

Un approccio integrato per la valutazione dei beni culturali.

Applicazione alla Chiesa di S. Maria dei Miracoli a
Venezia





POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale in
Architettura Costruzione Città

Un approccio integrato per la valutazione dei beni culturali:
applicazione alla Chiesa di S. Maria dei Miracoli a Venezia

Relatrice:

Prof.ssa Marta Carla **BOTTERO**

Candidato:

Lorenzo **TOTARO**
S235685

A.A. 2017/2018

Diversamente dal solito, in questa occasione vorrei ringraziare tutte le persone che mi sono state vicine in questi anni, forse passati un po' troppo velocemente. Anni in cui mi sento di essere cresciuto e di essere cambiato radicalmente rispetto al ragazzo timido e impacciato che ero.

Grazie a tutte le persone che mi sono state vicine o che hanno condiviso con me anche un solo piccolo pezzo di questa esperienza. Grazie agli "amici" del Collegio (scusate ho avuto un piccolo lapsus e non riesco a tornare indietro) che si sono susseguiti in questi anni di vita torinese. Tra di voi ho incontrato tante persone speciali che mi hanno dato molto non chiedendo nulla in cambio. Senza la vostra vicinanza e le vostre parole tutto sarebbe stato più arduo.

Un doveroso grazie va alla mia traduttrice personale, rigorosamente non pagata, per avermi aiutato nelle traduzioni in lingua, sempre disponibile a parlare e a cercare di risollevarmi il morale nei momenti in cui l'inglese sembrava prendere il sopravvento su di me.

Un ringraziamento va alla Prof.ssa Marta Bottero che mi è stata di fondamentale aiuto per la stesura della seguente tesi, per avermi aiutato e spronato a dar il meglio di me.

A Giulia e Vanessa, che con le loro linee guida e spiegazioni hanno reso possibile la realizzazione di questo lavoro.

Alla Fondazione "*Franco e Marilisa Caligara*" che mi ha sostenuto premiandomi per il mio lavoro di tesi.

Un grandissimo grazie a chi ha contribuito in maniera fondamentale al farmi amare l'architettura, e inoltre, ha prestato la sua arte per la realizzazione di un qualcosa di così unico come il disegno di copertina.

Un **enorme** ringraziamento a chi, con tre semplici parole, mi ha fatto sentire sempre la sua vicinanza e il suo sostegno.

Infine, un pensiero va alla mia famiglia, colonna portante della mia vita, solo grazie a voi sono riuscito a raggiungere questo traguardo. Grazie a Mamma e Papà che, anche se lontani, mi hanno supportato e sopportato, sorbendosi tutte le mie ansie e i miei lamenti quotidiani.

Grazie a Chiara e Stefano, forse non molto spesso vi manifesto l'enorme affetto che provo per voi, grazie per avermi aiutato a superare gli ostacoli (nella mia esagerazione ritenuti insuperabili).

Grazie per esservi sempre fatti sentire vicini, in qualunque situazione, anche se ci dividono centinaia di chilometri e se ognuno deve far fronte ai problemi della vita quotidiana.

Mi capirete quando vi dico che queste poche parole di ringraziamento non rendono assolutamente giustizia a tutta la gratitudine che provo nell'avervi al mio fianco.

INDICE

INTRODUZIONE	7
1 _ I BENI CULTURALI	13
1.1 _ Cos'è un bene culturale?	14
1.2 _ Cenni storici: nascita ed evoluzione della salvaguardia dei beni culturali	16
1.2.1 _ Esperienze di tutela prima dell'avvento dell'età contemporanea	17
1.2.2 _ Lo sviluppo del concetto di tutela in età contemporanea	19
1.3 _ La natura dei beni culturali: beni pubblici o privati?	21
2 _ METODOLOGIE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO	27
2.1 _ Definizione di indicatore e di indice sintetico	28
2.2 _ Le politiche di valutazione del rischio del patrimonio culturale in Unione europea	31
2.2.1 _ Lo sviluppo del progetto ResCult	34
2.3 _ La valutazione di rischio nel patrimonio culturale	35
2.3.1 _ Rischio P	38
2.3.2 _ Vulnerabilità V	39
2.3.3 _ Valore Val	39
2.4 _ Le "AREC" Cards	40
2.4.1 _ Incendio	41
2.4.2 _ Terremoto	45
2.4.3 _ Alluvione	50
2.5 _ Calcolo dell'indice sintetico di rischio	53
3 _ METODOLOGIE DI VALUTAZIONE DEI BENI CULTURALI	57
3.1 _ Valutazione monetaria	59
3.1.1 _ Il metodo dei prezzi edonici	64

Immagine di copertina

Schizzo acquerellato _ Chiesa di Santa Maria dei Miracoli
Arch. Vincenzo Sisto _ 2018

3.1.2 _ Il metodo del Costo di Viaggio	67	5.5.2 _ Questionario	128
3.1.2.1 _ L'approccio zonale	69	5.5.3 _ Risultati questionario	132
3.1.2.2 _ L'approccio individuale	71	5.5.4 _ Sviluppo del metodo dei costi di viaggio	138
3.1.3 _ Il metodo delle preferenze dichiarate	73	5.5.5 _ Stima del VET della chiesa di Santa Maria dei Miracoli	146
3.1.4 _ La valutazione contingente	74		
3.2 _ Valutazione non monetaria	76		
4 _ IL COMPLESSO DI SANTA MARIA DEI MIRACOLI A VENEZIA	79	6 _ CONCLUSIONI	149
4.1 _ Inquadramento territoriale e storico	80	6.1 _ Chiesa di Santa Maria dei Miracoli: analisi dei risultati	151
4.2 _ Evoluzione storica della chiesa, dalla nascita del culto fino alla sua costruzione	84	6.2 _ Prospettive future	152
4.3 _ Struttura architettonica	89	7 _ BIBLIOGRAFIA	155
4.3.1 _ Impianto planimetrico	89	8 _ ALLEGATI	163
4.3.2 _ La fabbrica in alzato	90	8.1 _ Schede di valutazione	164
4.3.3 _ I prospetti e l'apparato decorativo	92	8.2 _ Questionario	215
4.3.4 _ La volta	96	8.3 _ Risultati questionario relativo al metodo dei costi di viaggio	220
4.3.5 _ La cupola	98		
4.4 _ Il restauro Ottocentesco	100		
4.5 _ Il restauro Novecentesco	106		
5 _ LA VALUTAZIONE SULLA CHIESA DI S. MARIA DEI MIRACOLI A VENEZIA	111		
5.1 _ Il caso studio di Santa Maria dei Miracoli	112		
5.1.1 _ Rischio incendio	112		
5.1.2 _ Rischio terremoto	113		
5.1.3 _ Rischio alluvione	114		
5.2 _ Elaborazione delle "Factsheets"	114		
5.3 _ Le schede di valutazione di Santa Maria dei Miracoli	117		
5.4 _ Calcolo del rischio e della vulnerabilità	119		
5.4.1 _ Normalizzazione dei valori	120		
5.4.2 _ Calcolo dei pesi	120		
5.4.3 _ Calcolo del rischio	123		
5.5 _ Valutazione economica	128		
5.5.1 _ Applicazione del metodo dei costi di viaggio			

INTRODUZIONE

La seguente tesi si pone come obiettivo lo sviluppo di un approccio di valutazione integrata per la valutazione dei rischi a cui il patrimonio culturale immobile è soggetto, attraverso la formulazione di una serie di indici di rischio.

La metodologia di valutazione del rischio proposta, e trattata nella presente tesi, è stata sviluppata nell'ambito del progetto europeo ResCult (*increasing Resilience of Cultural heritage: a supporting decision tool for the safeguarding of cultural assets*)¹. Questo progetto si pone l'obiettivo della valutazione del rischio a cui è esposto il nostro patrimonio culturale, in modo da poter offrire un valido supporto a tecnici specializzati e agli operatori della Protezione Civile nella salvaguardia, così da indirizzare tempestivamente le azioni da mettere in atto per mitigare gli effetti di un evento disastroso. I rischi che sono analizzati nello specifico riguardano tre differenti tipologie: incendio, terremoto e alluvione.

Nel progetto ResCult, al fine di testare la metodologia di valutazione, sono stati individuati tre "casi pilota": il Museo Preistorico di Quinson in Francia, il Convento di San Nicola a Tolentino e la Chiesa di Santa Maria dei Miracoli a Venezia. Nella seguente tesi verrà approfondita la valutazione del rischio e la valutazione economica della Chiesa di Santa Maria dei Miracoli.

La valutazione, per permettere di raggiungere gli obiettivi sopracitati, è stata suddivisa in diverse fasi valutative.

Nella prima fase sono stati esaminati gli indicatori sviluppati da CORILA-IUAV² nell'ambito del progetto ResCult. Rispetto a questi indicatori, presenti nelle "AREC" cards³ (Asset Risk Evaluation Cards), sono state sviluppate le Factsheets⁴, gli strumenti operativi della valutazione del bene culturale. Successivamente, con l'aiuto di un focus group, costituitosi all'interno del Second Users Forum di Venezia⁵, si è svolta la valutazione degli indicatori attraverso la compilazione delle factsheets, dopo un'attenta analisi e ricerca sulle caratteristiche della chiesa. Terminata la fase di valutazione, i dati raccolti sono stati elaborati, pesati e aggregati in modo tale da formulare un indice sintetico di rischio del bene, uno per ogni tipologia di calamità studiata.

¹ Il progetto ResCult è stato sviluppato da ottobre 2017 ed è terminato a novembre 2018. Per maggiori informazioni visitare il sito: <https://www.rescult-project.eu>

² Gli indicatori verranno trattati nello specifico nel Paragrafo 2.4, "Le AREC Cards".

³ ResCult (2017), Deliverable D.1.1: Analysis of data requirements. ResCult project: Increasing Resilience of Cultural heritage: a supporting decision tool for the safeguarding of cultural assets.

⁴ Le Factsheets verranno trattate nello specifico nel Paragrafo 5.2, "Elaborazione delle Factsheets".

⁵ Il Second Users Forum del progetto ResCult si è svolto l'11 aprile 2018 nella sede centrale di CORILA-IUAV a Venezia.

In aggiunta alla valutazione del rischio, facente parte del progetto ResCult, è stata formulata da me una valutazione economica del bene, che ha il compito di stimare il valore ricreativo di cui usufruiscono i visitatori del bene culturale in esame e valutare il grado di perdita che ne deriverebbe da un suo danneggiamento.

