificati sul grado di raggiungimento dell'obiettivo;

- Minaccia / Opportunità, distinzione nella riga di Risk Register se il rischio è una minaccia o un'opportunità.

## CAPITOLO 4.

### TECNICHE DI RISK ASSESSMENT

Il Risk Assessment è una fase critica di ogni processo Risk Management a livello corporate o di progetto. E ancora più critica è la scelta delle tecniche di assessment da utilizzare per assistere il Project Risk Management. Di fatto, non vi è nessuna tecnica di valutazione del rischio universalmente accettata ed utilizzata, pur essendovi una letteratura ricca di strumenti e tecniche che spaziano da modelli matematici, statistici ed ingegneristici, tutti estremamente competitivi, efficienti ed efficaci. Scegliere la tecnica più adatta al progetto considerato è una fase fondamentale per il successo del progetto<sup>70</sup>.

Il Project Risk Assessment può essere suddiviso in due categorie: tecniche qualitative e quantitative<sup>71</sup>. Rispettivamente con le sottocategorie: tecniche semi quantitative e simulazione. La classe di analisi di rischio qualitativa non opera su base numerica ma presenta i risultati in forma di descrizioni, raccomandazioni e valori ordinali<sup>72</sup>. Le tecniche di analisi qualitative più utilizzate sono: Brainstorming, Cause and Effect Diagram, Checklists, Delphi Technique, Event Tree Analysis.

Un gruppo derivato di tecniche è quello che utilizza metodi semi quantitativi. Un'analisi semi quantitativa può essere definita quando un fattore di scala è associato ad un elemento qualitativo. Le più utilizzate sono: le Interviste e la Matrice di Rischio.

Le tecniche quantitative analizzano numericamente l'effetto dell'identificazione dei rischi sugli obiettivi del progetto<sup>73</sup>. Dunque, con l'analisi di rischio

---

<sup>70</sup> Alberto De Marco, Sabrina Grimaldi, Carlo Rafele, Muhammad J. Thaheem, 2012, "A Framework Methodology for selection of Risk Analysis Techniques in construction projects", *Creative Contruction Conference*, Budapest, HU.

<sup>71</sup> PMI, 2009, *Practice Standard for Project Risk Management*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

<sup>72</sup> Douglas Hubbard, Dylan Evans, 2010, "Problems with Scoring Methods and Ordinal Scales in Risk Assessment", *IBM Journal of Research and Development*.

<sup>73</sup> PMI, 2009, *Practice Standard for Project Risk Management*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

quantitativo, la stima di esposizione al rischio è connessa con applicazioni di misure numeriche. L'impatto che un rischio ha sull'obiettivo è definito da un valore e la probabilità di occorrenza del rischio è basata dai dati disponibili di esperienze passate. Le tecniche più utilizzate sono: Pareto Analysis, Decision Tree Analysis, Expert Judgement, Fault Tree Analysis, Fuzzy Logic, Sensitivity Analysis.

Infine, derivate alle tecniche quantitative, vi sono strumenti di simulazione computerizzata. Le simulazioni sono utili quando nel sistema sono presenti abbondanti informazioni riguardanti i progetti passati. Le tecniche di simulazione a cui si fa più spesso riferimento sono la Monte Carlo e la System Dynamics.

Di seguito sono presentate la matrice di rischio e le tecniche applicate per l'assessment in Italferr.

#### **4.1. MATRICE DI RISCHIO**

La matrice di rischio è il più usato strumento di classificazione e prioritizzazione dei rischi che permette di prendere la decisione di tolleranza su un rischio<sup>74</sup>.

La matrice di rischio mostra le proprietà di danno/beneficio e di probabilità; evidenzia il danno che un determinato rischio ha su uno specifico obiettivo dell'impresa e la probabilità del verificarsi di un evento rischioso.

Danno e probabilità vengono suddivisi a seconda del loro ordine di grandezza. Il danno è tipicamente descritto dalle seguenti categorie: trascurabile, basso, medio, grave, catastrofico. La probabilità, invece, da: rarissimo, raro, probabile, molto probabile, certo. Questa struttura permette di assegnare una categoria al rischio per ogni combinazione di danno e probabilità. Non è detto che al crescere di un fattore cresca anche la categoria del rischio. I livelli di rischio sono distinguibili in: basso, medio, alto.

La creazione di una matrice di rischio è composta da due fasi: nella prima il rischio è tracciato nella matrice attraverso una combinazione di probabilità e danno, nella

---

<sup>74</sup> Nijs Jan Duijijm, 2015, "Recommendation on the use and design of Risk Matrices", *Safety and Science*, 2015.

seconda viene assegnato un colore alla categoria di rischio, così da distinguere meglio i rischi ed avere una visione semplificata dell'intero. A seguire vi è un esempio generico di matrice di rischio:

Tabella 3: Esempio di struttura della Matrice di Rischio (fonte: Duijim., 2015)

		Consequence Categories			
		C1: Insignificant Consequences	C2: Significant Consequences	C3: Serious Accident	C4: Major Accident
Likelihood Categories	F4: Frequent				
	F3: Probable	No personal harm	Recoverable Injuries		
	F2: Improbable			Single Fatality and several Injured	Several Fatalities and many Injured
	F1: Very Improbable				

In molti casi, il rischio all'interno della matrice viene definito come:  $\text{Rischio} = \text{Probabilità} \times \text{Danno}$ <sup>75</sup>. Da questa formula deriva dunque un valore numerico del rischio. Il colore assegnato varia a seconda della gravità o del maggiore impatto che un rischio ha su un obiettivo del progetto. Solitamente si associano numeri crescenti ai valori di probabilità e danno, così da avere una scala numerica, e si applica la formula per il calcolo del livello di rischio o livello di priorità. I colori vengono associato a scaglioni, ovvero scalano a seconda del livello di rischio raggiunto. I colori di norma utilizzati sono verde, giallo e rosso. Il verde indica un livello di rischio basso, il giallo indica un livello di rischio medio, il rosso indica un livello di rischio alto.

La struttura della matrice deve essere di chiara e rapida comprensione ad ogni partecipante del progetto. Le categorie, di danno e probabilità, sono ordinate in maniera crescente: dalla meno dannosa/probabile alla più dannosa/probabile. In

<sup>75</sup> Louis Anthony Cox Jr, 2008, "What's wrong with Risk Matrix?", *Risk Analysis*.

questo modo è possibile avere una mappa dei rischi intuibile e facilmente comprensibile.

Un problema insorge nella quantificazione della probabilità: la definizione temporale degli elementi della matrice. Quanto spesso è probabile? Quanto raro è poco probabile? Sono elementi che devono essere descritti qualitativamente o quantitativamente. La probabilità varia, notoriamente, tra 0 e 1. Le categorie possono cambiare il limite di definizione in maniera equidistante, ad esempio 0 – 0.2, 0.2 – 0.4 ecc., come suggerisce Cox, oppure più al dettaglio, come propongono Ni, Chen, ottenendo un intervallo a campana siffatto: 0 – 0.1, 0.1 – 0.4, 0.4 – 0.6, 0.6 – 0.9, 0.9 – 1<sup>76</sup>. Queste due scale sono le più popolari nel Risk Assessment di un progetto. Perciò un ordine di grandezza è ciò che divide una categoria dalla precedente o dalla successiva, questo fa sì che i margini le categorie adiacenti siano costanti. Tuttavia, la probabilità è spesso espressa come frequenza attesa, che può variare di molti ordini di grandezza. La scala logaritmica permette una divisione delle classi più netta, avendo un dominio maggiore rispetto alla lineare.

Una volta definita la Risk Matrix, vengono prioritizzati i rischi, prima per colore, in ordine rosso, giallo e verde, e successivamente per livello di rischio, dando priorità ai rischi di livello maggiore. È solito inserire i rischi di colore verde, e quindi a basso rischio, all'interno di una Watchlist che raccoglie tutti i rischi che nel contesto attuale non necessitano di trattamento ma che devono essere tenuti in considerazione nel caso di modifiche del contesto.

Bisogna inoltre fare attenzione al non confondere i rischi con le issues o problemi, i quali rappresentano eventi inattesi ma già accaduti. Non sono, quindi incerti, e devono essere trattati con strumenti diversi da quelli del Risk Management.

#### **4.1.1. MATRICE QUALITATIVA**

La matrice di rischio qualitativa è uno strumento per l'analisi di rischio qualitativa. È adatta ad una misurazione soggettiva del livello di rischio, ovvero della combinazione del livello di probabilità e di danno, dipendente dall'esperienza e

---

<sup>76</sup> Huihui Ni, An Chen, Ning Chen, 2010, "Some extensions on risk matrix approach", *Safety Science*.

dalle opinioni degli agenti partecipanti. La matrice è dunque composta da scale qualitative, che assegnano i livelli ai benefici/danni e alla probabilità attraverso stime soggettive assunte dal Team di Commessa. La matrice di rischio qualitativa è di più facile compilazione rispetto ad una matrice quantitativa e può favorire una comune valutazione dei diversi livelli di probabilità ed impatto<sup>77</sup>. La matrice è personalizzabile in base alla tolleranza al rischio degli stakeholder del progetto.

#### **4.1.2. MATRICE QUANTITATIVA**

A differenza della matrice qualitativa, la matrice quantitativa non si basa su stime personali dei partecipanti bensì su ipotesi statistiche e matematiche, basate su simulazioni o studi riguardanti le probabilità e i danni di rischio. La matrice di rischio quantitativa è dunque composta da scale quantitative, che assegnano valori ai livelli di beneficio/danno e probabilità, solitamente basandosi su risultati di progetti simili a quello in analisi. Risulta pertanto una matrice più costosa ed impegnativa ma più precisa e affidabile rispetto alla qualitativa. I dati di probabilità ed impatto possono basarsi, oltre che sull'analisi di dati relativi a progetti simili, su delle simulazioni. Tuttavia, non è sempre possibile trovare dei progetti simili al progetto considerato o avere dati a sufficienza da poter basare delle ipotesi valide. La matrice di rischio quantitativa risulta dunque più complessa e di difficile costruzione.

#### **4.2. DELPHI TECHNIQUE**

La tecnica Delphi è utilizzata per stimare la probabilità e il risultato di eventi futuri. Un gruppo di esperti si riunisce e scambia opinioni, dando stime e ipotesi che verranno elaborate successivamente dal facilitator del gruppo, il quale rivisita i dati e ne elabora un report<sup>78</sup>.

La tecnica Delphi consiste dunque in opinioni di esperti che identificano, analizzano e valutano in maniera anonima i rischi di un progetto.

---

<sup>77</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

<sup>78</sup> J.A. Cantrill, Bonnie Sibbald, Stephen Buetow, 1996, "The Delphi and Nominal Group Techniques in Health Services Research", *International Journal of Pharmacy Practice*.

### **4.3. SWIFT ANALYSIS**

La Structured What-If Technique utilizza un brainstorming strutturato con l'aiuto di linee guida e istruzioni per analizzare i rischi. Una volta identificati i rischi, il team di lavoro indaga su come dei cambiamenti nel design o nel processo possano influenzare il progetto e quindi i relativi rischi.

L'approccio è basato su considerazioni "what-if" proposte dal gruppo, ovvero vengono proposte delle azioni da intraprendere contro rischi presenti nel progetto e vengono analizzati i cambiamenti registrati<sup>79</sup>.

### **4.4. DECISION TREE ANALYSIS**

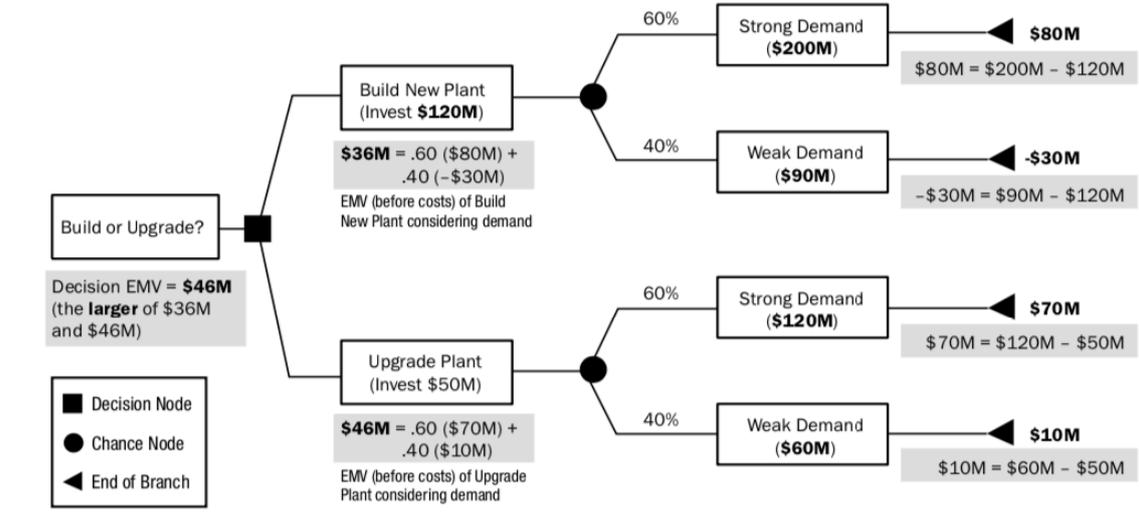
La Decision Tree Analysis è utilizzata per determinare il miglior corso d'azione ogni volta che ci sia incertezza nel risultato di un progetto. Ciò avviene considerando la prima decisione presa e analizzando tutti i diversi percorsi e risultati riscontrabili da eventi verificatisi dalla decisione iniziale. Una volta che tutti i percorsi sono stati stabiliti e le loro probabilità calcolate, vengono poi intraprese delle azioni per giungere al risultato calcolato migliore<sup>80</sup>.

---

<sup>79</sup> Alan J Card, James R Ward, John Clarkson, 2012, "Beyond FMEA: The Structure What-If Technique (SWIFT)", *Journal of Healthcare Risk Management*.

<sup>80</sup> Satya Narayan Dash, 2017, "PMP PREP: Decision Tree Analysis in Risk Management".

Decision Definition	Decision Node	Chance Node	Net Path Value
Decision to be Made	<b>Input:</b> Cost of Each Decision <b>Output:</b> Decision Made	<b>Input:</b> Scenario Probability, Reward if it Occurs <b>Output:</b> Expected Monetary Value (EMV)	<b>Computed:</b> Payoffs minus Costs along Path



**Note 1:** The decision tree shows how to make a decision between alternative capital strategies (represented as “decision nodes”) when the environment contains uncertain elements (represented as “chance nodes”).

**Note 2:** Here, a decision is being made whether to invest \$120M US to build a new plant or to instead invest only \$50M US to upgrade the existing plant. For each decision, the demand (which is uncertain, and therefore represents a “chance node”) must be accounted for. For example, *strong* demand leads to \$200M revenue with the new plant but only \$120M US for the upgraded plant, perhaps due to capacity limitations of the upgraded plant. The end of each branch shows the net effect of the payoffs minus costs. For each decision branch, all effects are added (see shaded areas) to determine the overall Expected Monetary Value (EMV) of the decision. Remember to account for the investment costs. From the calculations in the shaded areas, the upgraded plant has a higher EMV of \$46M – also the EMV of the overall decision. (This choice also represents the lowest risk, avoiding the worst case possible outcome of a loss of \$30M).

Figura 4: Esempio di Decision Tree Analysis (fonte Dash S. N., 2017)

## 4.5. FAILURE MODES AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA)

La FMEA è una tecnica utilizzata per identificare situazioni o processi per cui il sistema fallisce e non realizza il suo scopo<sup>81</sup> e per definire delle azioni correttive che permettano il superamento di tale ostacolo.

Il focus del processo di FMEA è divisibile in tre parti:

- il riconoscimento e la valutazione di potenziali fallimenti e i loro effetti;
- l’identificazione e la resa a priorità di azioni correttive che possano eliminare i potenziali fallimenti e ridurre le chance di accadimento;

<sup>81</sup> David Valis, Miroslav Koucky, “Selected Overview of Risk Assessment Techniques”.

- la documentazione di identificazioni, valutazione ed azioni correttive così da incrementare la qualità del processo nel tempo<sup>82</sup>.

La FMEA studia l'avvenimento di un evento, l'impatto che esso ha sul progetto e i mezzi di rilevazione utilizzati per ogni fallimento. Tale analisi fornisce un Risk Priority Number (RPN) che indica il fattore più critico del processo, ovvero il fattore cui fallimento reca maggior danno al processo. Tale elemento sarà il punto di partenza dell'analisi.

Il metodo è efficace perché fornisce un approccio sistematico per la valutazione di un sistema. Fornisce anche mezzi per identificazione e documentazione di potenziali aree di fallimento, potenziali effetti dei sistemi che hanno fallito, potenziali cause di fallimento, metodi per ridurre la probabilità di fallimento, metodi per migliorare la detenzione; rappresenta inoltre un punto di partenza per il piano di controllo<sup>83</sup>.

#### **4.6. SENSITIVITY ANALYSIS**

La Sensitivity Analysis aiuta a determinare i rischi di un singolo progetto o le fonti di incertezza che hanno un potenziale impatto maggiore sugli obiettivi<sup>84</sup>. Tale analisi si impegna ad identificare i rischi che hanno l'impatto maggiore sul progetto, sui quali concentrare l'attenzione.

La Sensitivity Analysis è un'analisi di tipo quantitativo che permette un immediato confronto tra i vari elementi per determinare i rischi su cui concentrarsi maggiormente.

Un tipico esempio di Sensitivity Analysis è il diagramma Tornado, mostrato nella figura seguente, che rappresenta la sensitività dei rischi e la loro prioritizzazione in base all'impatto sul progetto.<sup>85</sup>

---

<sup>82</sup> Syed Najib Bahari, Wan Ahmad Wan Yusoff, Hadi Purwanto, "Overview of FMEA".

<sup>83</sup> Lee T. Ostrom, Cheryl A. Wilhelmsen, 2012, *Risk Assessment: tools, techniques and their application*, John Wiley & Sons.

<sup>84</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

<sup>85</sup> Lorenzo Di Giorgio, 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.

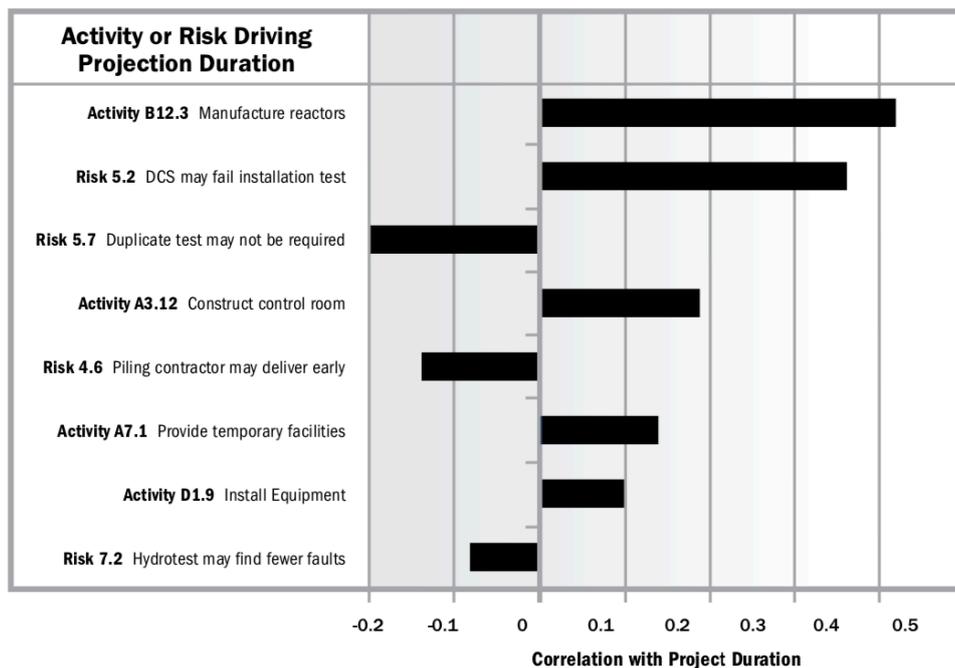


Figura 5: Esempio di Sensitivity Analysis (fonte Ostrom, 2012)

#### 4.7. SIMULATION ANALYSIS

I metodi quantitativi di analisi del rischio utilizzano metodi di simulazione che combinano gli effetti dei rischi specifici di un progetto con altre fonti di incertezza e valutano il potenziale impatto che ciò ha sugli obiettivi del progetto<sup>86</sup>.

La Simulation Analysis più utilizzata è la Monte Carlo. Essa è relazionata ad eventi futuri che possono essere descritti con distribuzioni probabilistiche e assegna valori casuali a variabili incerte per poi generare una distribuzione di scenari possibili<sup>87</sup>.

#### 4.8. SCENARIO ANALYSIS

La Scenario Analysis è lo sviluppo di modelli descrittivi sulla probabilità di sviluppo futuro del progetto. Può essere utilizzata anche per identificare nuovi rischi, considerando i possibili sviluppi futuri e le loro implicazioni.

I tipici scenari presi in considerazione sono:

<sup>86</sup> PMI, 2017, *PMBOK Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.

<sup>87</sup> Alberto De Marco, 2011, *Project Management for Facility Constructions*, Springer, Heidelberg, DE.

- il caso migliore;
- il caso peggiore;
- il caso atteso.

Essi sono spesso utilizzati per analizzare le potenziali conseguenze e le loro probabilità.

La Scenario Analysis, inoltre, è utilizzata per aiutare le imprese a sviluppare decisioni, pianificare strategie future e analizzare le attività correnti<sup>88</sup>.

#### **4.9. CAUSE AND EFFECT ANALYSIS**

La Cause and Effect Analysis è una metodologia strutturata volta ad identificare le possibili cause di un effetto non desiderato. Essa organizza i possibili fattori contribuenti in categorie in modo da poter fare delle ipotesi accurate sulle possibili cause.

La Cause and Effect Analysis fornisce, dunque, una lista di cause per uno specifico effetto. L'effetto può essere sia positivo che negativo, a seconda del contesto.

Tale analisi utilizza diagrammi, il più utilizzato è l'Ishikawa Diagram che organizza le informazioni mostrando le correlazioni presenti tra eventi e cause o potenziali cause. In questo modo, si genera un mezzo per la creazione di idee riguardanti il perché di un avvenimento, i possibili effetti e le possibili cause.

---

<sup>88</sup> David Valis, Miroslav Koucky, "Selected Overview of Risk Assessment Techniques".

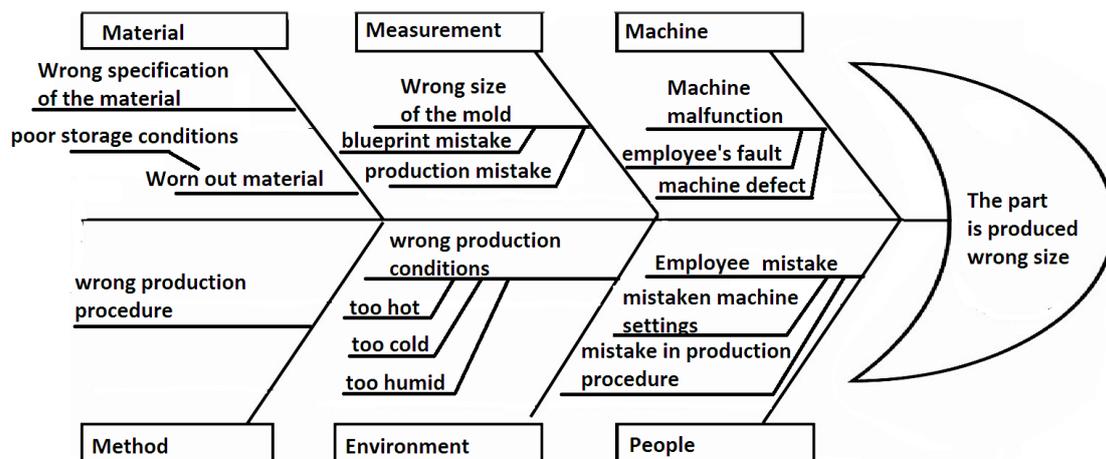


Figura 6: Esempio di Ishikawa Diagram (fonte Heston, 2018)

#### 4.10. BUSINESS IMPACT ANALYSIS (BIA)

La Business Impact Analysis considera come i rischi possono influenzare le operazioni di un'organizzazione, identifica e quantifica le capacità necessarie per gestirle. La BIA mostra, dunque, come degli eventi catastrofici possano influenzare le capacità di raggiungimento di obiettivi critici. Essa mostra anche le capacità e le risorse necessarie a gestire l'impatto che tale evento ha potenzialità di creare<sup>89</sup>.

La BIA determina la criticità e il tempo di recupero dei processi e delle risorse associate per assicurare il continuo raggiungimento degli obiettivi. Ulteriormente, assiste i processi e le parti interne ed esterne a relazionarsi tra loro.

#### 4.11. IL RISK ASSESSMENT IN ITALFERR

A valle dell'identificazione dei rischi, si procede con l'analisi dei rischi, ovvero con la determinazione del livello di rischio associato a ciascuno scenario potenzialmente rischioso identificato. In Italferr, il livello di rischio viene identificato stimando la sua probabilità ed il suo impatto, sulla base della seguente scala a quattro livelli:

<sup>89</sup> David Valis, Miroslav Koucky, "Selected Overview of Risk Assessment Techniques".

Tabella 4: Livelli di Probabilità ed Impatto in Italferr

Impatto	Probabilità
Grave/Importante	Molto Probabile
Significativo	Probabile
Moderato	Possibile
Lieve	Raro

Il livello di impatto è definito “Grave” per le minacce e “Importante” per le opportunità. Italferr utilizza un approccio di analisi qualitativo, vengono definite le scale qualitative utilizzate per i livelli di impatto e di probabilità di opportunità e minacce.

La definizione dei livelli di impatto dei rischi è stata formulata in funzione di un valore target dell’obiettivo corrispondente, in funzione del quale l’obiettivo si può definire raggiunto o meno.

Grave: rischio che, se concretizzato, può compromettere da solo il raggiungimento di un obiettivo.

Significativo: rischio che, se concretizzato, ha un impatto importante su un obiettivo e, se affiancato ad altri rischi concretizzati, può compromettere il raggiungimento dell’obiettivo.

Moderato: rischio che, se concretizzato, ha un impatto percepito su un obiettivo ma non può compromettere il raggiungimento dell’obiettivo a meno che non sia affiancato a numerosi altri rischi concretizzati.

Lieve: rischio il cui impatto, se concretizzato, si può percepire solo in associazione ad altri rischi.

La definizione dei livelli di impatto delle opportunità è stata formulata in funzione della visibilità degli effetti del verificarsi di ciascuna opportunità rispetto all'obiettivo corrispondente.

**Importante:** opportunità che, se concretizzata, ha un impatto così elevato su un obiettivo da superare potenzialmente i livelli target iniziali.

**Significativo:** opportunità che, se concretizzata, ha un impatto importante su un obiettivo tale da impattare sicuramente sul risultato finale.

**Moderato:** opportunità che, se concretizzata, ha un impatto percepito su un obiettivo tale da dover essere preso in considerazione nei successivi riesami del contesto.

**Lieve:** opportunità il cui impatto, se concretizzata, è positivo ma difficilmente percepibile.

La combinazione di queste informazioni riguardanti impatto e probabilità permette di definire il livello di rischio, sulla base del quale viene assegnata una delle tre classi di rischio: livello Basso, livello Medio, livello Alto. Queste informazioni sono necessarie per la costruzione della matrice di rischio.

A seguire vengono elencati i valori attribuiti alla probabilità di un accadimento di un evento. La scala adottata è logaritmica.

*Tabella 5: Sviluppo delle classi di probabilità*

	Range di Probabilità	Probabilità (media logaritmica)
Raro	2.0% ÷ 5.0%	3.0%
Possibile	5.0% ÷ 20.0%	10.0%
Probabile	20.0% ÷ 50.0%	30.0%
Molto Probabile	50.0% ÷ 200.0%	100.0%

La tabella mostra come per un range di probabilità che varia dal 2% al 5% venga assegnata la probabilità di media logaritmica del 3% e quindi un valore di probabilità Raro. E così a seguire, se un evento rischioso si presume abbia una probabilità di accadimento del 15% e dunque una media logaritmica del 10% viene assegnata la probabilità Possibile. Questa scala permette di avere quattro classi di probabilità ben distinte tra loro e rende improbabile la possibilità di errore di assegnazione di probabilità. Entrando più nel dettaglio vengono di seguito descritte le classi di probabilità.

Un evento molto probabile ha una probabilità superiore al 50% e, di conseguenza, è più frequente che accada piuttosto che non accada. Quindi, è razionale attenderne l'accadimento.

Un evento probabile ha, in media, una probabilità del 30% e, di conseguenza, seppure non è opportuno aspettarselo in quanto le probabilità che non accada sono superiori a quelle che accada, il suo accadimento non può considerarsi una circostanza eccezionale.

Un evento possibile è un evento inaspettato in quanto almeno quattro volte su cinque non dovrebbe realizzarsi. Inoltre, considerando che la probabilità media di un evento possibile ( $0,1=10\%$ ) è approssimabile al quadrato di quella di un evento probabile ( $0,3 \times 0,3 = 0,09 = 9\%$ ), si può dire che un evento che richiede l'accadimento contemporaneo di almeno due eventi inaspettati ha la probabilità di un evento possibile.

Con la stessa logica, un evento raro è un evento molto inaspettato in quanto ci si aspetta che accada all'incirca una volta su venti. Inoltre, considerando che la probabilità media di un evento raro (3%) è di poco superiore al quadrato di quella di un evento probabile ( $10\% \times 10\% = 1\%$ ), si può dire che un evento che richiede l'accadimento di almeno due eventi probabili ha una probabilità di un evento raro.

#### **4.11.1. LA MATRICE DI RISCHIO IN ITALFERR**

Italferr utilizza una scala logaritmica per l'assegnazione di livelli di impatto e probabilità. Le scale logaritmiche permettono infatti di limitare l'incertezza del Project Manager nello scegliere un livello di probabilità o impatto in quanto il salto

di classe su scala logaritmica è deciso e ampio, a differenza della scala lineare. La scala logaritmica utilizza è a base 3.16, ovvero  $\sqrt{10}$ , e quindi la sequenza risulta essere: 1 – 3.16 – 10 – 31.6 – 100 – 316. La scala utilizzata da Italferr utilizza solo i quattro numeri centrali della sequenza individuata, ai quali vengono assegnati i seguenti livelli di probabilità:

- Raro: evento riscontrabile dopo alcune decine di progetti;
- Possibile: evento riscontrabile ogni decina di progetti;
- Probabile: evento riscontrabile dopo alcuni progetti;
- Molto Probabile: evento riscontrabile in quasi tutti i progetti;

A questi livelli vengono assegnate in ordine crescente di probabilità in valore assoluto i numeri da 2 a 5.