Il risultato finale, ottenuto dall'applicazione di questo metodo di valutazione integrata è rappresentato da tre diversi indici di rischio (incendio, alluvione e terremoto) e da una valutazione economica del bene.

Gli indici di rischio, rappresentano il grado di pericolo a cui il bene culturale è soggetto nel caso in cui si verificasse l'evento calamitoso. La peculiarità ed utilità di questi indicatori risiede nel loro successivo inserimento all'interno della piattaforma e del database di ResCult, in modo tale che si possa formare una mappa di rischio del territorio, dove si prendano in considerazione tutti i beni culturali presenti. I dati qui calcolati risultano di fondamentale importanza per poter mettere in atto politiche di salvaguardia del patrimonio culturale e azioni di pronto intervento in caso di pericolo.

La valutazione economica svolta ha il compito di calcolare il valore d'uso del bene culturale, in modo da stimare i benefici che la società ricava dalla fruizione del bene e valutare, in maniera monetaria, la perdita che si avrebbe nel caso di un suo danneggiamento.

Le varie metodologie valutative sopracitate sono state testate sul caso studio di Santa Maria dei Miracoli a Venezia. Questa chiesa rappresenta uno dei più importanti esempi di architettura rinascimentale nel panorama veneziano, per questo motivo si deve porre particolare attenzione alla sua salvaguardia, soprattutto considerando le specificità del territorio sul quale è collocata.

Considerando la complessità e la sperimentabilità del metodo utilizzato, per meglio illustrare i diversi concetti e metodi, la tesi è stata suddivisa in sei capitoli. La prima parte descrittiva e metodologica (cap 1, 2, 3) vuole fare un quadro generale sull'argomento trattato nella tesi, i beni culturali, e sulle varie metodologie di valutazione che verranno messe

in atto (valutazioni del rischio e valutazione economica). Nella seconda parte (cap 4, 5, 6), di tipo applicativa, vi è la descrizione del caso studio preso in esame e l'applicazione delle metodologie per giungere a un indice sintetico di rischio e a un valore economico del bene.

Nel primo capitolo della tesi vi è un'introduzione generale sui beni culturali, si tenta di dare una definizione di bene culturale e di come si è arrivati alla formulazione di questo termine a livello internazionale e nazionale. Viene svolta un'analisi storica delle varie commissioni e legislazioni che hanno modellato nel corso dei decenni il concetto di bene culturale. Successivamente, si fa una breve excursus storico circa la nascita e l'evoluzione del concetto di salvaguardia, partendo dall'età repubblicana romana fino al concetto completo di tutela sviluppatosi nel XIX secolo. Nell'ultima parte, infine, viene chiarita la natura dei beni culturali e se questi presentano i caratteri di beni pubblici o di beni privati.

Nel secondo e terzo capitolo viene trattata dal punto di vista metodologico la parte di valutazione del rischio e di valutazione economica. Nel secondo capitolo viene delineata una panoramica riguardo le politiche di valutazione del rischio presenti in Europa, sulla base delle quali viene introdotto il progetto ResCult. Nel terzo viene, invece, svolta una panoramica teorica sulle varie metodologie di valutazioni economiche presenti odiernamente.

Nella quarta capitolo vi è un inquadramento storico del bene culturale esaminato: la chiesa di Santa Maria dei Miracoli, Venezia. In esso vengono delineate le varie vicende che hanno portato alla sua costruzione e le caratteristiche del progetto. Inoltre, si mette in evidenza l'eccezionale rilevanza storico-artistica con la quale si presenta questo edificio religioso, tanto da poter essere definito come "*il contraltare civile della basilica di San Marco*"⁶. Questa definizione è dovuta al preziosissimo apparato decorativo che ricopre completamente la fabbrica, internamente ed esternamente.

Il quinto capitolo, tratta l'applicazione della valutazione

del rischio e la valutazione economica, attraverso il metodo dei costi di viaggio (spiegato nel capitolo 3). In particolare, viene fatta una panoramica circa i maggiori rischi ai quali la chiesa di Santa Maria dei Miracoli potrebbe essere esposta per poi effettuare la valutazione degli indicatori, tramite l'utilizzo delle factsheets. Successivamente sono sviluppati i calcoli necessari al raggiungimento di un indice sintetico di rischio. Per quanto riguarda la valutazione economica vi è l'esplicazione dei dati raccolti tramite questionari, utili allo sviluppo della valutazione tramite il metodo dei costi di viaggio e lo svolgimento di tutti i passaggi necessari a calcolare il Valore Economico Totale del bene, che in questo caso includerà solo il valore d'uso.

L'ultima parte, invece, è dedicata alla discussione delle due metodologie di valutazione a confronto, con uno sguardo analitico riguardo possibili migliorie da mettere in atto per validare maggiormente i risultati raggiunti.

⁶ M. Piana, 2018. In occasione del Second Users Forum svolto l'11 aprile 2018 nella sede centrale di CORILA-IUAV a Venezia.

1 _ I BENI CULTURALI

1.1 _ Cos'è un bene culturale?

I beni culturali possono essere definiti come "quel sistema di cose che costituiscono il patrimonio, sul piano culturale come su quello economico"⁷. Rispetto la seguente definizione quindi si può affermare che l'insieme dei beni è elemento fondante del patrimonio. Ma cos'è il patrimonio culturale? Il concetto di patrimonio culturale è molto recente, con questo si indicano "l'insieme dei beni che si presentano con un particolare rilievo storico, culturale ed estetico che sono di interesse pubblico e attribuiscono ricchezza ad un luogo"⁸. La definizione di patrimonio culturale qui delineata si propone con un ambito di interesse molto ampio, nel quale si allude anche al valore economico posseduto dai beni che fanno parte di questo insieme.

Entrando più nello specifico, si può affermare che la prima definizione legislativa di *bene culturale* si sviluppò a seguito della "Convenzione per la protezione dei beni culturali in caso di conflitto armato" siglato all'Aja nel 1954⁹. La scelta di questo periodo storico per regolare la salvaguardia del patrimonio storico-artistico, a livello internazionale, ha delle profonde motivazioni alle sue spalle. Da pochi anni infatti si è posta fine a una delle più sanguinose guerre che abbia mai interessato il continente Europeo, la Seconda Guerra Mondiale, questa ha causato distruzioni devastanti non solo al patrimonio di tipo civile, ma anche e soprattutto al patrimonio culturale. Con questo trattato gli stati volevano quindi mettere in atto politiche di salvaguardia del patrimonio culturale, in modo da rendere possibile una sua fruibilità anche alle generazioni future¹⁰. È proprio grazie a questa convenzione che si delinea per la prima volta il concetto di *bene culturale* e successivamente, questo termine si inizia ad imporre anche a livello di varie legislazioni statali.

A livello nazionale, il primo documento ufficiale a definire il concetto di Bene culturale è la "Commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio", o anche

ricordata come "Commissione Franceschini" del 1964. Questa commissione fu istituita, su proposta del Ministro dell'istruzione on. Luigi Gui, con l'incarico di portare a termine un'indagine sulle condizioni attuali e di tutela delle "cose di interesse storico, archeologico, artistico e del paesaggio"¹¹.

Il comma uno della prima dichiarazione della commissione spiega il concetto di Patrimonio culturale della nazione. In essa è specificato che "fanno parte del patrimonio culturale della nazione tutti i beni che abbiano un legame con la storia della civiltà"¹². Nel secondo comma invece si entra più nel merito e viene messo in evidenza che "sono sotto tutela legislativa tutti i beni di interesse archeologico, storico, archivistico, ambientale e paesistico e librario, che rappresentano testimonianza materiale avente valore di civiltà"¹³.

Dopo gli studi della commissione Franceschini sono state elaborate altre leggi di tutela che hanno riformulato il concetto di bene culturale partendo sempre da quella espressa dalla Commissione Franceschini, tra queste si possono ricordare il *Testo unico* del 1999¹⁴ e il *Codice dei beni culturali e del paesaggio* del 2004¹⁵.

Nel *Testo unico* del 1999 la definizione di bene culturale viene ampliata, includendo al suo interno "tutto il patrimonio che si presenta con un valore di tipo storico, artistico, monumentale, demo-etno-antropologico, archeologico, archivistico e librario"¹⁶. In questo testo si definisce così un concetto più ampio di patrimonio, che non include soltanto ciò che è definito "opera d'arte" ma tutte le testimonianze che costituiscono una documentazione storica della civiltà. Questo *testo unico* racchiude in sé, attraverso le due sezioni che lo compongono, tutta la normativa riguardante il tema dei beni culturali, nella prima sezione, e dei beni ambientali nella seconda. Inoltre, in esso viene posta particolare attenzione alla nozione di tutela, attraverso questa si vuole agevolare il "riconoscimento, la conservazione e la protezione dei beni culturali"¹⁷ per poter permettere una loro fruizione anche alle generazioni future. Successivamente alla redazione del testo unico del 1999 viene elaborato il *Codice dei beni culturali e del paesaggio* del 2004, il quale non si discosta in maniera sostanziale dal precedente decreto legislativo, in questo viene

⁷ Il patrimonio culturale in Bottari F., Pizzacanello F., *L'Italia dei tesori. Legislazione dei beni culturali, museologia, catalogazione e tutela del patrimonio artistico*, Bologna, Zanichelli, 2002.

⁸ Il patrimonio culturale in Bottari F., Pizzacanello F., *L'Italia dei tesori. Legislazione dei beni culturali, museologia, catalogazione e tutela del patrimonio artistico*, Bologna, Zanichelli, 2002.

⁹ Prima di questa data non si parlava di Beni culturali bensì di "cose di interesse storico-artistico-archeologico" definizione derivante dalla legge del 1° giugno 1939 n. 1989, *Tutela delle cose d'interesse artistico e storico*.

¹⁰ Tosco C., *I beni culturali. Storia, tutela e valorizzazione*, Bologna, il Mulino, 2014.

¹¹ Articolo 1, Atti e documenti dalla commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio, Roma 1967.

¹² Articolo 1, Atti e documenti dalla commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio, Roma 1967.

¹³ Articolo 2, Atti e documenti dalla commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio, Roma 1967.

¹⁴ Decreto legislativo del 25 ottobre 1999 n. 490, *Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali*.

¹⁵ Decreto legislativo del 22 gennaio 2004 n. 42, *Codice dei beni culturali e del paesaggio*.

¹⁶ Articolo 1 del decreto legislativo del 25 ottobre 1999 n. 490, *Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali*.