Il livello di danno, anch'esso con indici che hanno valore da 2 a 5, è suddivisibile su base qualitativa nelle seguenti categorie:

- Lieve: un danno accettabile al limite trascurabile;
- Moderato: un danno meno accettabile, cui mitigazione deve avvenire nelle fasi successive del processo;
- Significativo: danno non accettabile cui mitigazione deve avvenire onde evitare perdite di progetto;
- Grave: danno non accettabile da mitigare quanto prima, cui verifica può portare ad una grande perdita nel progetto;

Nella costruzione della matrice in Italferr si è deciso di non tenere conto di:

- danni trascurabili, poiché spesso è inutile rilevarli;
- danni catastrofici, poiché solitamente i danni catastrofici sono danni che hanno un impatto societario, il che esula dalle competenze del Project Risk Management;
- eventi pressoché certi, il cui inveramento è previsto più volte al progetto per cui è molto probabile che siano state confuse le issue con i rischi.
- eventi rarissimi, la stima della frequenza degli obiettivi è estremamente inaffidabile.

Dunque, le classi di probabilità e le classi di danno avranno un valore numerico che spazia da 2 a 5. L'indice di rischio in Italferr è definito dalla seguente formula:

$$I_R = I_P + I_D.$$

Una volta assegnato l'indice di rischio bisogna definire il livello di rischio a seconda della seguente divisione:

- rischio di livello Basso per indici da 4 a 5;
- rischio di livello Medio per indici da 6 a 8;
- rischio di livello Alto per indici da 9 a 10.

Il risultato è quello riportato nella tabella seguente.

Tabella 6: La Matrice di Rischio di Italferr

Impatto	Livello di Rischio				
Grave	5	Medio (7)	Medio (8)	Alto (9)	Alto (10)
Significativo	4	Medio (6)	Medio (7)	Medio (8)	Alto (9)
Moderato	3	Basso (5)	Medio (6)	Medio (7)	Medio (8)
Lieve	2	Basso (4)	Basso (5)	Medio (6)	Medio (7)
		2	3	4	5
		Raro	Possibile	Probabile	Molto Probabile
		Probabilità di Accadimento			

Una volta analizzati i rischi si passa alla fase di trattamento del rischio, le cui azioni e controlli hanno in genere l'effetto di abbassare o di alzare la probabilità o l'impatto di un rischio per una loro quota parte. Ciò vuol dire che il parametro interessato è moltiplicato per un fattore espresso in termini percentuali,  $\frac{n}{100}$ . Ricordando che Italferr adotta una scala logaritmica in base  $\sqrt{10}$ , una moltiplicazione per n percentile equivale ad un aumento dell'indice di  $\log_{\sqrt{10}}\left(\frac{n}{100}\right)$ . Per esempio, se la probabilità di un rischio passa da  $p_1$  a  $p_2$ , pari a n% di  $p_1$ , l'indice di probabilità da  $I_{P1}$  a  $I_{P2}$  dove:

$$I_{P2} = I_{P1} + \log_{\sqrt{10}}(n) - 4^{90}.$$

L'approccio logaritmico utilizzato da Italferr permette di avere uno stacco netto tra le classi di probabilità ed impatto.

La matrice di rischio utilizzata da Italferr è una matrice di rischio qualitativa che permette una più rapida stesura, intuitività e comprensione da parte del Team di Commessa. Inoltre, la scelta di questa matrice ricade sul fatto che spesso non si hanno a disposizione dati relativi a progetti simili a quello preso in considerazione oppure non ne esistono, almeno per quanto riguarda l'impresa Italferr.

I valori degli indici di danno e probabilità sono definiti dal Project Management e dal Team di Commessa in base alle loro considerazioni riguardanti gli eventi scaturenti i rischi e il possibile impatto che un rischio ha su un obiettivo del progetto. Nell'assegnazione degli indici il Team di Commessa utilizza le scale qualitative presentate nel sotto-capitolo precedente.

Una volta classificati i rischi avviene la suddivisione. I rischi con classe di livello Basso vengono spostati dal Risk Register alla Watchlist e i rischi con classi di livello Medio e Alto vengono portati alla fase successiva di trattamento. Inoltre, è possibile che, nel corso dell'analisi, un evento indesiderato inizialmente considerato risulti essere incompatibile con il contesto. Per non perdere traccia del lavoro svolto, la riga di Risk Register interessata viene spostata nella Watchlist con la dicitura "Scenario Incompatibile con il Contesto".

---

<sup>90</sup> $\log_{\sqrt{10}} 100 = 4$ .

Nella realtà lavorativa non tutti i rischi identificati devono essere chiusi. Infatti, le tecniche di identificazione implicano una certa ridondanza, questo aspetto garantisce una completezza dell'identificazione ma anche la necessità di gestire tali ridondanze. Può accadere che, nel corso dell'analisi, la chiusura congiunta di altri rischi mitighi pienamente il rischio considerato, a questo punto la riga di Risk Register relativa viene spostata nella Watchlist con la dicitura "Coperto".

I rischi in rosso, ovvero di livello Alto, richiedono un intervento immediato. In fine, si passa alla mitigazione dei rischi di livello Medio.

A valle di questa analisi, si ottengono come Output della fase:

- il Risk Register aggiornato con informazioni riguardanti la probabilità, il danno, il livello e la classe di rischio;
- la Watchlist, una lista dove sono inserite le minacce e le opportunità di livello Basso.

## **CAPITOLO 5.**

### **APPLICAZIONE DELLE TECNICHE DI IDENTIFICAZIONE ED ASSESSMENT DEI RISCHI IN UN PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA**

Il capitolo ha lo scopo di dare una dimostrazione pratica dei concetti di Project Risk Management, con un focus sui processi di Identificazione ed Assessment, esposti finora. Il progetto considerato è una ristrutturazione di una casa di civile abitazione nei pressi di piazza Bologna. Il progetto è stato proposto dal candidato sotto richiesta del Risk Officer di Italferr S.p.A. come progetto pilota per testare la funzionalità dell'approccio di Italferr al Project Risk Management. Sulla base di alcuni workshop tenuti a metà giugno, sono stati definiti il contesto ed i processi di identificazione ed assessment effettuati. Le tecniche utilizzate nei vari workshop sono state principalmente Expert Interviews, tenute dal Risk Manager, oltre ad attività di Brainstorming per le fasi di Identificazione ed Assessment.

#### **5.1. ANALISI DI CONTESTO**

Il punto di partenza per ogni Project Risk Management è la raccolta dei dati inerenti al progetto per definirne il contesto, interno ed esterno, in cui si inserisce il progetto. Le informazioni riportate sono state ottenute da un'intervista al Project Manager del progetto di ristrutturazione.

Il progetto consiste nella ristrutturazione di un appartamento per civile abitazione nei pressi di Piazza Bologna, Roma. L'appartamento, di 200mq, è situato in una costruzione degli anni '30 commissionata da Ferrovie dello Stato e successivamente venduta ai dipendenti. L'abitazione si trova all'interno di un complesso ove sono presenti altre due costruzioni. Lo spazio è accessibile attraverso un cancello, di piccole dimensioni e affaccia su strada pubblica.

Il progetto prevede la progettazione esecutiva, senza fasi progettuali precedenti, e la esecuzione della ristrutturazione dell'appartamento, che comprende:

- la demolizione di alcune pareti per la creazione di un open space (area living con cucina a vista) e la rimodulazione di alcuni vani, come da richiesta del committente;
- la realizzazione di una zona segregabile composta da una stanza ed un bagno, indipendenti dal resto dell'appartamento (per uno studio professionale o un futuro Bed and Breakfast);
- il rifacimento dell'impianto idrico, comprensivo di nuove tubature, e di quello elettrico;
- l'installazione di un impianto di aria condizionata (ancora sotto valutazione da parte del committente).

L'incarico della progettazione e della direzione lavori è stato affidato allo studio TEN Eng., impresa conosciuta per esperienze pregresse del committente. Dopo la definizione della planimetria, è stata selezionata l'impresa incaricata della costruzione e del coordinamento dei subappaltatori, la Casabuild S.r.l.

Non sono ancora stati selezionati i fornitori di alcuni materiali, come infissi e sanitari. Inoltre, non è ancora stata selezionata l'impresa che si occuperà del rifacimento dell'impianto idrico ed elettrico.

La natura dei lavori e delle località di intervento comporta che essi siano svolti senza interferire con le normali attività di traffico e condominiali.

È importante sottolineare le ipotesi sulle quali si basano le valutazioni e la pianificazione del progetto:

- Che l'impresario sia affidabile, sulla base delle esperienze passate del committente,
- Che sia possibile portare le tubazioni dei bagni fino alla colonna,
- Che non vi siano problemi o imprevisti per la modifica degli impianti,
- Che non vi siano difficoltà impreviste nell'approvvigionamento dei materiali per i quali non è ancora stato individuato un fornitore,
- Che non sorgano problemi con gli enti locali (ASL, Comune).

### 5.1.1. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Gli obiettivi del progetto riguardano il rispetto dei seguenti parametri: tempo di realizzazione, costo di realizzazione e qualità dell'opera.

Il progetto ha una durata prevista di 92 giorni. Durante la prima riunione è emerso che l'obiettivo tempo è considerato dal committente il più significativo. Tenendo in considerazione la durata complessiva del progetto, il Project Manager ha valutato in 30 giorni la soglia critica per il ritardo nella consegna dell'opera. La scala degli impatti è stata ipotizzata secondo la seguente struttura:

Grave:	30 giorni
Significativo:	10 giorni
Moderato:	3 giorni
Lieve:	1 giorno

Il costo iniziale del progetto è stimato a euro 70000, così ripartiti:

- euro 35000, per le attività ed i materiali riportati nel computo metrico trasmesso dall'impresa costruttrice;
- euro 35000, per le ulteriori attività e materiali per i quali non è ancora disponibile un preventivo, come la fornitura di mobili e rivestimenti, il rifacimento degli impianti idrico ed elettrice, ecc.

Il Project Manager ha valutato che tali spese saranno probabilmente superate in conseguenza di spese impreviste, per le quali il committente ha espresso un valore di soglia critica pari ad euro 30000. Pertanto, la scala degli impatti è così rappresentata:

Grave:	euro 30000
Significativo:	euro 10000
Moderato:	euro 3000
Lieve:	euro 1000

Nella riunione preparatoria è stato confermato che il raggiungimento di un adeguato livello di qualità dell'opera è fondamentale per il committente che

desidera un'ambientazione gradevole, con spazi ampi e funzionale. Data la natura delle richieste del cliente, il Project Manager ha segnalato che, per gli impatti su questo obiettivo, non sarà in grado di effettuare una valutazione di carattere quantitativo. Verrà perciò effettuata una valutazione con scala qualitativa, secondo la seguente struttura.

Grave: rischio che, se concretizzato, può compromettere da solo il raggiungimento di un obiettivo.

Significativa: rischio che, se concretizzato, ha un impatto importante su un obiettivo e se affiancato ad altri rischi concretizzati può compromettere il raggiungimento dell'obiettivo.

Moderato: rischio che, se concretizzato, ha un impatto percepito su un obiettivo, ma non può compromettere il raggiungimento dell'obiettivo a meno di non essere affiancato a numerosi altri rischi concretizzati.

Lieve: rischio il cui impatto, se concretizzato, si può percepire solo se in associazione con altri rischi.

### **5.1.2. STAKEHOLDER DEL PROGETTO**

Gli stakeholder sono gli individui o gruppi che hanno un interesse nei confronti del progetto e delle sue attività, il cui contributo è significativo per il successo del progetto. Gli stakeholder sono definiti dai propri interessi, attitudini e potenziali impatti. Ai fini del Project Risk Management è necessario identificare quali siano gli stakeholder che possono generare incertezza nel progetto e quali siano gli obiettivi su quali essi possono influire.

L'unico stakeholder interno individuato è il committente. Egli ha come interesse la realizzazione di una casa esteticamente bella, abitabile e funzionale.

Distinguiamo ora gli stakeholder esterni ma interni al progetto, e quindi il progettista, l'impresa di costruzioni, e i subfornitori. Il progettista ha interesse nel buon esito del progetto che sia soddisfacente a livello artistico. Egli impatta su tutti e tre gli obiettivi di progetto. L'impresa, invece, ha come interesse il buon esito del progetto, l'utilizzo ottimale dei suoi dipendenti, il coinvolgimento dei fornitori

conosciuti, e l'acquisizione futura di lavori addizionali. Anch'esso impatta su tutti e tre gli obiettivi. L'impresario esprime un fattore di incertezza, in quanto deve utilizzare al meglio le proprie risorse, evitando di generare ritardi legati al fatto di impiegare le stesse risorse in più cantieri contemporaneamente. Infine, i subfornitori, non ancora individuati, da identificare in corso d'opera, hanno come area d'interesse la redditività o vendita del prodotto e l'ottenimento del pagamento anticipato. Essi influiscono sui costi e tempi del progetto nel suo complesso.

Infine, gli stakeholder esterni sono quelli che, pur non partecipando al progetto in maniera diretta, possono comunque avere un impatto su di esso. Nello specifico progetto troviamo: i condomini, il portiere dello stabile, ASL ed enti autorizzativi, l'amministratore di condominio e lo Stato. I condomini hanno come interesse che i lavori del cantiere interferiscano il meno possibile sulla vita quotidiana, e per questo possono influire sul tempo del progetto. Il livello di tolleranza ai lavori è fonte di incertezza per questo tipo di stakeholder. Il portiere dello stabile ha come interesse principale il benessere dei condomini, e anch'egli per questo può influire sulla tempistica del progetto. Il fattore di incertezza è dato dalla predisposizione nei confronti del committente. L'ASL e gli enti autorizzativi hanno interesse al rispetto delle norme, impattano sugli obiettivi del progetto in termini di tempo e costi. L'amministratore di condominio ha interesse a che i lavori abbiano il minore impatto possibile sul condominio e sui condomini, ed ha perciò influenza su tempo e costi. Infine, vi è la possibilità per il committente di portare in detrazione dalla dichiarazione dei redditi il 50% della spesa totale sostenuta per la ristrutturazione nell'arco dei dieci anni successivi.

## **5.2. IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI**

Allo scopo di identificare i rischi inerenti al progetto è stata effettuata una seconda riunione con il Project Manager. Nella riunione è stata proposta una tassonomia delle sorgenti di rischio, propria dei progetti di Italferr, nella quale sono state selezionate dal Risk Manager le fonti di rischio più adatte alla situazione descritta nell'analisi di contesto. La tabella proposta al Project Manager è composta dalle seguenti informazioni: categoria di rischio, sorgenti di rischio e obiettivi che i rischi

possono impattare. Nella prima fase della riunione sono state solo identificate le sorgenti di rischio che hanno impatto sugli obiettivi. La tabella proposta è la seguente.