¹⁷ Decreto legislativo del 25 ottobre 1999 n. 490, *Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali*.

messo ancora di più in risalto il concetto di bene culturale come testimonianza, non più solo materiale, della civiltà.

Tralasciando gli aspetti legislativi, si può affermare che i beni culturali presentano alcune aspetti essenziali che permettono il loro riconoscimento:

- *Valore di unicità*, infatti i si presentano come una testimonianza del passato e sono direttamente ricollegabili agli aspetti del periodo storico in cui sono stati prodotti;
- *Valore di irriproducibilità*, perché essendo espressione di un tempo del passato non potranno mai essere riprodotti con le stesse peculiarità;
- *Connotati estetici ed espressivi*, che fanno sì che il bene in oggetto possa essere riconosciuto di alto valore culturale e per questo degno di essere tutelato;
- *Sono parte di un sistema*, perché sono direttamente collegati ad altri beni dello stesso periodo, in termini stilistici, di utilizzo di materiali e vari altri aspetti;
- *Valore economico*, viene riconosciuto a tutti questi beni un valore di tipo economico, che non riesce comunque a rispecchiare pienamente il valore complessivo che questi beni possiedono.

1.2 _ Cenni storici: nascita ed evoluzione della salvaguardia dei beni culturali

La salvaguardia del patrimonio culturale negli ultimi due secoli e mezzo è diventata una prerogativa importantissima di molte nazioni mondiali. Questo bisogno di tutela nasce dalla necessità che si sente di preservare la memoria storica. I monumenti svolgono quindi, il ruolo di mantenere sempre vivi i caratteri identitari di una civiltà, preservandoli dagli stravolgimenti che si possono avere a causa di guerre, trasformazioni sociali, politiche, scientifiche e tecnologiche.

Quanto più rapidamente e profondamente avvengono questi cambiamenti, tanto più si rischia di perdere una coscienza di tipo tutelativa verso questi beni, che rappresentano il nostro valore identitario e la nostra memoria del passato.

Proprio per i grandi stravolgimenti, che si sono succeduti dalla fine del 1700 fino ai giorni nostri, si è lentamente sviluppata una coscienza tutelativa verso i beni culturali, che è andata perfezionandosi nel corso del tempo. Gli stravolgimenti a cui il mondo è stato soggetto si sono avuti a causa del grande progresso scientifico e tecnologico, all'inurbamento incontrollato, all'enorme crescita demografica, allo scambio di culture, e ad altre varie motivazioni¹⁸. Dietro a tutte queste cause si sviluppa, dopo la rivoluzione francese, una prima serie di norme tutelative che hanno il compito di garantire la difesa del patrimonio culturale e un suo utilizzo da parte della popolazione.

1.2.1 _ Esperienze di tutela prima dell'avvento dell'età contemporanea

Diverse azioni di salvaguardia dei beni culturali si erano già sviluppate, anche se in maniera frammentaria, prima dell'avvento dell'età contemporanea.

Una coscienza tutelativa nasce già in Età Augustea, dove si delineano iniziative pubbliche di salvaguardia dei beni, leggherate e regolate da importanti uomini di cultura facenti parte delle istituzioni. In questo periodo prende sempre più piede l'idea del patrimonio culturale come patrimonio pubblico, appartenente alla comunità e non al singolo cittadino romano. Tuttavia, la coscienza di tutela presente in questo periodo storico non era applicata in assoluto su tutti i beni, vi era una salvaguardia selettiva solo su alcune tipologie, che non andavano a contrastare con i saperi e le leggi repubblicane diffuse in questo periodo storico.

Nel passaggio da paganesimo a cristianesimo avviene un grande cambiamento nelle politiche di salvaguardia. L'affermazione di quest'ultimo come religione dominante del tempo comporta un completo abbandono di tutti i

¹⁸ Bottari F., Pizzacanello F., *L'Italia dei tesori. Legislazione dei beni culturali, museologia, catalogazione e tutela del patrimonio artistico*, Bologna, Zanichelli, 2002.

templi e delle antichità che erano strettamente collegate al mondo pagano, nasce così un sentimento di tutela verso questi beni che, a causa del loro inutilizzo e dell'incuria, cadono sempre di più in rovina. Il tipo di tutela messo in atto nella prima parte di questo periodo storico entra in conflitto con il concetto di tutela diffuso ai giorni nostri. Infatti, si fa largo sempre di più il concetto del *reimpiego* dei materiali antichi. Le antiche fabbriche vengono spogliate, sventrate e utilizzate come cave di materiale per le nuove costruzioni delle basiliche vaticane. Si può comunque affermare che dietro questo fenomeno non vi è solo un aspetto utilitaristico, ma anche e soprattutto un aspetto conservativo. Attraverso il riutilizzo dei materiali delle vecchie fabbriche infatti, si puntava alla salvaguardia dei beni antichi in piccole porzioni, salvandoli dall'incuria e dall'abbandono e prevedendo un loro inserimento in altri contesti architettonici, diversi da quelli per il quale erano stati creati. In questo periodo il *reimpiego* si presenta come un fenomeno incontrollato, così per mettere in atto una salvaguardia dei templi pagani, Onorio, figlio di Teodosio I, nel 399 d.C. ordina l'immediata fine delle spoliazioni delle antichità. Questa regola verrà poi fissata per iscritto nel *Codice Teodosiano*¹⁹ nel quale si vieterà di effettuare qualsiasi tipo di demolizione e si imporrà la restaurazione degli edifici antichi.

Procedendo, si può notare come nel Medioevo si succedettero una serie di legislazioni nelle quali veniva chiaramente espresso il divieto di demolizione di tutti quei manufatti che rappresentavano una testimonianza storica-culturale del passato. Tra questi documenti va ricordato la bolla papale *Cum almam nostram urbem* che fu voluta ed emanata da Pio II Piccolomini, in essa erano promulgati delle leggi che nuovamente vietavano di "demolire, distruggere o danneggiare i monumenti e gli antichi ruderi", per far attuare questa legge chi la trasgrediva veniva punito attraverso scomunica e confisca di beni²⁰. Si può affermare che, nonostante fossero le stesse autorità papali a promulgare queste leggi, molto spesso erano loro a trasgredirle, effettuando demolizioni e spoliazioni dei beni più pregiati, in modo da riutilizzare i materiali per progetti da loro sponsorizzati.

¹⁹ De operibus publicis, Codex Theodosianus, XV.1.32

²⁰ La Malfa C., *Le antichità romane al tempo di Enea Silvio Piccolomini*, in *Enea Silvio Piccolomini. Pius secundus, poeta laureatus, pontifex maximus*, Atti del convegno internazionale (Roma 2005), a cura di A. Antoniutti e M. Sodi, Roma 2007.

Le dinamiche avute nel Medioevo si sono ripetute nuovamente anche nel periodo rinascimentale, con promulgazioni di nuove leggi di tipo frammentario, a tutela e salvaguardia dei beni culturali. Risulta molto importante, in questo contesto, la lettera scritta da Baldassarre Castiglioni e Raffaello indirizzata a Leone X nel 1519. In questa lettera si metteva in evidenza come ci fosse bisogno di un grande sforzo per attuare la salvaguardia dei monumenti, mirando a salvare le antichità di Roma e le testimonianze storiche da esse rappresentate. Anche come diretta risposta alla necessità di salvaguardia delle antichità, messa anche in risalto dagli intellettuali e artisti dell'epoca, viene istituito nel 1534 da Paolo III un commissario delle antichità.

1.2.2 _ Lo sviluppo del concetto di tutela in età contemporanea

Come già menzionato nel paragrafo precedente, già nelle diverse epoche del passato erano state messe in atto azioni di tutela del patrimonio culturale, queste risultavano di tipo occasionale e frammentarie. Non vi è mai stato un concetto di tutela che sia maturato e sia stato portato avanti nel corso delle diverse epoche in maniera continua, questo aspetto verrà sviluppato solo con l'avvento dell'illuminismo. Infatti, da questo periodo in poi si darà vita ad un più completo concetto di salvaguardia dei beni culturali, nel quale questi iniziano ad essere visti come beni comuni, appartenenti indistintamente a tutta la civiltà.

Un altro aspetto importante da considerare è quello dovuto alla mancanza di un termine che potesse racchiudere al suo interno tutta quella serie di beni culturali (formati da opere d'arte, architetture, libri, documenti, ecc...) su cui mettere in atto le azioni di tutela, essendo catalogati come beni con un'importanza di tipo storico-culturale. Quindi, in seguito allo scoppio e agli stravolgimenti apportati dalla Rivoluzione francese si coniò il termine *patrimoine*, che aveva l'obiettivo di racchiudere al suo interno tutte le categorie di manufatti sopracitati.

Con questo termine si voleva comprendere un insieme di beni che dovevano essere messi sotto la salvaguardia e protezione dello stato, senza fare nessun tipo di distinzione circa l'epoca e lo stile con cui si presentavano.

Fu in Francia che si svilupparono le prime azioni concrete di tutela e catalogazione del patrimonio culturale. Le motivazioni sono da ricercare nell'enorme incremento di beni che passarono sotto il dominio statale dopo la nazionalizzazione del patrimonio ecclesiastico. Lo stato francese quindi si trovò a dover amministrare un considerevole capitale che doveva essere gestito e valorizzato al massimo. Un'altra causa per la quale le prime leggi di tutela si svilupparono in questa nazione, sono da ricercare nei grandi stravolgimenti che si ebbero nell'arco di pochi decenni: la rivoluzione, l'industrializzazione, l'inurbamento incontrollato. Tutti questi avvenimenti rappresentarono una minaccia concreta per il patrimonio culturale e gettarono le basi su cui si delinearono in Francia le prime azioni di tutela.

Nel 1830 si creò la figura di un nuovo funzionario, *l'inspecteur général des monuments historiques*. Il compito di questa nuova figura era quello di catalogare il patrimonio francese e suddividere i fondi per effettuare i restauri sui beni che ne avevano maggior bisogno. Nel 1834 questa figura professionale si evolse nel *Comité Historiques des arts et monuments*, con il quale si venne a ricreare un vero e proprio organismo dedito alla tutela del patrimonio francese. Successivamente, con l'avvento della Terza Repubblica, nel 1887 si darà vita al primo quadro legislativo preposto alla tutela e salvaguardia dei beni. In esso veniva sancita la catalogazione del patrimonio, pubblico e privato, l'inserimento di vincoli e controlli sui lavori di restauro.

In Italia le prime vere e proprie discussioni circa la tutela dei beni culturali si ebbero solo dopo l'Unità d'Italia del 1861. Questi dibattiti andarono avanti per molti anni, varie leggi di tutela o istituzioni di commissioni dedite alla salvaguardia furono più volte osteggiati per paura che queste potessero intaccare i diritti sulla proprietà privata. Per vedere lo sviluppo dei primi istituti di tutela bisogna aspettare l'annessione di Roma e la sua nomina a capitale del Regno d'Italia del 1871.

Con il nuovo ordinamento viene assegnato il compito di tutela del patrimonio al Ministero della pubblica istruzione, mentre il compito di catalogazione e dei restauri era affidato al Ministero dell'Interno. La prima commissione di tutela fu istituita per Regio decreto nel 1874 dal Ministro della Pubblica Istruzione Cesare Borghi, questa fu trasformata un anno dopo nella *Direzione Generale delle Antichità e delle Belle arti*. Questo istituto faceva sì che, anche in Italia, si venisse a formare una prima capillare rete di tutela con diversi enti di controllo sul territorio.

Per l'avvento di un vero e proprio quadro legislativo bisognerà attendere l'arrivo del nuovo secolo, infatti, la prima legge di conservazione del patrimonio fu la legge Nasi emanata nel 1902 e integrata successivamente nel 1909 dalla legge Rava.

Art. 1, Legge 20 giugno 1909, n. 364

"Sono soggette alle disposizioni della presente legge le cose immobili e mobili che abbiano interesse storico, archeologico, paleontologico, paleontologico o artistico.
(...)

*Tra le cose mobili sono pure compresi i codici, gli antichi manoscritti, gli incunabuli, le stampe e incisioni rare e di pregio e le cose d'interesse numismatico"*²¹.

Con queste legislazioni si affermava, sopra i diritti della proprietà privata, il pubblico interesse²².

Inoltre, queste prime leggi saranno la base di partenza per la creazione degli istituti giuridici di tutela tuttora presenti nelle norme della Repubblica Italiana.

1.3 _ La natura dei beni culturali: beni pubblici o privati?

I beni culturali fanno parte della schiera dei beni che compongono il patrimonio culturale mondiale. Questi sono classificabili in una posizione intermedia tra i beni pubblici e

²¹ Art. 1, Legge 20 giugno 1909, n. 364, *Che stabilisce e fissa norme per l'inalienabilità delle antichità e delle belle arti*.

²² Tosco C., *I beni culturali. Storia, tutela e valorizzazione*, Bologna, il Mulino, 2014.

i beni privati e assumono una serie di caratteristiche in base ad una pluralità di fattori differenti.

Ma quali sono le particolarità che distinguono un bene pubblico da un bene privato?

In generale, con il termine *bene* si intende ogni mezzo che ha la funzione di soddisfare i bisogni del consumatore²³. I beni vengono distinti in beni pubblici e beni privati, in base alla platea dei loro consumatori e alla loro modalità di consumo. Le variabili che caratterizzano queste due principali tipologie di beni citate sono le variabili di rivalità ed escludibilità.

- Il **bene pubblico**, definito anche a consumo collettivo, per definizione presenta le variabili di non rivalità e non escludibilità. Con la variabile di *rivalità* si vuole mettere in risalto il caso in cui l'uso del bene non incide sulla piena godibilità da parte di terze persone. Con quella di *escludibilità* si vuole sottolineare l'impossibilità che si riscontra nell'eventuale estromissione di terzi sull'utilizzo di un determinato bene. A sua volta la non escludibilità può essere dovuta a due differenti cause:
 1. *tecnica*, nel caso in cui si è materialmente impossibilitati ad escludere un gruppo di individui dalla fruizione del bene;
 2. *economica*, nel caso in cui l'escludibilità risulti insostenibile a causa dei costi elevati.

Nella catalogazione di beni pubblici puri (che risultano quindi completamente non-rivali e non-escludibili) troviamo ad esempio la difesa nazionale, i quali benefici non sono escludibili per nessun cittadino, l'accesso a biblioteche, musei, ecc...

- Il **bene privato**, si trova agli antipodi dei beni pubblici, questi sono caratterizzati dalle variabili di rivalità ed escludibilità. Vengono ritenuti *rivali* in quanto il consumo da parte di un soggetto rende il bene non fruibile e consumabile da parte di un secondo soggetto; *escludibili* in quanto il loro utilizzo può essere limitato attraverso imposizione di leggi o attraverso il meccanismo dei prezzi.

²³ Scacciati F., Fontana M., *Lezioni di macroeconomia*, Torino, Giappichelli Editore, 2006.

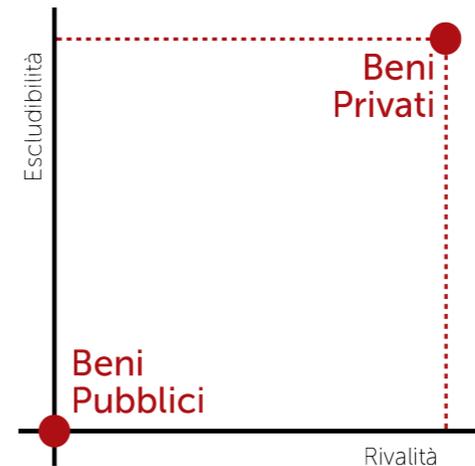


Figura 1 Escludibilità e rivalità di Beni pubblici e privati (fonte: rielaborazione dell'autore da G. Stellan; P. Rosato, 1998).

- I **beni quasi-pubblici**, si collocano nel mezzo, dove esiste uno spettro ben più ampio di beni che presentano caratteristiche particolari. Queste realtà sono contraddistinte da conclusioni mediane sulle variabili che caratterizzano i beni pubblici e i beni privati. Esse sono catalogate a seconda dell'intensità e della proporzione con cui le due variabili di rivalità ed escludibilità sono presenti all'interno del bene preso in considerazione²⁴.

Tabella 1 Tipologie di beni e loro peculiarità (fonte: rielaborazione da G. Stellan; P. Rosato, 1998).

	Escludibilità	Non escludibilità
Rivalità	BENI PRIVATI	BENI COMUNI
Non rivalità	BENI A PAGAMENTO	BENI PUBBLICI

Si può inoltre affermare la presenza di un ulteriore aspetto che differenzia le due principali branchie dei beni. Questo è dato dalla presenza o assenza di un ipotetico mercato di riferimento.

²⁴ http://www.treccani.it/enciclopedia/bene-pubblico_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/

Per i *beni privati* esiste un mercato con un livello di domanda e di offerta del bene.

Per i *beni pubblici* invece non esiste, per questo viene classificato nella categoria dei beni *senza mercato*.

L'assenza di un mercato rende difficile svelare la funzione di domanda di un determinato bene. Infatti, per effettuare la raccolta di informazioni utili alla realizzazione di una sua stima la presenza o assenza di un mercato di riferimento risulta di estrema importanza. Nel caso in cui il bene non ne presenti uno, le informazioni utili alla realizzazione di una stima, devono essere raccolte utilizzando metodi che siano in grado di valutare la disponibilità a pagare (DAP) dei cittadini per il consumo del bene stesso.

I *beni culturali*, si presentano come un sottoinsieme dei beni. Questi, come precedentemente affermato, si collocano in posizione intermedia, presentando caratteristiche mediane tra le due tipologie di beni: beni pubblici e beni privati. Il bene culturale sarà collocato più vicino ad una categoria o all'altra in base al suo aspetto di fruibilità e alle sue modalità di consumo.

Un esempio esplicativo circa questo aspetto può essere quello di un libro, infatti quest'ultimo potrà essere definito un bene pubblico, nel caso in cui fosse presente all'interno di una biblioteca, quindi accessibile e visionabile da tutti, potrà invece essere definito come bene privato nel caso in cui sia stato acquistato dal lettore, quindi risulti di sua completa proprietà.

2 _ METODOLOGIE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

2.1 _ Definizione di indicatore e di indice sintetico

La definizione di indicatore è inclusa nel rapporto del 2003 dell'OECD, *Organisation for Economic Co-operation and Development*. L'indicatore viene definito come "un parametro o un valore derivato da diversi parametri, la quale finalità è quella di fornire informazioni circa l'elemento valutato. Questo ha il compito di descrivere lo stato o il cambiamento di stato che non può essere direttamente misurato dovuto a un evento"²⁵.

Le finalità assegnate dall'OECD agli indicatori sono due:

- Hanno il compito di dare una esatta presentazione dell'elemento, riducendo il numero di parametri e misurazioni messe in atto;
- Devono semplificare, quanto più possibile, il sistema di comunicazione delle misurazioni agli utenti.

Un indicatore, per essere definito tale, deve avere una serie di requisiti fondamentali come:

- *la rappresentatività*, perché deve poter essere collegabile ad un preciso fenomeno o caratteristica dell'elemento;
- *l'accessibilità*, perché l'indicatore deve essere di facile misurabilità da realizzare attraverso tecniche standard;
- *l'attendibilità*, perché deve contare un valore di errore minimo;
- *l'efficacia*, perché deve essere utile per quantificare la grandezza degli interventi e i costi benefici correlati²⁶.

Gli indicatori studiati all'interno del rapporto annuale OECD del 2003 sono direttamente collegabili al patrimonio culturale, come elementi qualitativi e quantitativi, utilizzati per il monitoraggio dei suoi stati di evoluzione e dell'efficacia delle politiche di miglioramento.

I requisiti principali, individuati nel rapporto OECD 2003, per la formulazione di un corretto indicatore, sono tre: Rilevanza, validità analitica e misurabilità.

²⁵ OECD, 2003.

²⁶ "Indicator assessment system" M. Bottero, 2009. In "Landscape indicators. Assessing and monitoring landscape quality".

Tabella 2 Requisiti principali un indicatore ambientale (fonte: rielaborazione da OECD 2003, M. Bottero 2011).

Rilevanza

Un indicatore ambientale deve:

- Offrire un ritratto rappresentativo delle condizioni ambientali, della pressione ambientale e sulla risposta sociale;
- Essere semplice, di facile interpretazione e abile a mostrare il suo andamento nel tempo;
- Essere sensibile ai cambiamenti dell'ambiente e alle attività umane correlate;
- Offrire una base per confronti internazionali;
- Essere utilizzabile sia in ambito nazionale sia in ambito regionale;
- Essere associato ad una soglia o valore di riferimento in modo tale che gli utilizzatori possano celermente determinarne il livello.