Tabella 7: Potenziali Sorgenti di Rischio

CATEGORIA	SORGENTI DI RISCHIO	OBIETTIVI IMPATTATI		
		Qualità dell'opera	Tempi dell'opera	Costi dell'opera
Rischi di compliance	Definizione di un Sistema di Controllo Interno non adeguato e / o inefficace	X	X	X
Rischi di compliance	Non tempestiva/inefficace individuazione di normative/regolamenti nei casi di introduzioni/aggiornamenti			
Rischi finanziari	Inadeguato / mancato accesso al finanziamento pubblico			X
Rischi operativi	Contaminazioni del suolo			
Rischi operativi	Inadeguata gestione del ciclo dei rifiuti			X
Rischi operativi	Interferenze da disposizioni da parte dell'Autorità Giudiziaria e / o Authorities di settore			
Rischi operativi	Interferenze da disposizioni da parte di Enti Pubblici (Governo Centrale e Enti Locali)		X	X
Rischi operativi	Infortunio sul lavoro		X	
Rischi operativi	Rischi di infortunio a Clienti, Fornitori e Terzi		X	
Rischi operativi	Inadeguata / Assente pianificazione delle attività operative		X	X
Rischi operativi	Inadeguata definizione dell'offerta commerciale (prodotti / servizi / pricing)			
Rischi operativi	Inadeguata pianificazione del mix di risorse interne ed esterne			
Rischi operativi	Inadeguata capacità economico- finanziaria del Fornitore (es. default del fornitore)	X	X	X
Rischi operativi	Inadeguatezza / ritardi nella formalizzazione e monitoraggio del rapporto con i Fornitori, Consulenti, Legali		X	X
Rischi operativi	Mancato rispetto degli standard tecnici del contratto da parte del Fornitore, Consulente, Legale	X	X	X
Rischi operativi	Inadeguata gestione delle competenze del personale preposto all'attività	X	X	X
Rischi operativi	Inadeguato dimensionamento/allocazione del personale (es. indisponibilità/mobilità del personale)	X	X	X
Rischi operativi	Contenzioso passivo giudiziale con Fornitori			
Rischi operativi	Inadeguata capacità economico-finanziaria dell'Appaltatore, Concessionario		X	
Rischi operativi	Possibili inadempienze da parte dell'Appaltatore, Concessionario	X	X	X
Rischi operativi	Rischio reputazionale dell'Appaltatore, Concessionario		X	X
Rischi operativi	Inadeguata capacità economico-finanziaria del Committente / Cliente			
Rischi operativi	Modifiche / richieste aggiuntive da parte del Committente / Cliente	X	X	X
Rischi operativi	Modifiche / ripianificazione / rilavorazioni in corso d'opera non previste		X	X
Rischi strategici	Inadeguata contrattazione / gestione dei programmi / accordi quadro / contratti con Enti Pubblici			
Rischi strategici	Inadeguata definizione dei contenuti di comunicazione			
Rischi strategici	Inadeguata identificazione del personale abilitato ad intrattenere rapporti con l'esterno			
Rischi strategici	Condizioni/clausole del contratto con Controparte (Target/Committente/Partner/Appaltatore) inusuali/non chiare/onerose			X
Rischi strategici	Cambiamenti governativi			

Nella seconda parte della riunione, dopo aver selezionato gli obiettivi impattati dalle sorgenti di rischio, si è svolto un procedimento di Brainstorming tra i partecipanti al fine di definire cause, eventi, conseguenze ed obiettivi impattati dalle sorgenti di rischio sul progetto. L'output della riunione di Brainstorming è un documento informale, nel quale sono riportate tutte le informazioni, più o meno rilevanti, scaturite dall'incontro. A valle della riunione vi è stato un lavoro di scrematura delle informazioni emerse dal Brainstorming, in modo da presentarle in maniera ordinata all'interno del Risk Register. Le informazioni presenti nel Risk Register sono state riportate secondo il metalinguaggio utilizzato da Italferr. Il metalinguaggio utilizzato per descrivere l'evento incidente, e quindi distinguere la causa esistente dall'ipotesi di evento, è il seguente:

Dato che è successo che:

- < causa esistente >;
- < causa esistente >.

Potrebbe accadere che:

- < ipotesi di evento incidente >;
- < ipotesi di evento incidente >.

Mentre, per l'impatto risultante si utilizza la seguente struttura:

Potrebbe quindi succedere che:

- < dinamica di impatto ipotizzata – primo passo >;
- < dinamica di impatto ipotizzata – secondo passo >;
- ...;
- < dinamica di impatto ipotizzata – ultimo passo >.

Il che porterebbe al seguente impatto:

- < descrizione dell'impatto risultante >.

La meccanica ipotizzata deve essere definita affinché l'ordine di grandezza degli scostamenti derivanti sia sufficientemente omogeneo ed appartenente ad un'unica classe di impatto.

Se un evento incidente è compatibile con differenti dinamiche di impatto, occorre creare più righe di Risk Register.

Le informazioni presenti nel Register sono: Codice Identificativo del rischio, Tassonomia delle Sorgenti di Rischio, Ipotesi di Evento Incidente, Obiettivo Impattato, Effetto Ipotizzato e Minaccia/Opportunità.

Tabella 8: Risk Register di Progetto con obiettivo il tempo

IDENTIFICAZIONE					
Rischio	Tassonomia delle sorgenti di rischio	Ipotesi di Evento Incidente	Obiettivo Impattato	Effetto ipotizzato	Minacce / Opportunità
<b>Minacce - Superamento dei tempi a disposizione</b>					
01.1	Definizione di un Sistema di Controllo Interno non adeguato e/o inefficace	<b>Dato che è successo che:</b> - L'opera ha un importo relativamente basso; - Il compenso previsto per la Direzione Lavori è basso in relazione alle attività previste; - Il Direttore Lavori si presenta raramente in cantiere. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Non vengano identificati tempestivamente difetti di costruzione o lavorazioni non eseguite.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La risoluzione delle problematiche individuate tardivamente si inserisca nel percorso critico. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dei ritardi dovuti alla risoluzione delle problematiche la consegna subisce un ritardo.	Minacce
02.1	Inadeguata gestione del ciclo dei rifiuti	<b>Dato che è successo che:</b> - Le lavorazioni previste generano una quantità significativa di rifiuti. <b>Potrebbe accadere che:</b> - L'impresa non smaltisca correttamente i rifiuti; - Lo smaltimento scorretto dell'impresa influisca sul condominio; - Uno dei condomini sporga denuncia.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La gestione dell'arrivo dei vigili a seguito della denuncia richieda un'interruzione dei lavori non prevista; <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'interruzione dei lavori la consegna subisce un ritardo.	Minacce
03.1	Interferenze da disposizioni da parte di Enti Pubblici (Governato Centrale e Enti Locali)	<b>Dato che:</b> - Le lavorazioni sono a stretto contatto con le abitazioni dei condomini; - Alcune lavorazioni possono essere rumorose. <b>Potrebbe accadere che:</b> - I condomini avvertano le autorità; - Le autorità si presentino in cantiere.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Le autorità blocchino il cantiere. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'interruzione della lavorazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce
04.1	Infortunio sul lavoro	<b>Dato che:</b> - Alcune lavorazioni in cantiere sono pericolose; - Il cantiere ha un numero fisso di lavoratori. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Qualche lavoratore si infortuni.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Il cantiere proceda a rilento. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto del lento proseguirsi della lavorazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce
05.1	Rischi di infortunio a Clienti, Fornitori e Terzi	<b>Dato che:</b> - Le operazioni di carico e scarico merci sono pericolose, soprattutto sul lato strada. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Nello svolgere tali operazioni avvenga un infortunio di terzi, fornitori o cliente.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - I lavori subiscano un blocco. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della chiusura del cantiere la consegna subisce un ritardo.	Minacce
06.1	Inadeguata / Assente pianificazione delle attività operative	<b>Dato che:</b> - L'impresa ha diversi cantieri; - Tutti i cantieri dell'impresa sono gestiti dagli stessi lavoratori. <b>Potrebbe accadere che:</b> - I lavoratori siano impegnati in altri cantieri; - Il cantiere non sia popolato per alcuni giorni.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La lavorazione proceda in maniera rallentata. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della cattiva pianificazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce
06.1	Inadeguata / Assente pianificazione delle attività operative	<b>Dato che:</b> - Alcuni fornitori non sono ancora stati identificati. <b>Potrebbe accadere che:</b> - I fornitori vengano identificati con ritardo.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La lavorazione si blocchi per l'attesa dei materiali. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'attesa per la fornitura la consegna subisce un ritardo.	Minacce
07.1	Inadeguata capacità economico- finanziaria dell'Appaltatore, Concessionario	<b>Dato che:</b> - L'impresario ha interesse nel mantenere un livello di impiego elevato; - I lavoratori dell'impresa sono fissi. <b>Potrebbe accadere che:</b> - L'impresario abbassa i costi; - L'impresario sia sovraccarico di lavoro.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - I lavoratori siano impegnati in molti cantieri. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della mancanza di lavoratori in cantiere la consegna subisce un ritardo.	Minacce
08.1	Inadeguatezza / ritardi nella formalizzazione e monitoraggio del rapporto con i Fornitori, Consulenti, Legali	<b>Dato che:</b> - Il controllo della fornitura non avviene prima della ricezione. - L'attività di monitoraggio avviene a fornitura ricevuta. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il materiale ricevuto risulti non adeguato o scadente.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Sia necessario cambiare il materiale ricevuto. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto del riordino di materiale la consegna subisce un ritardo.	Minacce
09.1	Mancato rispetto degli standard tecnici del contratto da parte del Fornitore, Consulente, Legale	<b>Dato che è successo che:</b> - Il cliente effettua delle richieste. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Le richieste possono risultare non fattibili; - Il progettista non si accorge della non fattibilità delle richieste e le inserisce nel computo.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - L'impresario si accorge della non fattibilità delle richieste e rimandi al progettista. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della progettazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce
10.1	Inadeguata gestione delle competenze del personale preposto all'attività	<b>Dato che è successo che:</b> - Alcune lavorazioni richiedono personale specializzato. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Tali lavorazioni vengano effettuate da personale non specializzato.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Il lavoro svolto non sia a norma; - Si necessiti di una rilavorazione. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della rilavorazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce
11.1	Possibili inadempienze da parte dell'Appaltatore, Concessionario	<b>Dato che è successo che:</b> - Il Direttore Lavori si presenta raramente in cantiere; - L'attività di controllo lavori è carente. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il Direttore Lavori non si accorge del problema.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La lavorazione problematica entra in processo e successivamente andrà rilavorata. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della rilavorazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce
12.1	Rischio reputazionale dell'Appaltatore, Concessionario	<b>Dato che:</b> - Il progettista ha interesse nello svolgere un lavoro di alta qualità estetica. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il progettista non consideri a pieno le richieste del cliente.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Siano necessarie rilavorazioni per integrare le richieste del cliente. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della rilavorazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce
13.1	Modifiche / richieste aggiuntive da parte del Committente / Cliente	<b>Dato che:</b> - Il cliente ha mostrato interessi mutevoli. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Le varianti presentate richiedano nuove forniture.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Le forniture richieste debbano essere ordinate. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'attesa delle nuove forniture la consegna subisce un ritardo.	Minacce
13.1	Modifiche / richieste aggiuntive da parte del Committente / Cliente	<b>Dato che:</b> - Il cliente ha mostrato interessi mutevoli. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Vengano presentate delle varianti nel corso dell'opera.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Le varianti richiedano delle rilavorazioni. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto delle rilavorazioni la consegna subisce un ritardo.	Minacce
14.1	Modifiche / ripianificazione / rilavorazioni in corso d'opera non previste	<b>Dato che:</b> - La progettazione presenta delle non conformità. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Vengano effettuate delle rilavorazioni in corso d'opera non previste.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Le modifiche comportino una serie di varianti a cascata. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto delle modifiche la consegna subisce un ritardo.	Minacce

Tabella 9: Risk Register di Progetto con obiettivo i costi

Minacce - Superamento dei costi a disposizione					
01.2	Definizione di un Sistema di Controllo Interno non adeguato e / o inefficace	<p><b>Dato che è successo che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'opera ha un importo relativamente basso;</li> <li>- Il compenso previsto per la Direzione Lavori è basso in relazione alle attività previste;</li> <li>- Il Direttore Lavori si presenta raramente in cantiere.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non vengano identificati tempestivamente difetti di costruzione o lavorazioni non eseguite.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La risoluzione delle problematiche individuate tardivamente abbia un costo aggiuntivo.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto dei costi aggiuntivi l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
15.2	Inadeguato / mancato accesso al finanziamento pubblico	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il processo di finanziamento pubblico è complesso.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una fatturazione venga effettuata erroneamente;</li> <li>- Non venga segnalata la ristrutturazione all'ENEA.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non si abbia accesso al finanziamento pubblico.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto del mancato finanziamento l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
03.2	Interferenze da disposizioni da parte di Enti Pubblici (Governo Centrale e Enti Locali)	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le lavorazioni sono a stretto contatto con le abitazioni dei condomini;</li> <li>- Alcune lavorazioni possono essere rumorose.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I condomini avvertano le autorità;</li> <li>- Le autorità si presentino in cantiere.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il cantiere venga sanzionato dalle autorità.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto del sanzionamento l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
08.2	Inadeguatezza / ritardi nella formalizzazione e monitoraggio del rapporto con i Fornitori, Consulenti, Legali	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il controllo della fornitura non avviene prima della ricezione.</li> <li>- L'attività di monitoraggio avviene a fornitura ricevuta.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il materiale ricevuto risulti non adeguato o scadente.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sia necessario cambiare il materiale ricevuto.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto del riordino di materiale l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
08.2	Inadeguatezza / ritardi nella formalizzazione e monitoraggio del rapporto con i Fornitori, Consulenti, Legali	<p><b>Dato che è successo che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il cliente ha mostrato interessi mutevoli.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vengano presentate delle varianti senza inserirle nel contratto.</li> <li>- Venga effettuato il lavoro senza aver concordato il prezzo</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'impresario richieda un prezzo più alto per le lavorazioni aggiuntive.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto delle lavorazioni aggiuntive l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
09.2	Mancato rispetto degli standard tecnici del contratto da parte del Fornitore, Consulente, Legale	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il progettista ha interesse nello svolgere un lavoro di alta qualità estetica.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il materiale scelto non abbia le caratteristiche necessarie alla manzione.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sia necessario riacquistare nuovo materiale.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto del riacquisto di materiale l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
10.2	Inadeguata gestione delle competenze del personale preposto all'attività	<p><b>Dato che è successo che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcune lavorazioni richiedano personale specializzato.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tali lavorazioni vengano effettuate da personale non specializzato.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il lavoro svolto non sia a norma;</li> <li>- Si necessiti di una rilavorazione.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto della rilavorazione l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
07.2	Inadeguata capacità economico- finanziaria del Fornitore, Concessionario	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'impresario ha interesse nel mantenere un livello di impiego elevato;</li> <li>- I lavoratori dell'impresa sono fissi.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'impresario abbassa i costi;</li> <li>- L'impresario sia sovraccarico di lavoro.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'impresario abbia necessità di alzare i prezzi.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto dell'incremento dei costi di lavorazione l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
11.2	Possibili inadempienze da parte dell'Appaltatore, Concessionario	<p><b>Dato che è successo che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il Direttore Lavori si presenta raramente in cantiere;</li> <li>- L'attività di controllo lavori è carente.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il Direttore Lavori non si accorge del problema.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La lavorazione problematica entra in processo e successivamente andrà rilavorata.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto della rilavorazione l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
12.2	Rischio reputazionale dell'Appaltatore, Concessionario	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il progettista ha interesse nello svolgere un lavoro di alta qualità estetica.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il progettista non consideri a pieno le richieste del cliente.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siano necessarie rilavorazioni per integrare le richieste del cliente.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto della rilavorazione l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
13.2	Modifiche / richieste aggiuntive da parte del Committente / Cliente	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il cliente ha mostrato interessi mutevoli.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vengano presentate delle varianti nel corso dell'opera.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le varianti richiedano delle rilavorazioni.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto delle rilavorazioni l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
14.2	Modifiche / ripianificazione / rilavorazioni in corso d'opera non previste	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La progettazione presenta delle non conformità.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vengano effettuate delle rilavorazioni in corso d'opera non previste.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le modifica comportino una serie di varianti a cascata.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto delle modifiche l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce
16.2	Condizioni/clausole del contratto con Controparte (Target/Committente/Partner/Appaltatore) inusuali/non chiare/onerose	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I preventivi sono effettuati su un computo metrico modificabile;</li> <li>- Parte della progettazione è effettuata in corso d'opera;</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcune le varianti avvengano in fase di progettazione esecutiva.</li> </ul>	Superamento dei costi a disposizione	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le varianti richiedano la modifica del computo.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto delle varianti di progetto l'opera ha un costo maggiore.</li> </ul>	Minacce