Validità analitica

Un indicatore ambientale deve:

- Essere ben definito da un punto di vista teorico e in termini tecnici;
- Essere basato su di uno standard internazionale ed essere validato a livello internazionale;
- Essere pronto ad interfacciarsi con modelli economici e sistemi territoriali.

Misurabilità

Le informazioni necessarie alla costruzione dell'indicatore devono essere:

- Disponibili o ottenibili ad un costo/beneficio ragionevole;
- Adeguatamente documentati e di una qualità attestata;
- Revisionate ad intervalli regolari in accordo con procedure di validazione.

Bisogna specificare che un singolo indicatore non può delineare la complessità di un fenomeno. Affinché possa essere proficuo un loro utilizzo, deve quindi essere creato un set di indicatori capaci di tratteggiare le caratteristiche dell'elemento studiato in tutti i suoi aspetti. Attraverso la valutazione del set di indicatori elaborati, si potrà giungere alla formulazione di un indice sintetico, le cui finalità sono quelle di rappresentare numericamente il tipo di indice studiato.

Molta importanza viene assegnata alla definizione di un indice sintetico da parte di esperti nel settore della valutazione strategica, questo aspetto è dovuto alla facilità e rapidità di giudizio che si raggiunge attraverso l'esplicitamento di un set di indicatori con relativo indice sintetico.

Per poter arrivare alla definizione di un indice sintetico, gli indicatori devono essere aggregati in sistemi di indici parziali. Questa metodologia di raggruppamento è stata studiata da Jesinghaus nel 1999 per poter raggruppare indicatori di diversa entità e poter arrivare alla definizione ultima di un indice sintetico²⁷.

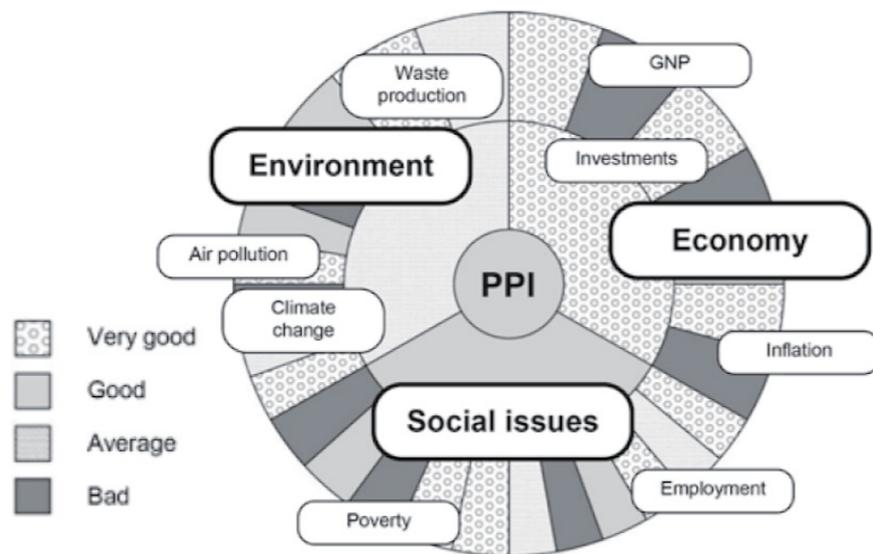


Figura 2 Schema grafico Policy Performance Index (fonte: Jesinghaus 1999).

2.2 _ Le politiche di valutazione del rischio del patrimonio culturale in Unione europea

Il patrimonio culturale mondiale sta avendo una rivalutazione e vi è un interessamento sempre maggiore nelle azioni politiche dell'ultimo periodo. Infatti, in passato vi era la tendenza a ignorare l'applicazione di interventi di emergenza verso i beni culturali, che erano ritenuti marginali per politici e governatori della maggior parte dei paesi europei. Questo tipo di tematiche erano sovrastate da altre di tipo ambientale, ritenute fortemente attrattive a livello politico perché strettamente collegate al livello di salute e alla conservazione dell'ambiente naturale.

La rivalutazione del rischio, che si sta avendo verso i beni culturali solo da qualche decennio a questa parte, sicuramente è dovuta ad un cambio di mentalità rispetto al passato. Questa nuova visione punta sempre più alla conservazione e al tramandare i beni che ci sono giunti anche alle generazioni future, come testimonianza storica del passato. Si può affermare quindi che il valore attribuito al patrimonio culturale, materiale o immateriale, è in crescita.

A questo cambio di tendenza rispetto al passato però non è seguito un cambio di politiche governative che puntassero ad una vera e propria salvaguardia, o le azioni messe in atto, ad esempio dagli stati membri dell'Unione Europea, non risultano soddisfacenti e in linea tra di loro.

Oggi, gli stati membri dell'Unione Europea hanno aggiornato il loro sistema legislativo, attribuendo maggiore importanza alla salvaguardia del patrimonio culturale, rispetto a rischi di tipo naturale o antropico. Inoltre, molto spesso, le azioni di salvaguardia messe in atto, se inadeguate ad affrontare i danni, possono risultare a loro volta estremamente dannose verso il bene.

Ultimamente ci si sta sempre di più rendendo conto della necessità di un approccio integrato e comunitario sulle tipologie di azioni da intraprendere per una salvaguardia più

²⁷ Jesinghaus, 2000, indicatori e decisioni politiche, in F. Giovannelli, I. Di Bella, R. Coizet, P. Hansen (a cura di), La natura del conto, Edizioni ambiente, Milano, pag 135-156.

performante sui beni culturali. Un approccio, tuttora assente, che possa allineare una serie di terminologie e modalità di intervento tra tutti gli stati membri.

Ad oggi infatti vi sono una serie di problematiche, che non permettono l'utilizzo di un sistema integrato per la salvaguardia del patrimonio a livello Europeo. Alcune di queste questioni sono qui descritte:

- Utilizzo di diverse lingue;
- Terminologia differente per la classificazione delle diverse tipologie di disastri;
- Differenti codici di allerta;
- Utilizzo di differenti metodi per quantificare e qualificare il danno provocato dai disastri;
- Protocolli di intervento per le emergenze differenti da nazione a nazione;
- Differente gerarchia di intervento da parte degli enti (sovrannazionale, nazionale, regionale, locale, ecc...).

Successivamente alla presa di coscienza, da parte degli stati membri dell'Unione, di questa grande mancanza a livello normativo, nel 2009 si è giunti alla redazione di un documento comunitario²⁸ che in particolare si occupasse di un "approccio integrato alla valutazione di rischi e minacce". Un documento che fornisce linee guida per una gestione della calamità, basata su di una serie di pericoli e rischi che spaziano da naturali ad antropici. Con esso si voleva definire una metodologia generale di prevenzione che potesse portare a mitigare gli impatti sui beni. Le linee programmatiche, a livello Europeo e nazionale, che vengono descritte per una corretta gestione del rischio si basano su quattro concetti principali di devono essere presi in considerazione in maniera ciclica:

- *Prevenzione*, attraverso l'identificazione dei rischi e l'analisi degli impatti che questi potrebbero sviluppare;
- *Preparazione* di misure di gestione del rischio impiegate per la riduzione degli impatti;
- *Reazione*, attraverso lo sviluppo di piani di risposta che possano mitigare gli effetti negativi dell'evento

calamitoso;

- *Recupero*, predisponendo piani di recupero del bene in modo da salvaguardarne la sua fruizione anche per le generazioni future.

L'Unione Europea ha così sviluppato un sistema di linee guida, utili per mitigare le conseguenze negative derivanti dai disastri; ogni paese si è ispirato a queste linee guida e ha creato la propria tipologia di gestione del rischio, andando anche a personalizzarla. Possiamo inoltre affermare che le linee guida teorizzate sono fortemente in accordo con i principi espressi nel *Sendai Framework*²⁹, un accordo stilato nel 2015 in occasione della Terza conferenza mondiale delle Nazioni Unite. Questo testo contiene al suo interno una serie di linee programmatiche per raggiungere l'obiettivo di riduzione del rischio di disastri tra il 2015-2030. Questo quadro normativo, sottoscritto sotto forma volontaria da alcuni paesi presenti nel comitato delle Nazioni Unite rappresenta la prosecuzione del *Hyogo framework for action*³⁰ attivo tra il 2000-2015.

L'obiettivo principale di questo quadro tecnico è quello di ridurre rischi e perdite, in termini di vita umana, economici e culturali, andando ad aumentare e rendere più efficienti le strategie di riduzione di rischio disastri. Le azioni prioritarie da attuare per raggiungere questo obiettivo sono:

- *Comprendere il rischio di disastro*, in tutte le sue accezioni, in modo da poter utilizzare queste informazioni utili per la valutazione del rischio e attuare precise politiche di intervento prioritario e di mitigazione;
- *Potenziamento della gestione del rischio*, a diversi livelli gerarchici (nazionale, regionale, locale, ecc...)
- *Investire nella riduzione del rischio disastro*, attraverso un aumento della resilienza del bene sottoposto all'evento calamitoso
- *Riabilitare e ricostruire*, mettendo in azione processi che possano anticipare gli eventi stessi e in grado di ricostruire integrando politiche di riduzione del rischio, (quest'ultimo punto non è molto affine e praticabile nel caso dei beni culturali).

²⁸ COM(2009)82 final of 23.2.2009; *The Communication on the Internal security strategy addressed the need for an integrated approach between security and other policies.*

²⁹ UNISDR 2015, *The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030.*

³⁰ UNISDR 2005, *Hyogo Framework for Action (HFA) 2005-2015.*

2.2.1 _ Lo sviluppo del progetto ResCult

A livello Europeo come anche a livello internazionale, non esiste una vera e propria metodologia unica di intervento per la prevenzione del rischio e la sua mitigazione.

Su queste basi si sviluppa il progetto ResCult³¹, (increasing Resilience of Cultural heritage: a supporting decision tool for the safeguarding of cultural assets), progetto finanziato al 75% dalla Comunità Europea e sviluppato da diversi Partners nazionali e internazionali (CORILA, IUAV, POLITO, SDIS 04, SiTI, TUB e UNISDR).



Figura 3 Sito web progetto ResCult
(fonte: <https://www.rescult-project.eu>, 2018).

L'obiettivo di questo progetto è quello di creare un database europeo interoperabile (EID) che sia capace di delineare un'unificata metodologia di intervento e uno strumento di supporto decisionale per operatori preposti a intervenire per la salvaguardia dei beni culturali in caso di emergenza. Il database sarebbe di aiuto a differenti beneficiari: entità che gestiscono la protezione dei beni culturali, operatori preposti alle emergenze, autorità di governo, ecc...