Tabella 10: Risk Register di Progetto con obiettivo la qualità

Minacce - Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti					
01.3	Definizione di un Sistema di Controllo Interno non adeguato e / o inefficace	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il controllo della fornitura non avviene prima della ricezione.</li> <li>- L'attività di monitoraggio avviene a fornitura ricevuta.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il materiale ricevuto risulti scadente.</li> <li>- Il Direttore Lavori non si accorga del materiale scadente.</li> </ul>	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vengano utilizzati materiali scadenti.</li> </ul> <p><b>Il che potrebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto dell'utilizzo di materiali di bassa qualità, la qualità dell'opera diminuisce.</li> </ul>	Minacce
17.3	Inadeguata capacità economico- finanziaria del Fornitore (es. default del fornitore)	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I fornitori individuati riforniscono molteplici cantiere.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I fornitori abbiano problemi finanziari;</li> <li>- Compensino la fornitura con materiali scadenti.</li> </ul>	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vengano utilizzati materiali scadenti.</li> </ul> <p><b>Il che potrebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto dell'utilizzo di materiali di bassa qualità, la qualità dell'opera diminuisce.</li> </ul>	Minacce
09.3	Mancato rispetto degli standard tecnici del contratto da parte del Fornitore, Consulente, Legale	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il progettista ha interesse nello svolgere un lavoro di alta qualità estetica.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il materiale scelto non abbia le caratteristiche necessarie alla manzione.</li> </ul>	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il materiale venga utilizzato ugualmente.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto dell'utilizzo di materiale non adatto la qualità dell'opera ne risente.</li> </ul>	Minacce
10.3	Inadeguata gestione delle competenze del personale preposto all'attività	<p><b>Dato che è successo che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcune lavorazioni richiedano personale specializzato.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tali lavorazioni vengano effettuate da personale non specializzato.</li> </ul>	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si verifichino problemi sulla lavorazione.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto di una lavorazione effettuata non correttamente la qualità dell'opera ne risente.</li> </ul>	Minacce
11.3	Possibili inadempienze da parte dell'Appaltatore, Concessionario	<p><b>Dato che è successo che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il Direttore Lavori si presenta raramente in cantiere;</li> <li>- L'attività di controllo lavori è carente.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il Direttore Lavori non si accorge del problema.</li> </ul>	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La lavorazione problematica conduce ad un lavoro scadente.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto della carenza di controllo la qualità dell'opera diminuisce.</li> </ul>	Minacce
18.3	Inadeguato dimensionamento/allocazione del personale (es. indisponibilità/mobilità del personale)	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'impresa ha diversi cantieri;</li> <li>- Tutti i cantieri dell'impresa sono gestiti dagli stessi lavoratori.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I lavoratori siano impegnati in altri cantieri;</li> <li>- Il cantiere non sia popolato per alcuni giorni.</li> </ul>	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcune lavorazioni vengano effettuate in maniera errata o frettolosa.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto della lavorazione frettolosa la qualità dell'opera diminuisce.</li> </ul>	Minacce
13.3	Modifiche / richieste aggiuntive da parte del Committente / Cliente	<p><b>Dato che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il cliente ha mostrato interessi mutevoli.</li> </ul> <p><b>Potrebbe accadere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vengano presentate delle varianti nel corso dell'opera.</li> </ul>	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<p><b>Potrebbe quindi succedere che:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La messa in atto delle varianti venga fatta con scarsa progettazione o abilità di lavorazione.</li> </ul> <p><b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per effetto della scarsa lavorazione la qualità dell'opera diminuisce.</li> </ul>	Minacce

Nel corso della riunione è stata considerata la possibilità di inserire un nuovo obiettivo di progetto, la reputazione, in quanto gli stakeholder esterni saranno, al termine dei lavori, i vicini del committente, i quali potrebbero creare problemi se mal disposti. Tale ipotesi non è stata poi perseguita in quanto poco influente rispetto agli altri tre obiettivi menzionati. Ciò dimostra come le fasi di Risk Analysis siano strettamente collegate ed iterative, in quanto dall'identificazione è possibile ritornare al contesto per aggiungere ulteriori informazioni non rilevate nel primo workshop.

### 5.3. ASSESSMENT DEI RISCHI

L'ultimo workshop è stato incentrato sull'assessment dei rischi individuati. Questa fase del processo oltre a dare un valore numerico al livello di impatto e di

probabilità di un determinato rischio, permette di rendere più specifiche le informazioni del Risk Register, che in alcuni casi vengono modificate in corso d'opera. In questa riunione, si sono utilizzate le informazioni ottenute dal Risk Register nella fase di identificazione, per ogni riga sono stati espressi pareri e giudizi sui possibili livelli di impatto e di probabilità. Le scale utilizzate per l'assessment sono quelle esplicitate precedentemente, ovvero la scala logaritmica, utilizzata per gli obiettivi numerici quali tempo e costo, e la scala qualitativa, per l'obiettivo di qualità.

Si nota come ogni rischio presentato nel Register sia individuato come minaccia. Inoltre, non sono presenti rischi di livello Alto; questo indica che un solo rischio non può compromettere l'intero progetto, anche se, più rischi di livello Medio, se verificati potrebbero farlo. Bisognerà, dunque, iniziare la fase di trattamento dei rischi di livello Medio con un più alto valore, ed iniziare l'analisi di mitigazione su di essi.

I rischi di livello Basso devono essere inseriti nella Watchlist, ed essere monitorati periodicamente od ogni qualvolta che il contesto venga modificato.

Il Risk Register aggiornato alla fase di Assessment è il seguente.

Tabella 11: Risk Register di Progetto aggiornato con obiettivo il tempo

IDENTIFICAZIONE						ANALISI			
Rischio	Tassonomia delle sorgenti di rischio	Ipotesi di Evento Incidente	Obiettivo Impattato	Effetto ipotizzato	Minacce / Opportunità	RISCHIO INERENTE			
						Impatto	Probabilità Iniziale	Liv.	Rischio
<b>Minacce - Superamento dei tempi a disposizione</b>									
01.1	Definizione di un Sistema di Controllo Interno non adeguato e/o inefficace	<b>Dato che è successo che:</b> - L'opera ha un importo relativamente basso; - Il compenso previsto per la Direzione Lavori è basso in relazione alle attività previste; - Il Direttore Lavori si presenta raramente in cantiere. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Non vengano identificati tempestivamente difetti di costruzione o lavorazioni non eseguite.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La risoluzione delle problematiche individuate tardivamente si inserisca nel percorso critico. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dei ritardi dovuti alla risoluzione delle problematiche la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Moderato	Possibile	6	MEDIO
02.1	Inadeguata gestione del ciclo dei rifiuti	<b>Dato che è successo che:</b> - Le lavorazioni previste generano una quantità significativa di rifiuti. <b>Potrebbe accadere che:</b> - L'impresa non smaltisca correttamente i rifiuti; - Lo smaltimento scorretto dell'impresa influisca sul condominio; - Uno dei condomini sporga denuncia.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La gestione dell'arrivo dei vigili a seguito della denuncia richieda un'interruzione dei lavori non prevista; <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'interruzione dei lavori la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Lieve	Raro	4	BASSO
03.1	Interferenze da disposizioni da parte di Enti Pubblici (Governo Centrale e Enti Locali)	<b>Dato che:</b> - Le lavorazioni sono a stretto contatto con le abitazioni dei condomini; - Alcune lavorazioni possono essere rumorose. <b>Potrebbe accadere che:</b> - I condomini avvertano le autorità; - Le autorità si presentino in cantiere.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Le autorità blocchino il cantiere. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'interruzione della lavorazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Lieve	Possibile	5	BASSO
04.1	Infortunio sul lavoro	<b>Dato che:</b> - Alcune lavorazioni in cantiere sono pericolose; - Il cantiere ha un numero fisso di lavoratori. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Qualche lavoratore si infortuni.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Il cantiere proceda a rilento. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto del lento proseguirsi della lavorazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Significativo	Raro	6	MEDIO
05.1	Rischi di infortunio a Clienti, Fornitori e Terzi	<b>Dato che:</b> - Le operazioni di carico e scarico merci sono pericolose, soprattutto sul lato strada. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Nello svolgere tali operazioni avvenga un infortunio di terzi, fornitori o cliente.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - I lavori subiscano un blocco. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della chiusura del cantiere la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Grave	Raro	7	MEDIO
06.1	Inadeguata / Assente pianificazione delle attività operative	<b>Dato che:</b> - L'impresa ha diversi cantieri; - Tutti i cantieri dell'impresa sono gestiti dagli stessi lavoratori. <b>Potrebbe accadere che:</b> - I lavoratori siano impegnati in altri cantieri; - Il cantiere non sia popolato per alcuni giorni.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La lavorazione proceda in maniera rallentata. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della cattiva pianificazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Moderato	Probabile	7	MEDIO
06.1	Inadeguata / Assente pianificazione delle attività operative	<b>Dato che:</b> - Alcuni fornitori non sono ancora stati identificati. <b>Potrebbe accadere che:</b> - I fornitori vengano identificati con ritardo.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La lavorazione si blocchi per l'attesa dei materiali. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'attesa per la fornitura la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Significativo	Probabile	8	MEDIO
07.1	Inadeguata capacità economico-finanziaria dell'Appaltatore, Concessionario	<b>Dato che:</b> - L'impresario ha interesse nel mantenere un livello di impiego elevato; - I lavoratori dell'impresa sono fissi. <b>Potrebbe accadere che:</b> - L'impresario abbassa i costi; - L'impresario sia sovraccarico di lavoro.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - I lavoratori siano impegnati in molti cantieri. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della mancanza di lavoratori in cantiere la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Moderato	Possibile	6	MEDIO
08.1	Inadeguatezza / ritardi nella formalizzazione e monitoraggio del rapporto con i Fornitori, Consulenti, Legali	<b>Dato che:</b> - Il controllo della fornitura non avviene prima della ricezione. - L'attività di monitoraggio avviene a fornitura ricevuta. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il materiale ricevuto risulti non adeguato o scadente.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Sia necessario cambiare il materiale ricevuto. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto del riordino di materiale la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Significativo	Raro	6	MEDIO
09.1	Mancato rispetto degli standard tecnici del contratto da parte del Fornitore, Consulente, Legale	<b>Dato che è successo che:</b> - Il cliente effettua delle richieste. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Le richieste possono risultare non fattibili; - Il progettista non si accorge della non fattibilità delle richieste e le inserisce nel computo.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - L'impresario si accorge della non fattibilità delle richieste e rimanda al progettista. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della progettazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Moderato	Possibile	6	MEDIO
10.1	Inadeguata gestione delle competenze del personale preposto all'attività	<b>Dato che è successo che:</b> - Alcune lavorazioni richiedano personale specializzato. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Tali lavorazioni vengano effettuate da personale non specializzato.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Il lavoro svolto non sia a norma; - Si necessiti di una rilavorazione. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della rilavorazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Moderato	Raro	5	BASSO
11.1	Possibili inadempienze da parte dell'Appaltatore, Concessionario	<b>Dato che è successo che:</b> - Il Direttore Lavori si presenta raramente in cantiere; - L'attività di controllo lavori è carente. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il Direttore Lavori non si accorge del problema.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La lavorazione problematica entra in processo e successivamente andrà rilavorata. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della rilavorazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Moderato	Possibile	6	MEDIO
12.1	Rischio reputazionale dell'Appaltatore, Concessionario	<b>Dato che:</b> - Il progettista ha interesse nello svolgere un lavoro di alta qualità estetica. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il progettista non consideri a pieno le richieste del cliente.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Siano necessarie rilavorazioni per integrare le richieste del cliente. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della rilavorazione la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Significativo	Probabile	8	MEDIO
13.1	Modifiche / richieste aggiuntive da parte del Committente / Cliente	<b>Dato che:</b> - Il cliente ha mostrato interessi mutevoli. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Le varianti presentate richiedano nuove forniture.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Le forniture richieste debbano essere ordinate. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'attesa delle nuove forniture la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Significativo	Raro	6	MEDIO
13.1	Modifiche / richieste aggiuntive da parte del Committente / Cliente	<b>Dato che:</b> - Il cliente ha mostrato interessi mutevoli. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Vengano presentate delle varianti nel corso dell'opera.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Le varianti richiedano delle rilavorazioni. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto delle rilavorazioni la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Moderato	Possibile	6	MEDIO
14.1	Modifiche / ripianificazione / rilavorazioni in corso d'opera non previste	<b>Dato che:</b> - La progettazione presenta delle non conformità. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Vengano effettuate delle rilavorazioni in corso d'opera non previste.	Superamento dei tempi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Le modifiche comportino una serie di varianti a cascata. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto delle modifiche la consegna subisce un ritardo.	Minacce	Moderato	Possibile	6	MEDIO