Con questo strumento decisionale il progetto ResCult si pone l'obiettivo di realizzare una *mappa Europea dei beni culturali*, nel quale vi sono una serie di informazioni essenziali per prevenire il disastro o mitigare quanto più possibile i

suoi effetti attraverso un pronto intervento su quei beni più fragili. Nella mappa europea, con modellazione 3D del bene in oggetto, oltre la localizzazione sono presenti una serie di informazioni aggiuntive come, ad esempio, il livello di vulnerabilità, l'indice di rischio, le caratteristiche del bene, il valore economico totale, ecc... Tutte queste informazioni aggiuntive saranno utili a monitorare gli scenari di rischio e, in caso di calamità, a indirizzare prontamente gli operatori preposti alle emergenze ad operare dapprima su quei beni che presentano una maggiore valenza culturale e sono stati più esposti al rischio.

In breve, si può affermare che, l'intento che si vuole portare a termine attraverso l'uso di una piattaforma così strutturata, è quello di identificare con facilità azioni e investimenti da mettere in atto per aumentare la capacità di resilienza del patrimonio culturale, capendo/prevenendo/mitigando gli impatti.

2.3 _ La valutazione di rischio nel patrimonio culturale

Come già accennato nel paragrafo precedente, una corretta gestione del rischio è prerequisito essenziale per la salvaguardia del patrimonio culturale.

Ma come può essere definito un rischio in questo particolare ambito?

Il rischio, nel rapporto del 2003 di UNISDR³², viene definito come *"la combinazione della probabilità che accada un evento e le sue conseguenze negative"*³³. Inoltre, viene specificato come questo termine abbia due diverse connotazioni, una popolare e una più tecnica. Nella popolare il termine rischio è identificato come qualcosa che può avvenire o una possibilità, nella terminologia tecnica invece il significato verte di più su tematiche riguardanti delle "perdite potenziali" in diversi ambiti: umano, economico, culturale, ambientale, sociale, ecc...

Il rischio, nei casi in cui è facilmente calcolabile la probabilità di accadimento, è possibile calcolarlo come:

³² UNISDR, *the United Nations Office for Disaster Risk Reduction*.

³³ UNISDR, 2009.

³¹ Il progetto ResCult è stato sviluppato da ottobre 2017 a novembre 2018.

$$R = D \times p \quad \text{Equazione 1}$$

Dove:

R = rischio

D = evento dannoso

p = probabilità di accadimento

Quindi si può affermare che, il concetto di rischio, riferito ad un evento calamitoso, può essere definito come la potenzialità che si verifichi un evento dannoso strettamente legato alla sua probabilità di occorrenza. L'evento dannoso viene considerato facente parte del rischio quando, le conseguenze che comporta sugli elementi, rappresentano una reale minaccia in ambito umano, culturale, socioeconomico, ambientale, infrastrutturale, ecc...

Il procedimento utilizzato precedentemente è facilmente applicabile quando i due termini sono indipendenti gli uni dagli altri, diversamente, quando le due variabili sono dipendenti tra loro, per il calcolo del rischio, vi è bisogno dell'utilizzo di una funzione più complessa.

$$R = f(p \times E \times V) \quad \text{Equazione 2}$$

Dove:

R = rischio

p = probabilità di accadimento

E = esposizione

V = vulnerabilità

In questo caso il rischio, specialmente per gli impatti dovuti a calamità naturali, è espresso in termini di vulnerabilità e esposizione.

La vulnerabilità è definita come una condizione di esposizione di una comunità, sistema, o bene che li rende vulnerabili agli effetti dannosi di un rischio³⁴. Esistono molti aspetti della vulnerabilità che è utile studiare per la quantificazione del rischio. Naturalmente, rispetto le tipologie di rischio da calcolare si approfondiranno determinati aspetti della vulnerabilità, che potrebbero essere di tipo sociale,

³⁴ UNISDR, 2009.

economico, ambientale, strutturale, ecc... La condizione di rischio si manifesta proprio quando, la sorgente scatenante il rischio, viene ad innescarsi su di un sistema vulnerabile.

L'esposizione viene spiegata come la potenziale perdita di persone, proprietà, sistemi o altri elementi presenti nelle zone soggette all'evento dannoso. Per effettuare una quantificazione dell'esposizione si prenderanno in considerazione dati come la tipologia di zona studiata, il numero di persone attestanti su di essa, ecc...

Come già precisato in precedenza, per poter effettuare una corretta valutazione del rischio a cui un elemento è soggetto bisogna entrare più nel particolare delle caratteristiche peculiari dell'elemento che si va a studiare. Inoltre, gli aspetti da studiare sono determinati anche rispetto al rischio a cui il bene è soggetto.

Per il progetto ResCult sono stati presi in considerazione tre differenti tipologie di rischio, legate al possibile impatto di differenti calamità naturali come: fuoco, terremoto, alluvione.

Nell'esempio della valutazione del rischio legata ai beni culturali, presa in considerazione anche nella presente tesi, gli aspetti specifici di vulnerabilità che l'istituto CORILA³⁵ ha ritenuto necessario approfondire sono: strutturale, rappresentato dalla difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio; funzionale, che rappresenta la difficoltà di conservare le funzioni d'uso dell'edificio; formale, che è la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio. Per il rischio sono stati approfonditi due tipologie differenti: regionale, che fa riferimento alle caratteristiche territoriali generali; locale, che fa riferimento al contesto dove si colloca l'edificio. Queste specificazioni hanno il compito di aiutare nella determinazione di un più preciso indice di rischio.

La presente tesi prende in considerazione la valutazione del rischio del progetto ResCult e quindi il calcolo dei parametri di rischio P, di vulnerabilità V e il valore VAL, che saranno utili alla valutazione del caso studio oggetto di tesi.

³⁵ CORILA, Consorzio per il coordinamento delle ricerche inerenti al sistema lagunare di Venezia.

2.3.1 _ Rischio P

Il rischio P rappresenta la probabilità che un fenomeno accada ciclicamente con la sua massima intensità. Il Progetto Rescult (2017) ha considerato teoricamente tre parametri rappresentativi del rischio³⁶:

- *Rischio Regionale (Rig)*, riferito a caratteristiche generali del territorio dove si colloca il bene culturale. Non è possibile modificare i fattori che lo determinano;
- *Rischio Locale (Ril)*, riferito a caratteristiche generali del territorio, più in piccola scala, dove si colloca il bene culturale;
- *Probabilità (Rp)*, probabilità derivante da una mappatura del rischio rispetto la geografia del territorio.

$$P = f(Rp, Rig, Ril) \quad \text{Equazione 3}$$

La valutazione del Rischio P è strettamente collegata al luogo in cui si colloca il bene sotto esame, quindi a una mappa del rischio. Questa sarà una mappa del rischio specifica rispetto l'evento da valutare, ad esempio, per la calamità *fuoco* verranno prese in considerazione mappe del rischio dove sarà messa in risalto la struttura urbanistica nel quale è presente il bene in oggetto e verrà valutato se la sua collocazione geografica è su di un agglomerato regolare, compatto, disperso, ecc... (fig. 4)

Per il *terremoto* verrà valutata la condizione sismica del territorio dove si localizza il bene e la sua condizione geologica, se si trova su di un terreno roccioso, sabbioso o argilloso.

Per la calamità *alluvione* saranno studiate le carte riguardanti i rischi idrogeologici e anche caratteristiche specifiche del territorio nel quale si colloca l'oggetto studiato, come la vicinanza a corsi d'acqua, presenza di sistemi di drenaggio, percentuale di impermeabilizzazione del suolo, ecc...

Un altro aspetto importante riguardante i rischi è dovuto al fatto che, per migliorare le capacità performative di resistenza

ad un evento calamitoso, è possibile mettere in atto alcune misure di adeguamento per aumentare la protezione del bene culturale.

Attraverso le azioni di adattamento si potrà intervenire su macro-parametri come quello di rischio locale e quelli di vulnerabilità, invece, risulterà improbabile intervenire sul rischio regionale.

2.3.2 _ Vulnerabilità V

La vulnerabilità viene definita come una caratteristica intrinseca del bene sul quale valutare il rischio. Attraverso questo parametro viene valutata l'abilità a contrastare l'impatto negativo a cui questo è esposto. Per effettuare una sua valutazione vengono studiate una serie di peculiarità del bene trattato. Le specifiche prese in considerazione, in questo caso, per la valutazione messa in atto sono:

- *Vulnerabilità formale (Vu_{form})*, che è l'abilità di preservare gli aspetti formali propri dell'edificio, come: volumetrie, decorazioni e tutte gli aspetti peculiari dell'edificio;
- *Vulnerabilità funzionale ($Vu_{function}$)*, che è l'abilità di conservare le proprietà funzionali dell'edificio;
- *Vulnerabilità strutturale ($Vu_{structure}$)*, che è l'abilità di preservare le proprietà statiche del bene.

$$Vu = f(Vu_{for}, Vu_{fun}, Vu_{str}) \quad \text{Equazione 4}$$

2.3.3 _ Valore Val

Il Val rappresenta il valore che il bene sotto esame possiede in termini economici, culturali e sociali. Prendendo come esempio i beni culturali, il valore Val è composto dalla somma di diversi parametri: Valore economico, valore culturale e valore sociale.

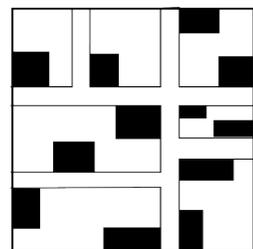
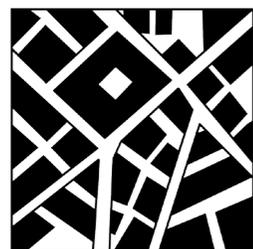
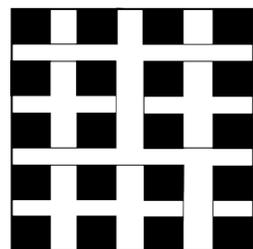


Figura 4 Tipologie di isolato urbano: regolare, compatto, disperso (fonte: elaborazione dell'autore, 2018).

³⁶ ResCult (2017), Deliverable D.1.1: Analysis of data requirements. ResCult project: Increasing Resilience of Cultural heritage: a supporting decision tool for the safeguarding of cultural assets, pag 28.

- Il *valore economico* rappresenta il valore del bene in relazione al valore di mercato e al costo necessario per una sua ipotetica ricostruzione.
- Il *valore culturale* rappresenta l'importanza del bene oggetto di studio, esso mette in risalto la sua rilevanza nella storia dell'arte e dell'architettura.
- Il *valore sociale* è dato dalla percezione che ha la comunità sul bene, comunità intesa sia come persone che vivono sempre a stretto contatto con il bene, sia come comunità di turisti che visitano il bene occasionalmente.

$$VAL = f(V_e, V_c, V_s) \quad \text{Equazione 5}$$

Nell'ambito della presente tesi si fa riferimento alla stima del valore economico attraverso il metodo dei costi di viaggio, questo verrà trattato ampiamente nel capitolo 3 (paragrafo 3.1.2).

2.4 _ Le "AREC" Cards

Per poter effettuare una reale valutazione del rischio a cui un bene culturale potrebbe essere soggetto è necessario una sua catalogazione, che possa delineare esaustivamente i rischi a cui potrebbe essere esposto. Una precisa descrizione dei rischi, rispetto le tre tipologie di calamità studiate (fuoco, terremoto, alluvione) risulta utile per poter mettere in atto una strategia di difesa del bene culturale attraverso misure preventive o di salvataggio.

Gli indicatori descritti successivamente sono stati formulati dall'associazione CORILA, uno dei partner sviluppatori del progetto ResCult. Questi sono stati creati per individuare dettagliatamente il rischio e la vulnerabilità a cui può essere soggetto il patrimonio culturale. CORILA-IUAV ha teorizzato le Asset Risk Evaluation Cards (AREC Cards), uno per ogni tipologia di calamità studiata: fuoco, terremoto e alluvione. Gli schemi realizzati sono stati ripartiti rispetto la suddivisione di Rischi e Vulnerabilità precedentemente descritti (rischio regionale, rischio locale, vulnerabilità formale, vulnerabilità

funzionale, vulnerabilità strutturale). In questi schemi valutativi ad ogni indicatore analizzato corrisponde:

- *una descrizione e specificazione dell'indicatore*, la quale aiuta l'esperto nella valutazione di rischio;
- *una scala qualitativa associata ad ogni descrizione*, (molto alto, alto, medio, basso, molto basso);
- *un peso assegnato all'indicatore*, ottenuto attraverso un questionario somministrato ad esperti del settore, con la finalità di assegnare una scala gerarchica agli indicatori rispetto al livello di importanza per la salvaguardia del bene;
- *un peso assegnato al macro-parametro*, ottenuto attraverso un questionario somministrato ad esperti del settore, con la finalità di assegnare una scala gerarchica ai parametri rispetto al livello di importanza per la salvaguardia del bene;

Parameter	Component	Description	Value	Component Weight	Parameter Weight
Regional hazard Rig	Weather conditions	Areas with very high rainfall	very high	W _{Rig_h(1)}	W _{Rig_h}
		Areas with high rainfall	high		
		Areas with medium rainfall	medium		
		Areas with low rainfall	low		
		Areas with very low rainfall	very low		
...
...

Figura 5 Stralcio di esempio "AREC" Cards (fonte: RESCULT 2017, Deliverable D.1.1, 2017).

Nella figura 5 viene proposto uno stralcio di "AREC" card dell'evento calamitoso Alluvione. Le "AREC" cards complete per ogni tipo di calamità studiata saranno esplicitate nelle schede informative presenti nel capitolo 5.

2.4.1 _ Incendio

L'incendio, calamità che può essere scatenata sia da agenti naturali sia da agenti antropici, può provocare danni severi al bene culturale, di tipo diretto e/o indiretto. Questo tipo di

calamità può essere preventivato e possono essere messe in atto azioni che riducano quanto più possibile la probabilità di una sua insorgenza.

Le tipologie di danno provocate da questo tipo di disastro sono:

- *Danni di tipo strutturale*, dovuti alla riduzione di capacità strutturale del sistema portante;
- *Danni derivanti dal fumo e dalla combustione*;
- *Danni provocati dall'acqua*, dovuti all'utilizzo dell'acqua per lo spegnimento dell'incendio, questa infatti può provocare danni su manufatti di particolare pregio.

Gli indicatori, si dividono nei cinque macro-parametri descritti in precedenza (tabella 3).

RISCHIO REGIONALE

- **Condizioni climatiche (F.Rr.1):** nel seguente indicatore si fa riferimento alle condizioni climatiche del territorio nel quale è situato il bene culturale preso in considerazione. Si chiede di catalogare il territorio rispetto la tipologia di clima (secco/umido) e le temperature medie rilevate.
- **Condizioni meteo (F.Rr.2):** nel seguente indicatore si fa riferimento alle condizioni metereologiche. Si chiede di catalogare il livello di piovosità del territorio in una scala di tipo qualitativa.
- **Condizioni territoriali (F.Rr.3):** nel seguente indicatore si fa riferimento a condizioni che possano maggiormente incentivare la diffusione di un incendio. Si chiede di ipotizzare, su scala qualitativa, il livello di rischio rispetto la presenza sul territorio di determinati elementi (vegetazione di un certo tipo, localizzazione, ecc).

RISCHIO LOCALE

- **Condizioni del contesto architettonico urbano (F.Rl.1):** nel seguente indicatore si fa riferimento a condizioni che possano maggiormente incentivare la diffusione di un incendio. Si chiede di analizzare il tessuto urbano, prestando maggiore attenzione alla densità degli edifici e ai diversi livelli di accessibilità che si possono avere

Tabella 3 Schema indicatori di valutazione del rischio per la calamità Fuoco (fonte: rielaborazione dell'autore da "AREC" cards CORILA-IUAV, 2018).

 F U O C O	RISCHIO REGIONALE	Condizioni climatiche	F. Rr. 1
		Condizioni meteo	F. Rr. 2
		Condizioni territoriali	F. Rr. 3
	RISCHIO LOCALE	Condizioni del contesto architettonico urbano	F. Rl. 1
		Sistema di prevenzione incendi	F. Rl. 2
	VULNERABILITA' FORMALE	Distribuzione tipo	F. Vfo. 1
		Arredi, oggetti ed elementi non strutturali	F. Vfo. 2
		Oggetti di importanza culturale contenuti nell'edificio	F. Vfo. 3
		Sistema di prevenzione incendi dell'edificio	F. Vfo. 4
		Elementi tagliafuoco	F. Vfo. 5
	VULNERABILITA' FUNZIONALE	Tipologia funzionale	F. Vfu. 1
		Staff per interventi di emergenza	F. Vfu. 2
VULNERABILITA' STRUTTURALE	Tipo di strutture dell'edificio	F. Vst. 1	

all'interno del tessuto.

- **Sistema urbano di prevenzione incendi (F.RI.2):** nel seguente indicatore si fa riferimento a sistemi di prevenzione degli incendi presenti all'interno dell'area presa in esame. Sistemi che possano, con facilità, prevenire la diffusione attraverso un tempestivo e non distruttivo sistema di controllo e spegnimento.

VULNERABILITA' FORMALE

- **Distribuzione tipo (F.Vfo.1):** nel seguente indicatore si vuole valutare qualitativamente la possibilità di evacuazione dal bene culturale preso sotto esame. Evacuazione intesa sia per persone sia per oggetti di valore presenti all'interno del bene.
- **Arredi, oggetti ed elementi non strutturali (F.Vfo.2):** nel seguente indicatore ci si interroga sulla presenza all'interno del bene culturale di: arredi, oggetti, elementi non strutturali, ecc. e sul loro grado di resistenza al fuoco.
- **Oggetti di importanza culturale contenuti nell'edificio (F.Vfo.3):** nel seguente indicatore ci si interroga sulla presenza all'interno dell'edificio di oggetti di elevata importanza culturale che sono sottoposti al rischio di incendio.
- **Sistema di prevenzione incendio dell'edificio (F.Vfo.4):** nel seguente indicatore ci si interroga sulla presenza all'interno dell'edificio di un sistema antincendio e sul suo grado di efficienza.
- **Elementi tagliafuoco (F.Vfo.5):** nel seguente indicatore ci si interroga sulla presenza all'interno dell'edificio di sistemi di compartimentazione, sistemi di ventilazione e tutta una serie di elementi che possano evitare/limitare la diffusione delle fiamme.

VULNERABILITA' FUNZIONALE

- **Tipologia funzionale (F.Vfu.1):** nel seguente indicatore, prendendo in considerazione le funzioni tipologiche presenti all'interno dell'edificio, si studia il livello di affluenza in base alla sua natura pubblica o privata.
- **Staff per interventi di emergenza (F.Vfu.2):** nel seguente indicatore si indaga sulla presenza di staff all'interno del

bene culturale che possa svolgere funzioni di controllo e azione in caso di eventi avversi, come ad esempio lo scoppio di un incendio.

VULNERABILITA' STRUTTURALE

- **Tipo di strutture dell'edificio (F.Vst.1):** nel seguente indicatore si studia la resistenza al fuoco degli elementi strutturali, assegnando un valore rispetto una scala di tipo qualitativa.

2.4.2 _ Terremoto

Il terremoto, è una calamità naturale che può provocare danni severi al bene culturale, di tipo diretto e/o indiretto.

A differenza dell'incendio, il terremoto non può essere preventivato e non può essere ridotta la probabilità di avvenimento. Unica forma di prevenzione che può essere messa in atto è l'adeguamento delle strutture ad una condizione antisismica, in modo tale da ridurre le potenzialità di danno o perdite che questo evento potrebbe sviluppare.

I maggiori danni, che possono essere provocati sul bene culturale dall'occorrenza di un evento di questa tipologia, sono dovuti a cedimenti strutturali conseguenti alla comparsa di forze laterali trasmesse all'edificio.

Per la salvaguardia del patrimonio culturale, in caso di terremoto, è fondamentale progettare una strategia di risposta all'evento, attraverso azioni sul bene che possano ridurre quantitativamente i danni e delineare una chiara e precisa modalità di intervento post-emergenza. Come tutte le modalità di intervento, si deve prevedere un piano che possa salvaguardare quanto più possibile le vite umane e il bene culturale stesso.

È molto importante considerare che l'evento sismico, di durata breve ma potenzialmente distruttivo, può essere seguito da una serie di scosse di assestamento, anche esse nocive per il bene culturale, che possono aggravarne le già precarie condizioni. Risulta quindi di grande rilevanza un intervento tempestivo, dopo il culmine dell'evento

calamitoso, che possa stabilizzare e mettere in sicurezza il bene culturale, in vista di possibili ulteriori shock.