Tabella 12: Risk Register di Progetto aggiornato con obiettivo i costi

Minacce - Superamento dei costi a disposizione									
01.2	Definizione di un Sistema di Controllo Interno non adeguato e / o inefficace	<b>Dato che è successo che:</b> - L'opera ha un importo relativamente basso; - Il compenso previsto per la Direzione Lavori è basso in relazione alle attività previste; - Il Direttore Lavori si presenta raramente in cantiere. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Non vengano identificati tempestivamente difetti di costruzione o lavorazioni non eseguite.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La risoluzione delle problematiche individuate tardivamente abbia un costo aggiuntivo. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dei costi aggiuntivi l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Moderato	Raro	5	BASSO
15.2	Inadeguato / mancato accesso al finanziamento pubblico	<b>Dato che:</b> - Il processo di finanziamento pubblico è complesso. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Una fatturazione venga effettuata erroneamente; - Non venga segnalata la ristrutturazione all'ENEA.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Non si abbia accesso al finanziamento pubblico. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto del mancato finanziamento l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Grave	Possibile	8	MEDIO
03.2	Interferenze da disposizioni da parte di Enti Pubblici (Governo Centrale e Enti Locali)	<b>Dato che:</b> - Le lavorazioni sono a stretto contatto con le abitazioni dei condomini; - Alcune lavorazioni possono essere rumorose. <b>Potrebbe accadere che:</b> - I condomini avvertono le autorità; - Le autorità si presentino in cantiere.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Il cantiere venga sanzionato dalle autorità. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto del sanzionamento l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Lieve	Raro	4	BASSO
08.2	Inadeguatezza / ritardi nella formalizzazione e monitoraggio del rapporto con i Fornitori, Consulenti, Legali	<b>Dato che:</b> - Il controllo della fornitura non avviene prima della ricezione. - L'attività di monitoraggio avviene a fornitura ricevuta. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il materiale ricevuto risulti non adeguato o scadente.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Sia necessario cambiare il materiale ricevuto. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto del riordino di materiale l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Moderato	Probabile	7	MEDIO
08.2	Inadeguatezza / ritardi nella formalizzazione e monitoraggio del rapporto con i Fornitori, Consulenti, Legali	<b>Dato che è successo che:</b> - Il cliente ha mostrato interessi mutevoli. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Vengano presentate delle varianti senza inserirle nel contratto. - Venga effettuato il lavoro senza aver concordato il prezzo	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - L'impresario richieda un prezzo più alto per le lavorazioni aggiuntive. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto delle lavorazioni aggiuntive l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Significativo	Raro	6	MEDIO
09.2	Mancato rispetto degli standard tecnici del contratto da parte del Fornitore, Consulente, Legale	<b>Dato che:</b> - Il progettista ha interesse nello svolgere un lavoro di alta qualità estetica. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il materiale scelto non abbia le caratteristiche necessarie alla manzione.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Sia necessario riacquistare nuovo materiale. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto del riacquisto di materiale l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Lieve	Raro	4	BASSO
10.2	Inadeguata gestione delle competenze del personale preposto all'attività	<b>Dato che è successo che:</b> - Alcune lavorazioni richiedano personale specializzato. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Tali lavorazioni vengano effettuate da personale non specializzato.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Il lavoro svolto non sia a norma; - Si necessiti di una rilavorazione. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della rilavorazione l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Moderato	Raro	5	BASSO
07.2	Inadeguata capacità economico- finanziaria del Fornitore, Concessionario	<b>Dato che:</b> - L'impresario ha interesse nel mantenere un livello di impiego elevato; - I lavoratori dell'impresa sono fissi. <b>Potrebbe accadere che:</b> - L'impresario abbassa i costi; - L'impresario sia sovraccarico di lavoro.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - L'impresario abbia necessità di alzare i prezzi. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'incremento dei costi di lavorazione l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Significativo	Raro	6	MEDIO
11.2	Possibili inadempimenti da parte dell'Appaltatore, Concessionario	<b>Dato che è successo che:</b> - Il Direttore Lavori si presenta raramente in cantiere; - L'attività di controllo lavori è carente. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il Direttore Lavori non si accorge del problema.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La lavorazione problematica entra in processo e successivamente andrà rilavorata. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della rilavorazione l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Moderato	Possibile	6	MEDIO
12.2	Rischio reputazionale dell'Appaltatore, Concessionario	<b>Dato che:</b> - Il progettista ha interesse nello svolgere un lavoro di alta qualità estetica. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il progettista non consideri a pieno le richieste del cliente.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Siano necessarie rilavorazioni per integrare le richieste del cliente. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della rilavorazione l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Moderato	Raro	5	BASSO
13.2	Modifiche / richieste aggiuntive da parte del Committente / Cliente	<b>Dato che:</b> - Il cliente ha mostrato interessi mutevoli. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Vengano presentate delle varianti nel corso dell'opera.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Le varianti richiedano delle rilavorazioni. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto delle rilavorazioni l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Moderato	Raro	5	BASSO
14.2	Modifiche / ripianificazione / rilavorazioni in corso d'opera non previste	<b>Dato che:</b> - La progettazione presenta delle non conformità. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Vengano effettuate delle rilavorazioni in corso d'opera non previste.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La modifica comporti una serie di varianti a cascata. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto delle modifiche l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Significativo	Possibile	7	MEDIO
16.2	Condizioni/clausole del contratto con Controparte (Target/Committente/Partner/Appaltatore) inusuali/non chiare/onerose	<b>Dato che:</b> - I preventivi sono effettuati su un computo metrico modificabile; - Parte della progettazione è effettuata in corso d'opera; <b>Potrebbe accadere che:</b> - Alcune le varianti avvengano in fase di progettazione esecutiva.	Superamento dei costi a disposizione	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Le varianti richiedano la modifica del computo. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto delle varianti di progetto l'opera ha un costo maggiore.	Minacce	Significativo	Raro	6	MEDIO

Tabella 13: Risk Register di Progetto aggiornato con obiettivo la qualità

Minacce - Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti									
01.3	Definizione di un Sistema di Controllo Interno non adeguato e / o inefficace	<b>Dato che:</b> - Il controllo della fornitura non avviene prima della ricezione. - L'attività di monitoraggio avviene a fornitura ricevuta. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il materiale ricevuto risulti scadente. - Il Direttore Lavori non si accorga del materiale scadente.	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Vengano utilizzati materiali scadenti. <b>Il che potrebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'utilizzo di materiali di bassa qualità, la qualità dell'opera diminuisce.	Minacce	Significativo	Raro	6	MEDIO
17.3	Inadeguata capacità economico- finanziaria del Fornitore (es. default del fornitore)	<b>Dato che:</b> - I fornitori individuati riforniscono molteplici cantieri. <b>Potrebbe accadere che:</b> - I fornitori abbiano problemi finanziari; - Compensino la fornitura con materiali scadenti.	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Vengano utilizzati materiali scadenti. <b>Il che potrebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'utilizzo di materiali di bassa qualità, la qualità dell'opera diminuisce.	Minacce	Significativo	Raro	6	MEDIO
09.3	Mancato rispetto degli standard tecnici del contratto da parte del Fornitore, Consulente, Legale	<b>Dato che:</b> - Il progettista ha interesse nello svolgere un lavoro di alta qualità estetica. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il materiale scelto non abbia le caratteristiche necessarie alla manzione.	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Il materiale venga utilizzato ugualmente. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto dell'utilizzo di materiale non adatto la qualità dell'opera ne risente.	Minacce	Significativo	Possibile	7	MEDIO
10.3	Inadeguata gestione delle competenze del personale preposto all'attività	<b>Dato che è successo che:</b> - Alcune lavorazioni richiedano personale specializzato. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Tali lavorazioni vengano effettuate da personale non specializzato.	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Si verifichino problemi sulla lavorazione. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto di una lavorazione effettuata non correttamente la qualità dell'opera ne risente.	Minacce	Moderato	Raro	5	BASSO
11.3	Possibili inadempienze da parte dell'Appaltatore, Concessionario	<b>Dato che è successo che:</b> - Il Direttore Lavori si presenta raramente in cantiere; - L'attività di controllo lavori è carente. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Il Direttore Lavori non si accorge del problema.	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La lavorazione problematica conduce ad un lavoro scadente. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della carenza di controllo la qualità dell'opera diminuisce.	Minacce	Moderato	Possibile	6	MEDIO
18.3	Inadeguato dimensionamento/allocazione del personale (es. indisponibilità/mobilità del personale)	<b>Dato che:</b> - L'impresa ha diversi cantieri; - Tutti i cantieri dell'impresa sono gestiti dagli stessi lavoratori. <b>Potrebbe accadere che:</b> - I lavoratori siano impegnati in altri cantieri; - Il cantiere non sia popolato per alcuni giorni.	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - Alcune lavorazioni vengano effettuate in maniera errata o frettolosa. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della lavorazione frettolosa la qualità dell'opera diminuisce.	Minacce	Significativo	Possibile	7	MEDIO
13.3	Modifiche / richieste aggiuntive da parte del Committente / Cliente	<b>Dato che:</b> - Il cliente ha mostrato interessi mutevoli. <b>Potrebbe accadere che:</b> - Vengano presentate delle varianti nel corso dell'opera.	Mancato raggiungimento dei livelli di qualità stabiliti	<b>Potrebbe quindi succedere che:</b> - La messa in atto delle varianti venga fatta con scarsa progettazione o abilità di lavorazione. <b>Il che porterebbe al seguente impatto:</b> - Per effetto della scarsa lavorazione la qualità dell'opera diminuisce.	Minacce	Lieve	Raro	4	BASSO

## CONCLUSIONI

La ricerca, svolta durante un tirocinio curriculare, si inquadra nell'ambito del Project Risk Management e riguarda l'analisi delle metodologie di Identificazione e Assessment utilizzate nell'impresa Italferr S.p.A.

Nel corso del tirocinio, il candidato è partito dallo studio di terminologie, nozioni e metodi utilizzati all'interno ed all'esterno dell'impresa, riguardanti il Project Risk Management e il Risk Management. Tale percorso ha portato, a seguito della partecipazione di diversi progetti, a mettere in luce l'approccio di Italferr nei confronti del rischio e della sua gestione. In Italferr, il rischio è definito come l'incertezza che ha influenza su uno o più obiettivi dell'impresa<sup>91</sup>. L'influenza che l'incertezza ha su un progetto o sull'impresa può condurre a situazioni benefiche, e quindi opportunità, oppure a situazioni negative, e dunque minacce.

Il tema centrale del lavoro è stata l'attività di ricerca svolta sulle tecniche di identificazione dei rischi e di assessment del livello dei rischi e, in particolare, sull'approccio di Italferr al Project Risk Management, con focus sulle fasi di identificazione e di assessment. Si può affermare che non esistono delle metodologie migliori rispetto ad altre e da utilizzare in ogni occasione, ma piuttosto è necessario partire dalla comprensione del contesto in analisi per poi passare alla scelta delle metodologie più adatte. Italferr cerca di utilizzare per ogni fase del processo di Risk Management tre tecniche, che si riferiscono alle tre fasi temporali in cui i rischi possono verificarsi o si sono verificati: passato, presente, futuro.

Nel corso del tirocinio è stato richiesto al candidato di applicare l'approccio di Italferr ad un progetto pilota, in modo da poter valutare l'efficienza ed efficacia del metodo. È stato selezionato un progetto di ristrutturazione edilizia.

Occorre rilevare che questa ricerca si è concentrata su un argomento estremamente vasto e ancora poco conosciuto.

---

<sup>91</sup> David Hillson, 2004, *Effective opportunity Management for projects*, Taylor & Francis, New York, NY.

Per approfondire la ricerca in questo ambito, nel futuro Italferr potrebbe valutare di:

- approfondire il concetto di rischio globale;
- sviluppare metodologie di simulazione per il calcolo della rischiosità di progetto;
- sviluppare una metodologia di valutazione dei rischi di portafoglio;
- sviluppare una metodologia di analisi dell'impatto delle azioni mitiganti, per verificare la possibilità che sia preferibile l'assunzione del rischio;
- sviluppare metodi e strumenti di identificazione delle azioni mitiganti.

## APPENDICE A

### DOCUMENTAZIONE OPERATIVA

L'appendice riporta il lavoro di tracce svolto per il progetto pilota di ristrutturazione edile per l'analisi di contesto. Nell'ufficio del Risk Officer si utilizza un sistema di tracce per tenere una documentazione del lavoro svolto, dei cambiamenti effettuati e di tutte le informazioni rilevanti in un progetto.

La prima traccia è una descrizione generale del progetto, contiene informazioni quali: gli interventi da svolgere, la ditta selezionata, la durata prevista del progetto, i costi del computo metrico, ecc. La seconda si focalizza sugli obiettivi del progetto, ovvero costi, tempo e qualità, ed indica le soglie critiche di ogni obiettivo. La terza traccia individua tutti gli stakeholder di progetto, interni, ed esterni. La quarta tiene conto della redazione e degli aggiornamenti delle liste delle sorgenti di rischio. Infine, nella quinta traccia viene effettuata un'analisi SWOT, per individuare i punti di forza, i punti di debolezza, le minacce e le opportunità presenti progetto.

#### **TRACCIA 01: 19-P00 – RISTRUTTURAZIONE DI CASA DI CIVILE ABITAZIONE, “RIUNIONE ADC, DESCRIZIONE DEL PROGETTO”.**

##### **Scopo**

Raccogliere i dati generali del progetto di ristrutturazione di un appartamento di civile abitazione in Via Apuania 16, a Roma, definiti nell'ambito del Workshop del 18/06/2019.

##### **Svolgimento**

###### Descrizione del progetto

Il progetto consiste nella ristrutturazione di un appartamento per civile abitazione in Via Apuania 16, Roma, nei pressi di Piazza Bologna.

L'appartamento, di 200mq, è localizzato in una costruzione degli anni '30 commissionata da Ferrovie dello Stato e successivamente venduta ai dipendenti. L'abitazione è situata all'interno di un complesso con altre due costruzioni. Lo

spazio è accessibile attraverso un cancello, di piccole dimensioni, ed attraverso l'affaccio su strada pubblica.

### Interventi in oggetto

Il progetto prevede la progettazione esecutiva (senza fasi progettuali precedenti) e l'esecuzione della ristrutturazione dell'appartamento, che comprende:

- la demolizione di diverse pareti per la creazione di un open space (area living con cucina a vista) e la rimodulazione di alcuni vani, come da richiesta del committente;
- la realizzazione di una zona segregabile composta da una stanza ed un bagno, indipendenti dal resto dell'appartamento (per uno studio professionale o un futuro Bed and Breakfast);
- il rifacimento dell'impianto idrico, comprensivo di nuove tubature, ed elettrico;
- Inoltre, il committente sta valutando la possibilità di richiedere l'installazione un impianto di aria condizionata.

Di seguito si riporta quella che dovrà essere la planimetria finale dell'appartamento:

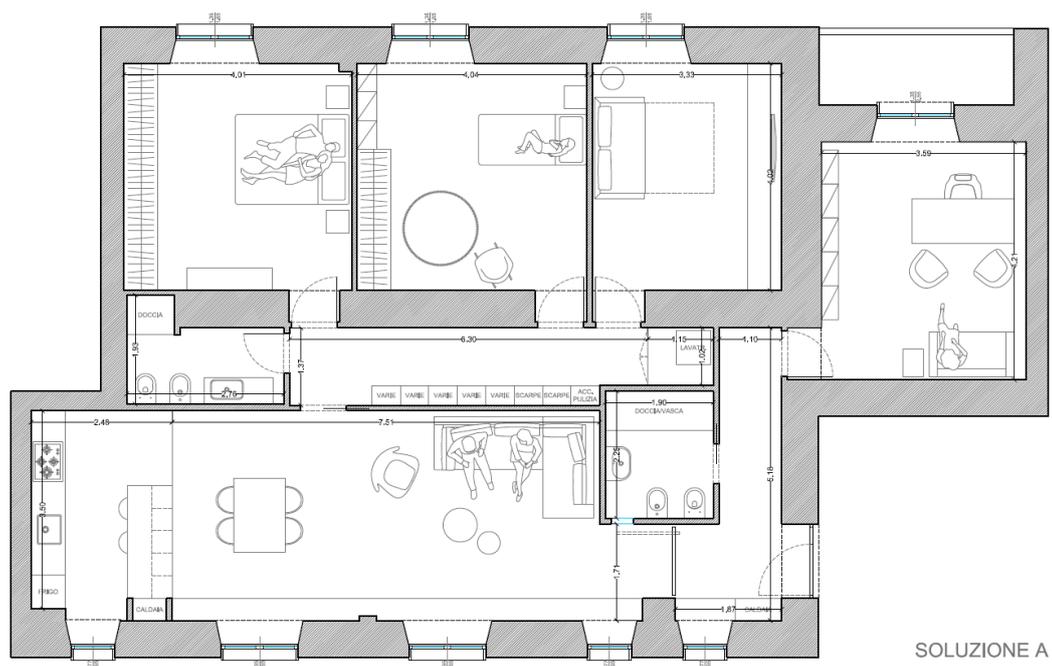


Figura 7: Planimetria Post Operam

### Avanzamento del progetto al momento dell'analisi

Al momento dell'analisi, è già stato selezionato il progettista, lo studio TEN Eng. Il progettista ha fornito una dozzina di planimetrie alternative, tra le quali il committente ha selezionato quella definitiva. Per l'alternativa selezionata è stata completata la progettazione.

Successivamente è stata selezionata l'impresa edile, sulla base dei preventivi ricevuti da parte di diverse imprese, a valle dell'invio del computo metrico di progetto.

### Incarichi già affidati

L'incarico della progettazione e della direzione lavori è stato affidato allo studio TEN Eng.

L'incarico per la costruzione ed il coordinamento dei subappaltatori è stato affidato alla Casabuild S.r.l.

Entrambe le imprese sono state selezionate, oltre che per la validità della loro offerta, anche sulla base delle esperienze pregresse avute dal committente.

Non sono ancora stati selezionati i fornitori di altri materiali quali finestre e sanitari. Inoltre, non è ancora stata selezionata l'impresa che si occuperà del rifacimento dell'impianto idrico ed elettrico.

### Natura dei lavori

La natura dei lavori e delle località di intervento comporta che essi siano svolti senza interferire con le normali attività di traffico e condominiali.

### Durata e tempistiche del progetto

#### *Tempi contrattualmente previsti*

Le attività di esecuzione sono state avviate il 15/06/2019; la scadenza prevista per il progetto è il 15/09/2019, per una durata di 92 giorni.

#### *Considerazione sulla stima dei tempi di consegna*

Il tempo di consegna è un fattore di estrema criticità per il cliente, in quanto ha un contratto esterno di affitto in scadenza i primi di settembre.

### Costi del progetto

Il costo iniziale stimato del progetto è di Euro 70.000, così ripartiti:

- Euro 35.000, per le attività ed i materiali riportati nel computo metrico trasmesso all'impresa costruttrice (importo confermato da quest'ultima);
- Euro 35.000, per le ulteriori attività e materiali non previsti nel suddetto computo, ad esempio le forniture di mobili e pavimentazioni, nonché il rifacimento dell'impianto elettrico e idrico.

Il PM ha già valutato che tale importo sarà molto probabilmente superato a causa di spese impreviste, per le quali il committente ha espresso un valore accettabile nell'ordine di Euro 30.000.

Nelle valutazioni economiche sopra riportate il committente ha considerato il recupero del 50% delle spese come finanziamento pubblico, alla luce della natura delle ristrutturazioni.

### Assunti

Nel corso della riunione il PM ha espresso le seguenti ipotesi sulle quali si basano le precedenti valutazioni e pianificazioni del progetto:

- Che l'impresario sia affidabile, sulla base delle esperienze passate del committente,
- Che sia possibile portare le tubazioni dei bagni fino alla colonna,
- Che non ci siano problemi o imprevisti per la modifica degli impianti,
- Che non ci siano difficoltà impreviste nell'approvvigionamento dei materiali per i quali non è ancora stato individuato un fornitore,
- Che non ci siano problemi con gli enti locali (ASL).

## **Conclusioni**

I dati del progetto sono riportati nella traccia.

**TRACCIA 02: 19-P00 – RISTRUTTURAZIONE DI CASA DI CIVILE ABITAZIONE, “RIUNIONE ADC, OBIETTIVI DEL PROGETTO”.**

## **Scopo**

Selezionare gli Obiettivi del progetto di ristrutturazione di un appartamento di civile abitazione in Via Apuania 16, a Roma che meritano un processo di Risk Management anche sulla base di quanto detto nell'ambito del Workshop del 18/06/2019.

## **Riferimenti**

Rif. [1] Traccia 01 del progetto 19-P00, intitolata “Riunione AdC, Descrizione del progetto”, datata 18/06/2019.

## **Svolgimento**

Per lo svolgimento del processo PRM è necessario che gli obiettivi del progetto siano definiti in modo chiaro e siano condivisi tra i soggetti coinvolti. Infatti, l'attività di identificazione e valutazione dei rischi dipende dalla preliminare individuazione degli obiettivi.

In un generico progetto di costruzione, si possono considerare i seguenti obiettivi:

- 1) Rispetto dei tempi stabiliti del progetto/opera;
- 2) Rispetto dei costi prefissati del progetto/opera;
- 3) Qualità (in termini di funzionalità e completezza) del progetto/opera.

In generale, il PRM è finalizzato a gestire al meglio quegli eventi imprevedibili o fuori controllo che possono avere effetti sul raggiungimento degli obiettivi di progetto.

In pratica, però, potrebbe non essere sempre necessario analizzare tutti gli obiettivi.

Se si considera che ogni analisi di rischio è lo studio dell' "incertezza che importa", potrebbe accadere che

- alcuni obiettivi possono essere considerati relativamente poco incerti (nel senso che si raggiungono sicuramente, magari a scapito di altri obiettivi),
- oppure il raggiungimento di altri obiettivi, seppur incerto, è talmente poco impattante sull'economia globale dei principali stakeholder da essere considerato relativamente poco importante,

e di conseguenza potrebbe essere opportuno dedicare tutte le risorse disponibili per analizzare l'impatto dell'incertezza sugli obiettivi più critici.

Di seguito si riportano le valutazioni effettuate per il progetto in oggetto.

#### Rispetto dei Tempi di realizzazione dell'opera

Le attività di esecuzione si sono avviate il 15/06/2019; la scadenza prevista per il progetto è il 15/09/2019, per una durata prevista di 92 giorni.

Importante entrare in casa entro un mese poi se ci sono altri giorni di lavoro ok

Durante la riunione è emerso che l'obiettivo tempi è considerato dal committente quello più significativo per il progetto. Poiché l'abitazione alternativa per il committente è disponibile solo fino ai primi di Settembre, ogni ritardo sui tempi comporterà per il committente significative difficoltà, ed ulteriori spese.

Tenendo in considerazione il fatto che il progetto ha una durata attuale stimata di 92 giorni, il PM ha valutato in 30 giorni la soglia critica per il ritardo nella consegna

dell'opera. Sulla base di questo, la scala degli impatti è stata ipotizzata secondo la struttura seguente.

**Grave:** 30 giorni

**Significativo:** 10 giorni

**Moderato:** 3 giorni

**Lieve:** 1 giorno

Si segnala in particolare che la suddetta scala è rappresentativa degli ordini di grandezza di ciascun livello, e potrà essere adattata in funzione dei risultati emergenti dal primo assessment.

#### Costi di realizzazione dell'opera

Il costo iniziale stimato del progetto è di Euro 70.000, così ripartiti:

- Euro 35.000, per le attività ed i materiali riportati nel computo metrico trasmesso all'impresa costruttrice (importo confermato da quest'ultima);
- Euro 35.000, per le ulteriori attività e materiali non previsti nel suddetto computo, ad esempio le forniture di mobili e pavimentazioni, nonché il rifacimento dell'impianto elettrico e idrico, per i quali non è ancora disponibile un preventivo.

Il PM ha già valutato che tale importo sarà molto probabilmente superato alla luce di spese impreviste, per le quali il committente ha espresso un valore accettabile nell'ordine di Euro 30.000.

Sulla base di questi dati, la scala degli impatti è stata ipotizzata secondo la struttura seguente.

**Grave:** Euro 30.000

**Significativo:** Euro 10.000

**Moderato:** Euro 3.000

**Lieve:** Euro 1.000

#### Qualità dell'opera

Nella riunione è stato confermato che il raggiungimento di un adeguato livello di qualità dell'opera è molto importante per il committente. L'obiettivo da raggiungere è un'abitazione di bell'aspetto, con spazi ampi e funzionale.

La realizzazione degli obiettivi non deve andare in contrasto con la benevolenza dei vicini, e non deve creare problemi con i fornitori.

Vista la natura delle richieste del committente, il PM ha segnalato che, per gli impatti su questo obiettivo, non sarà in grado di effettuare una valutazione di carattere quantitativo, per cui ci si fermerà ad una scala qualitativa, secondo la struttura seguente.

**Grave:** Rischio che, se concretizzato, può compromettere da solo il raggiungimento di un obiettivo.

**Significativo:** Rischio che, se concretizzato, ha un impatto importante su un obiettivo, e se affiancato ad altri rischi concretizzati può compromettere il raggiungimento dell'obiettivo.

**Moderato:** Rischio che, se concretizzato, ha un impatto percepito su un obiettivo, ma non può compromettere il raggiungimento dell'obiettivo a meno di non essere affiancato a numerosi altri rischi concretizzati.

**Lieve:** Rischio il cui impatto, se concretizzato, si può percepire solo se in associazione ad altri rischi.

## **Conclusioni**

Nell'ambito del progetto, il processo di Risk Management sarà focalizzato su:

- Rispetto dei Tempi dell'opera;
- Qualità dell'opera;
- Costi dell'opera.

**TRACCIA 03: 19-P00 – RISTRUTTURAZIONE DI CASA DI CIVILE ABITAZIONE, “RIUNIONE ADC, STAKERHOLDERS”.**

## **Scopo**

Raccogliere le informazioni relative agli Stakeholder significativi per il Risk Management del progetto di ristrutturazione di un appartamento di civile abitazione in Via Apuania 16, a Roma, definite nell'ambito del Workshop del 18/06/2019.

## **Svolgimento**

Gli Stakeholder sono gli individui o gruppi che hanno un interesse nei confronti del progetto e delle sue attività, passate, presenti e future, e il cui contributo (volontario o involontario) è significativo per il suo successo.

Gli Stakeholder sono definiti dai loro interessi, attitudini e potenziali impatti, e se questi sono a favore o contro il buon esito del progetto.

Ai fini del Project Risk Management, è necessario identificare quali siano gli Stakeholder che possono generare incertezza nel progetto, e quali siano gli obiettivi su cui essi possono influire. Gli Stakeholder che, per ruolo o per potenziale, non sono in grado di generare incertezza, non necessitano di approfondimento.

### Stakeholders Interni

#### Committente

Il committente ha le seguenti caratteristiche:

- buone abilità di problem solving;
- alto livello di decisionismo;
- buona reputazione;
- ottimo rapporto con gli stakeholder principali.

Area interesse: realizzazione di una casa bella, abitabile, funzionale. Pieno raggiungimento degli obiettivi di progetto.

Obiettivi impattati: questo stakeholder può influire su Costi e Qualità.

Fattori di incertezza: l'arbitrarietà del committente può portare a cambiamenti nei requisiti in corso d'opera, e su un obiettivo specifico (es. costi).

### Stakeholder Esterni all'analisi ma interni al progetto

### Progettista

Area interesse: buon esito del progetto, in quanto può ottenere un ritorno in termini di reputazione. Felicità del committente, livello artistico elevato.

Possibilità di presentare l'appartamento completato in una pubblicazione d'architettura (obiettivo possibilmente in conflitto con costi e funzionalità della casa).

Obiettivo impattato: questo stakeholder può influire su Tempi, Costi e Qualità.

### Appaltatore/Ditta/Impresa

Il titolare dell'impresa ha un rapporto personale con i clienti; la vision dell'impresa comprende la volontà di eseguire lavori di alta qualità.

Area interesse: buon esito del progetto, per un eventuale ritorno in termini reputazione. Utilizzo ottimale degli operai (i quali possono essere impiegati anche in altri cantieri in giro per la città). Coinvolgimento di fornitori conosciuti. Acquisizione di lavori addizionali.

Obiettivo impattato: questo stakeholder può influire su Tempi, Costi e Qualità.

Fattore incertezza: disponibilità dei lavoratori, in quanto operano su più cantieri. Correttezza delle informazioni fornite al PM (affidabilità).

### Subfornitori

Non sono ancora stati selezionati i fornitori di porte e finestre, nonché gli impiantisti elettrici ed idrici. Tali fornitori verranno individuati nel corso d'opera, e sono già state formulate delle ipotesi.

Area interesse: redditività/vendita prodotto. Pagamento immediato delle merci. Massimizzazione della fornitura.

Obiettivo impattato: questo stakeholder può influire su Tempi e Costi.

Fattore incertezza: costo dei materiali forniti ed importo potenziali preventivi. Tempi di consegna del materiale. Non tutti i fornitori sono stati individuati.

### Stakeholder Esterni

### Vicini

Area interesse: minimizzazione dell'impatto del cantiere sulla vita di tutti i giorni.

Obiettivi impattati: questo stakeholder può influire sui Tempi.

Fattore incertezza: livello di tolleranza ai lavori.

### Portiere

Area interesse: quieto vivere dei condomini.

Obiettivi impattati: questo stakeholder può influire sui Tempi, anche generando opportunità, se collaborativo.

Fattore incertezza: predisposizione nei confronti del committente.

### ASL ed enti autorizzativi

Area interesse: rispetto delle normative vigenti.

Obiettivo impattato: questo stakeholder può influire su Tempi e Costi.

### Amministratore di Condominio

Area interesse: minore impatto sul condominio e sui condomini.

Obiettivo impattato: questo stakeholder può influire su Tempi e Costi.

### Stato

Pone grossi limiti per le modalità di pagamento. Il 50% della spesa totale di ristrutturazione si porta a detrazione dell'imposta nell'arco dei dieci anni successivi all'esecuzione dei lavori. Può essere un elemento di criticità se il lavoro non è eseguito correttamente.

Obiettivo impattato: questo stakeholder può influire sui Costi.

Fattore incertezza: disponibilità del finanziamento.

## **Conclusioni**

Le informazioni relative agli Stakeholder significativi sono riportate nella traccia.

## TRACCIA 04: 19-P00 – RISTRUTTURAZIONE DI CASA DI CIVILE ABITAZIONE, “RIUNIONE ADC, SORGENTI DI RISCHIO”.

### Scopo

Tener traccia di redazione ed aggiornamenti della lista delle sorgenti di rischio per il progetto di ristrutturazione di un appartamento di civile abitazione in Via Apuania 16, a Roma, inizialmente formulata nell’ambito del Workshop del 18/06/2019.

### Riferimenti

Rif. [2] Traccia 02 del progetto 19-P00, intitolata “Riunione AdC, Obiettivi RM”, Rev. A del 18/06/2019.

### Svolgimento

#### Sorgenti di Rischio e RBS

Sono definite “Sorgenti di Rischio” tutte le combinazioni di eventi e circostanze possibili (e cioè compatibili con il contesto) che sono in grado di generare incertezza sul raggiungimento degli obiettivi più significativi per il progetto.

Alcune di queste sorgenti di rischio, **effettivamente presenti** nel progetto, sono già state rilevate. Altre sono incerte.

L’analisi delle sorgenti di rischio è un’attività utile all’identificazione dei rischi nonché ad eventuali analisi statistiche degli scenari già individuati<sup>92</sup>.

Le sorgenti di rischio non vengono analizzate singolarmente: esse sono riportate in categorie omogenee e raggruppate in un catalogo denominato Risk Breakdown Structure (RBS) o Tassonomia dei Rischi compilato sulla base di tutti i progetti e le analisi di rischio precedentemente effettuate.

Dalla tassonomia è possibile estrarre una lista delle (categorie di) Sorgenti di Rischio potenzialmente applicabili al progetto in esame.

---

<sup>92</sup> Essendo tali sorgenti potenzialmente infinite, non possono esservi certezze circa la completezza nell’identificazione delle Sorgenti di Rischio.

## Redazione della lista delle Sorgenti di Rischio rilevanti per il progetto

Per identificare le Sorgenti di Rischio significative per il progetto, si è partiti da una lista delle Sorgenti di Rischio precedentemente utilizzate in altri progetti del PRM.

Di questa lista sono stati presi in considerazione solo gli obiettivi considerati significativi (Rif. [1]); per ciascuna Sorgente di Rischio è stato quindi determinato con il TdC se, e su quali obiettivi, essa possa influire in maniera significativa, dato il contesto del progetto.

La lista di Sorgenti di Rischio così individuate è stata utilizzata per l'identificazione dei rischi.

## **Conclusioni**

La Sorgente di Rischio per il progetto è stata individuata.

**TRACCIA 05: 19-P00 – RISTRUTTURAZIONE DI CASA DI CIVILE ABITAZIONE, “RIUNIONE ADC, ANALISI SWOT”.**

## **Scopo**

Raccogliere l'analisi SWOT del progetto di ristrutturazione di un appartamento di civile abitazione in Via Apuania 16, a Roma, definita nell'ambito del Workshop del 18/09/2019.

## **Svolgimento**

L'analisi SWOT è uno strumento di pianificazione strategica semplice ed efficace che serve ad evidenziare le caratteristiche di un progetto, di un programma, di un'organizzazione e le conseguenti relazioni con l'ambiente operativo nel quale si colloca, offrendo un quadro di riferimento per la definizione di orientamenti strategici finalizzati al raggiungimento di un obiettivo.

La SWOT Analysis si costruisce tramite una matrice divisa in quattro campi nei quali si hanno:

- i Punti di forza (Strengths),

- i Punti di debolezza (Weaknesses),
- le Opportunità (Opportunities),
- le Minacce (Threats).

Con “Opportunità” si intendono le possibilità insite nel contesto e che possono offrire occasioni di sviluppo. Le “Minacce”, invece, sono i rischi più evidenti da valutare e da affrontare, perché potrebbero rendere critica una parte delle attività.

Per l’analisi corrente, quando si parla di Punti di forza e di debolezza, questi termini devono essere analizzati dal punto di vista del Committente.

## Matrice SWOT

Tabella 14: Analisi SWOT del Progetto di Ristrutturazione Edile

<b>PUNTI DI FORZA E PUNTI DI DEBOLEZZA DEL Committente</b>	<b>PUNTI DI FORZA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Forte affiatamento con Progettista, appaltatore, cliente.</li><li>- Disponibilità finanziaria sufficiente.</li></ul>	<b>PUNTI DI DEBOLEZZA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Il progetto ha delle criticità e non è definito in diverse parti.</li><li>- Poca esperienza.</li><li>- Fragilità nei confronti dei ritardi.</li></ul>
<b>OPPORTUNITÀ E MINACCE</b>	<b>OPPORTUNITÀ:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Accedere ai fornitori già attestati dell'impresario, che potrebbero garantire una buona affidabilità.</li></ul>	<b>MINACCE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vicini.</li><li>- Festività, possibile blocco forniture.</li><li>- Problemi di finanziamento (difficoltà nell'ottenere la detrazione del 50% delle spese).</li></ul>

## **Conclusioni**

I dati del progetto sono riportati nella traccia.

### METODI DI CLASSIFICAZIONE DEI RISCHI

Viene qui descritta una classificazione dei rischi, che non ha la pretesa di essere esaustiva ma ha il solo obiettivo di essere d'aiuto per la comprensione del processo di identificazione dei rischi.

#### METODI DI CLASSIFICAZIONE DEI RISCHI

Una classificazione dei rischi è utile al fine di riconoscere e identificare in maniera più rapida i rischi che impattano sull'impresa o su un progetto. Permette anche di definire il contesto di riferimento dell'impresa. L'obiettivo dell'elenco presentato è offrire un'idea generale e generica, non esaustiva, delle possibili classi di rischi riscontrabili in ambito aziendale. Sono state riportate, pertanto, tutte le voci ritenute utili ai fini di una comprensione del caso di studio analizzato.

Segue una bipartizione<sup>93</sup> dei rischi e successivamente si articola una classificazione degli stessi.

#### RISCHI ESTERNI E RISCHI INTERNI

Vengono classificati per iniziare i rischi dalla loro provenienza rispetto all'impresa. Distinguendo:

- rischi esterni;
- rischi interni.

I rischi esterni sono generati al di fuori dell'impresa, hanno un impatto sul valore e sugli obiettivi della stessa. Essi sono dovuti all'andamento del ciclo economico, di variabili macroeconomiche, o di mercato. I rischi esterni possono essere gestiti ed il loro effetto mitigato, pur non essendo possibile per l'impresa incidervi direttamente.

Al contrario, i rischi interni hanno origine nell'impresa, riguardano in particolar modo la produttività, la gestione del processo e la sicurezza e possono essere ridotti attraverso operazioni ad hoc da parte del management.

---

<sup>93</sup> Alberto Floreani, 2004, *Enterprise Risk Management: I rischi aziendali e il processo di Risk Management*, Milano, IT.

## **RISCHI SISTEMATICI E RISCHI SPECIFICI**

Tale metodo di classificazione si basa sul legame tra gli effetti economici del rischio e le principali variabili macroeconomiche.

Si distinguono:

- rischi sistemati;
- rischi specifici.

I rischi sistemati sono rischi intrinseci alla situazione di mercato; essi dipendono dalla situazione macroeconomica, dai tassi di interesse o dall'inflazione<sup>94</sup>. Derivano dunque dalle dinamiche dell'economia globale e non sono eliminabili.

I rischi specifici, invece, non sono legati a processi sistemati e possono quindi essere eliminati attraverso processi di diversificazione<sup>95</sup>. Essi provengono principalmente da caratteristiche proprie dell'impresa e dal settore di appartenenza.

## **RISCHI SPECULATIVI E RISCHI PURI**

Tipici nell'ambito Risk Management vi sono:

- rischi speculativi;
- rischi puri.

I rischi puri rappresentano eventi esclusivamente negativi, nati da eventi improvvisi, non prevedibili. Possono essere gestiti solo successivamente all'evento, tramite operazioni di trasferimento di rischio.

I rischi speculativi sono legati ad eventi sia favorevoli sia sfavorevoli per l'impresa, e sono connessi ad eventi prevedibili<sup>96</sup>. Essi sono associati alla probabilità di ricevere utili o un incremento degli oneri.

## **RISCHI IMPRENDITORIALI E RISCHI ASSOCIATI**

Un'utile distinzione, soprattutto nell'ambito delle imprese medio-grandi, che permette una gestione più consapevole, è quella tra:

---

<sup>94</sup> Aswarth Domodaran, 1996, *Applied Corporate Finance*, Wiley, New York, NY.

<sup>95</sup> Aswarth Domodaran, 1996, *Applied Corporate Finance*, Wiley, New York, NY.

<sup>96</sup> Paolo Prandi, 2010, *Il Risk Management. Teoria e pratica nel rispetto della normativa*, Franco Angeli, Milano, IT.

- rischi imprenditoriali;
- rischi associati.

Il primo è un rischio derivante da attività primarie, per natura non eliminabile o trasferibile a terzi.

Il rischio associato deriva, invece, dalle attività di supporto ed è possibile minimizzarlo attraverso l'adozione di specifiche politiche d'impresa.

### **RISCHI OPERATIVI**

I rischi operativi sono rischi di perdita derivati da inadeguati processi interni, possibile incompetenza del personale o da eventi esterni<sup>97</sup>.

I rischi operativi sono tutti i rischi associati a problemi operazionali. Sono relazionati a tutte le fasi del ciclo di processo dell'impresa: dalla nascita, all'esecuzione fino alla consegna<sup>98</sup>.

I rischi operativi sono associati agli individui, ai processi e ai sistemi aziendali presenti all'interno dell'impresa. Sono individuabili come elementi inaspettati relativi alle operazioni aziendali<sup>99</sup>.

Il rischio operativo è dunque quell'elemento, causato da mancanze interne o pressioni esterne, che non permette la piena efficienza ed efficacia aziendale. Il rischio operativo identifica al suo interno diverse categorie, questi aspetti vengono approfonditi seguendo il modello di Robert J. Chapman<sup>100</sup>.

Chapman distingue:

1. Rischi operativi connessi alla strategia: fanno riferimento alla fase di delineazione degli obiettivi dell'impresa, la fase di definizione del *business plan*, la ricerca di nuove opportunità di business, la reputazione e l'immagine dell'impresa e la soddisfazione degli stakeholder.

---

<sup>97</sup> Basel Committee on Banking Supervision, 2004, *International convergence of capital measurement and capital standards*, Bank of international settlements, Basel, CH.

<sup>98</sup> Kevin Dowd, 1998, *Beyond value at risk. The new science of Risk Management*, John Wiley & Sons, Chichester, UK.

<sup>99</sup> Sim Segal, 2011, *Corporate value of Enterprise Risk Management*, Wiley Corporate.

<sup>100</sup> Robert J. Chapman, 2006, *Simple tools and techniques for Enterprise Risk Management*, John Wiley and Sons, Chippenham, UK.

2. Rischi operativi connessi alle persone: connessi alla gestione delle risorse umane, dei salari, dei diritti e dei doveri dei lavoratori, nonché di sicurezza e salute.
3. Rischi operativi connessi ai processi e ai sistemi: derivanti dalla carenza di rispetto delle procedure e regole che permettono un funzionamento ottimale dei sistemi aziendali.
4. Rischi operativi connessi agli eventi esterni: si riferiscono a fattori esterni all'impresa che sono in grado di influenzarne gli output.

### **RISCHI FINANZIARI**

Il rischio finanziario viene definito come la vulnerabilità ad eventi avversi, i quali erodono la profittabilità e in determinate circostanze portano al collasso del business<sup>101</sup>. Riconducibili a tale classe sono tutti quei rischi che hanno una forte propensione finanziaria.

Il rischio finanziario è suddivisibile in due classi: rischio di credito e rischio di liquidità.

Il rischio di credito è la distribuzione di perdite finanziarie dovute al cambiamento inaspettato nella qualità dei crediti della controparte in un contratto finanziario<sup>102</sup>. Deriva dunque dall'incapacità della controparte di far fronte agli impegni finanziari accordati.

Il rischio di liquidità è la probabilità che l'impresa non sia in grado di risanare i debiti contratti a scadenza nel breve o medio periodo.

### **RISCHI DI MERCATO**

Il rischio di mercato è legato alle variazioni di prezzo e dei tassi di interessi in un mercato finanziario<sup>103</sup>. I principali rischi di questa classe sono:

---

<sup>101</sup> Robert J. Chapman, 2006, *Simple tools and techniques for Enterprise Risk Management*, John Wiley and Sons, Chippenham, UK.

<sup>102</sup> Kay Giesecke, 2004, *Credit Risk modelling and valuation: an introduction*, New York, NY.

<sup>103</sup> Michel Crouhy, Dan Galai, Robert Mark, 2006, *The essential of Risk Management*, McGraw Hill.

- Il rischio di prezzo: consiste nella probabilità che una variazione di prezzo, all'interno di un mercato o settore, influisca in maniera negativa sul reddito o sul valore dell'impresa.
- Il rischio di cambio: trova origine nella probabilità di riportare perdite a causa di una valutazione sfavorevole di crediti o debiti in valuta estera presenti in bilancio.
- Il rischio del tasso di interesse: può essere interpretato come la probabilità di variazioni, positive o negative, dei tassi di interesse. Le quali provocano un mutamento degli oneri finanziari, il che comporta cambiamenti del valore degli investimenti intrapresi e dell'impresa stessa.

### **RISCHI POLITICI**

Il rischio politico è l'incertezza che deriva, del tutto o in parte, dall'esercizio di potere degli attori di governo e dalle azioni dei gruppi non governativi<sup>104</sup>. I rischi politici riguardano le imprese che svolgono la propria attività anche all'estero. Nel mercato globale, l'ambiente politico gioca un ruolo fondamentale nella definizione di opportunità e minacce. I rischi politici possono anche incorrere attraverso azioni o non azioni di governo (nazionale o estero).

---

<sup>104</sup> Marvin Zonis, Sam Wilkin, 2001, *Financial time mastering risk volume 1: Concepts*, James Pickford, UK.

## BIBLIOGRAFIA

- Adriani R., 2006, "Bruno de Finetti e la geometria del benessere", Pisa, IT.
- Andersen B., Fagerhaug T., 2006., "Root Cause Analysis: Simplified tools and techniques", American Society for Quality, Milwaukee, WI.
- Bahari S. N., Wan Yusoff W. A., Purwanto H., "Overview of FMEA".
- Basel Committee on Banking Supervision, 2004, *International convergence of capital measurement and capital standards*, Bank of international settlements, Basel, CH.
- Cantrill JA, Sibbald B., Buetow S., 1996, *The Delphi and Nominal Group Techniques in Health Services Research*. International Journal of Pharmacy Practice.
- Card AJ, Ward JR, Clarkson PJ, 2012, "Beyond FMEA: The Structured What-If Technique (SWIFT)", *Journal of Healthcare Risk Management*.
- Chapman C., Ward S., 2003, *Project Risk Management: processes, techniques and insights*, John Wiley & Sons, Southampton, UK.
- Chapman R. J., 2006, *Simple tools and techniques for Enterprise Risk Management*, John Wiley & Sons, Chippenham, UK.
- Corsani G., 1936, *La gestione delle imprese mercantili e industriali*, CEDAM, Padova, IT.
- COSO, 2013, *Internal Control – Integrated Framework*.
- COSO, PricewaterhouseCoopers, 2011, *La gestione del rischio aziendale*, John Wiley & Sons.
- Cox Jr L. A., 2008, "What's wrong with Risk Matrix?", *Risk Analysis*.
- Crouhy M., Galai D., Mark R., 2006, *The essential of Risk Management*, McGraw Hill.
- Dash S. N., 2017, "PMP PREP: Decision Tree Analysis in Risk Management".
- De Ferra C., "de Finetti, la rivoluzione della probabilità".
- De Finetti B., 1955, "La probabilità e le scienze sociali", *L'industria n.4*.

- De Marco A., 2011, *Project Management for Facility Constructions*, Springer, Heidelberg, DE.
- De Marco A., Grimaldi S., Rafele C., Muhammad J. Thaheem M. J., 2012, "A Framework Methodology for selection of Risk Analysis Techniques in construction projects", *Creative Contrusciton Conference*, Budapest, HU.
- Di Giorgio L., 2016, *Project Risk Management*, PMI-RMP.
- Domodaran A., 1996, *Applied Corporate Finance*, Wiley, New York, NY.
- Dowd K., 1998, *Beyond value at risk. The new science of Risk Management*, John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- Duijim N. J., 2015, "Recommendation on the use and design of Risk Matrices", *Safety and Science*.
- Floreani A., 2004, *Enterprise Risk Management: I rischi aziendali e il processo di risk management*, Milano, IT.
- Giesecke K., 2004, *Credit Risk modelling and valuation: an introduction*, New York, NY.
- Gobbi U., 1919, *Trattato di Economia*, Società editrice libraria, Milano, IT.
- Hillson D., "When is a risk not a risk?", *IPMA*.
- Hillson D., 2004, *Effective Opportunity Management for projects*, Taylor & Francis, New York, NY.
- Hubbard D., Evans D., 2010, "Problems with Scoring Methods and Ordinal Scales in Risk Assessment", *IBM Journal of Research and Development*.
- ISO Guide 21500:2013, *Guidance on Project Management*.
- ISO Guide 31000:2018, *Risk Management – Principles and Guidelines*.
- ISO Guide 73:2009, *Risk Management - Vocabulary*.
- ISO Guide 9001:2015, *Quality Management Systems – Requirements*.
- Knight F. H., 1921, *Risk, uncertainty and profit*, Hart, Schaffner and Marx, Houghton Mifflin, Boston, MA.

- Moeller R. R., 2007, *COSO Enterprise Risk Management*, John Wiley & Sons.
- Ni H., Chen A., Chen N., 2010, "Some extensions on risk matrix approach", *Safety Science*.
- Ostrom L. T., Wilhelmsen C. A., 2012, *Risk Assessment: tools, techniques and their application*, John Wiley & Sons.
- PMI, 2009, *Practice Standard for Project Risk Management*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.
- PMI, 2017, *Project Management Book of Knowledge Guide 6th edition*, Project Management Institute, Newtown Square, PA.
- Poli M., Sampietro M., 2013, *Risk Management: logiche e indicazioni operative*.
- Prandi P., 2010, *Il Risk Management. Teoria e pratica nel rispetto della normativa*, Franco Angeli, Milano, IT.
- PricewaterhouseCoopers, 1999, *Enhancing shareholders wealth by better managing business risk*.
- Sarsby A., 2016, "S.W.O.T. Analysis", *Leadership library*.
- Savage J. L., 1954, *The foundations of statistics*, John Wiley & Sons, New York, NY.
- Segal S., 2011, *Corporate value of Enterprise Risk Management*, Wiley Corporate.
- UNI 11230:2007, *Gestione del Rischio: Vocabolario*.
- Valis D., Koucky M., "Selected Overview of Risk Assessment Techniques".
- Vandemaele S., 2009, "Management risk reporting practices and their determinants".
- Willett A. H., 1951, *The Economic Theory of Risk and Insurance*, Richard D. Irwin, Homewood, IL.
- Zonis M., Wilkin S., 2001, *Financial time mastering risk volume 1: Concepts*, James Pickford, UK.