Le azioni da mettere in atto per contrastare gli effetti nocivi del terremoto sono:

- Riduzione dei rischi;
- Aumento della resistenza ai terremoti del manufatto;
- Rilevamento e monitoraggio dei terremoti della zona;
- Piano di emergenza post-terremoto.

Gli indicatori sviluppati per il terremoto, si dividono nei cinque macro-parametri descritti in precedenza (tabella 4).

RISCHIO REGIONALE

- **Condizioni sismiche (T.Rr.1):** nel seguente indicatore si chiede di valutare attraverso una scala qualitativa il grado di accelerazione massima del terreno sul quale è presente il bene culturale. Per trovare il valore di accelerazione massima del terreno per il territorio italiano è possibile consultare il sito INGV.
- **Condizioni geologiche (T.Rr.2):** nel seguente indicatore si chiede di valutare la tipologia di terreno e l'implicazione di quest'ultimo sulla possibile amplificazione del fenomeno. Per la valutazione ci si può servire dell'aiuto delle mappe geologiche o cartografia sismica delle microzone.

RISCHIO LOCALE

- **Condizioni del contesto architettonico urbano (T.Rl.1):** nel seguente indicatore si fa riferimento a condizioni che possano maggiormente incentivare la distruzione a causa di un terremoto. Si chiede di analizzare il tessuto urbano, prestando maggiore attenzione alla densità degli edifici e ai diversi livelli di accessibilità che si possono avere all'interno del tessuto.

VULNERABILITA' FORMALE

- **Elementi non-strutturali (T.Vfo.1):** nel seguente indicatore si valutano gli elementi non strutturali e la loro capacità di sopportare un terremoto. Verranno valutate le prestazioni di soffitti, cornicioni, controsoffitti, infissi, arredi, oggetti interni ed esterni che possono causare danni con la loro caduta.

Tabella 4 Schema indicatori di valutazione del rischio per la calamità Terremoto (fonte: rielaborazione dell'autore da "AREC" cards CORILA-IUAV, 2018).

 T E R R E M O T O	RISCHIO REGIONALE	Condizioni sismiche	T. Rr. 1	
			Condizioni geologiche	T. Rr. 2
	RISCHIO LOCALE	Condizioni del contesto architettonico urbano		T. Rl. 1
	VULNERABILITA' FORMALE	Elementi non strutturali		T. Vfo. 1
		Configurazione planimetrica		T. Vfo. 2
		Configurazione in alzato		T. Vfo. 3
		Volumi aggregati		T. Vfo. 4
		Distribuzione tipo		T. Vfo. 5
	VULNERABILITA' FUNZIONALE	Tipologia funzionale		T. Vfu. 1
	VULNERABILITA' STRUTTURALE	Connessioni tra elementi strutturali		T. Vst. 1
		Strutture orizzontali (solai)		T. Vst. 2
		Tipologia strutturale		T. Vst. 3
Qualità del muro		T. Vst. 4		
Tetto		T. Vst. 5		
Archi e volte		T. Vst. 6		
Fondazioni		T. Vst. 7		
Elementi verticali resistenti		T. Vst. 8		
Scale		T. Vst. 9		
Contesto dell'edificio		T. Vst. 10		
	Deterioramenti		T. Vst. 11	
	Deterioramenti causati da recenti terremoti		T. Vst. 12	

- **Configurazione planimetrica (T.Vfo.2):** nel seguente indicatore si valuta la configurazione planimetrica e il suo essere favorevole o no a contrastare un terremoto. Si analizzerà: la disposizione degli elementi resistenti, la differenza di resistenza nelle due direzioni principali, disposizione sfavorevole di aperture nelle pareti, presenza di aggiunte postume.
- **Configurazione in alzato (T.Vfo.3):** nel seguente indicatore si valuta l'edificio in base alla sua altezza e al suo essere favorevole o no a supportare una scossa sismica. Si chiede di valutare questo indicatore prendendo in considerazione la prevalenza della dimensione verticale sulla dimensione orizzontale (in pianta).
- **Volumi aggregati (T.Vfo.4):** nel seguente indicatore si indaga sulla presenza di volumi aggiunti al corpo principale che possano risultare favorevoli o no alla resistenza alle azioni del sisma. Un esempio dei volumi aggregati possono essere: portici, logge, terrazze sospese, ecc.
- **Distribuzione tipo (T.Vfo.5):** nel seguente indicatore si vuole valutare qualitativamente la possibilità di evacuazione dal bene culturale preso sotto esame. Evacuazione intesa sia per persone sia per oggetti di valore presenti all'interno del bene.

VULNERABILITA' FUNZIONALE

- **Tipologia funzionale (T.Vfu.1):** nel seguente indicatore, prendendo in considerazione le funzioni tipologiche presenti all'interno dell'edificio, si studia il livello di affluenza in base alla sua natura pubblica o privata.

VULNERABILITA' STRUTTURALE

- **Connessioni tra elementi strutturali (T.Vst.1):** nel seguente indicatore si chiede di valutare le connessioni tra elementi strutturali come tiranti, contrafforti, anelli di rinforzo, ecc...
- **Strutture orizzontali (solai) (T.Vst.2):** nel seguente indicatore si chiede di valutare le strutture orizzontali, come solai. Per la valutazione si deve tener conto della consistenza strutturale in caso di cambio dei pesi gravanti

su queste strutture.

- **Tipologia strutturale (T.Vst.3):** nel seguente indicatore si chiede di valutare la tipologia strutturale e la resistenza sismica della tipologia dei materiali utilizzati.
- **Qualità del muro (T.Vst.4):** nel seguente indicatore si valuta la qualità del muro e le sue caratteristiche. Bisogna tenere particolare attenzione per la qualità strutturale, della malta, dei blocchi utilizzati, per lo stato di conservazione dei materiali e per la disposizione degli elementi murari. Valutare anche la presenza di eventuali interventi riparativi.
- **Tetto (T.Vst.5):** nel seguente indicatore si valuta con scala qualitativa se sono stati adottati degli interventi manutentivi sul tetto e il loro grado di funzionamento.
- **Archi e volte (T.Vst.6):** nel seguente indicatore si valuta con scala qualitativa se sono stati adottati degli interventi manutentivi e di adeguamento su archi e volte e il loro grado di funzionamento.
- **Fondazioni (T.Vst.7):** nel seguente indicatore si valuta se sono stati adottati degli interventi manutentivi sulle fondazioni e il loro grado di adeguatezza. Tra gli interventi da tenere in considerazione troviamo: consolidamento fondazione, consolidamento terreno, inserimento sottofondi, realizzazione giunti sismici, ecc.
- **Elementi verticali resistenti (T.Vst.8):** nel seguente indicatore si valuta se sono stati adottati degli interventi manutentivi sugli elementi verticali resistenti e il loro grado di adeguatezza.
- **Scale (T.Vst.9):** nel seguente indicatore si valuta se sono stati adottati degli interventi manutentivi sulle scale e il loro grado di adeguatezza.
- **Contesto dell'edificio (T.Vst.10):** nel seguente indicatore si valuta la presenza di edifici attigui e la possibile connessione con questi stessi.
- **Deterioramento (T.Vst.11):** nel seguente indicatore si valuta la presenza e il grado di degradazioni sul bene culturale oggetto di studio.
- **Deterioramento causato da recenti terremoti (T.Vst.12):** nel seguente indicatore si valuta la presenza e il grado di degradazioni che si sono sviluppate sul bene culturale in

occasione dell'ultimo terremoto.

2.4.3 _ Alluvione

L'alluvione, è una calamità naturale che può provocare danni, di tipo diretto ed indiretto, al bene culturale.

I danni provocati da questo evento su di un bene culturale possono essere:

Collasso o movimento della struttura a causa della forza sprigionata dal flusso di acqua, fango e detriti incontrollati

Rottura di elementi strutturali o elementi di connessione a causa della forza sprigionata dall'evento calamitoso

Danni causati dall'acqua e dall'umidità, questi attaccano l'apparato murario, l'apparato decorativo, gli oggetti, gli arredi, ecc... del bene culturale.

L'evento calamitoso in questione può essere predetto, questo aspetto rende le conseguenze derivanti da esso mitigabili. Proprio a causa della sua possibile predizione, le zone più a rischio si sono dotate nel tempo di appositi uffici, che hanno il compito di studiare e pianificare interventi per smorzare o prevenire l'evento alluvionale. Le azioni che vengono messe in atto nelle strategie di protezione da eventi alluvionali sono fondamentali, come nel caso di incendio e di terremoto, per mitigare quanto più possibile i danni ed evitare perdite (tabella 5).

RISCHIO REGIONALE

- **Condizioni meteo (A.Rr.1):** nel seguente indicatore si fa riferimento alle condizioni metereologiche. Si chiede di catalogare il livello di piovosità del territorio in una scala di tipo qualitativa.
- **Condizioni geo-morfologiche (A.Rr.2):** nel seguente indicatore si fa riferimento alle condizioni geo-morfologiche del terreno sul quale è presente il bene culturale. Si chiede di valutare il rischio delle frane, alluvioni, valanghe rispetto cause di conformazione geomorfologica e/o vicinanza a elementi di rischio naturali o artificiali.
- **Condizioni idrografiche regionali (A.Rr.3):** si fa riferimento alle condizioni idrografiche regionali.

Tabella 5 Schema indicatori di valutazione del rischio per la calamità Alluvione
(fonte: rielaborazione dell'autore da "AREC" cards CORILA-IUAV,2018).

A L L U V I O N E	RISCHIO REGIONALE	Condizioni climatiche	A. Rr. 1
		Condizioni meteo	A. Rr. 2
		Condizioni territoriali	A. Rr. 3
		Condizioni territoriali regionali	A. Rr. 4
	RISCHIO LOCALE	Condizioni idrografiche locali	A. Rl. 1
		Contrasto del rischio	A. Rl. 2
		Condizioni del contesto architettonico urbano	A. Rl. 3
	VULNERABILITA' FORMALE	Sistema di protezione dell'edificio	A. Vfo. 1
		Distribuzione tipo	A. Vfo. 2
		Arredi, oggetti, ecc...	A. Vfo. 3
	VULNERABILITA' FUNZIONALE	Tipologia funzionale	A. Vfu. 1
	VULNERABILITA' STRUTTURALE	Tipologia strutturale	A. Vst. 1

- **Condizioni territoriali regionali (A.Rr.4):** nel seguente indicatore si fa riferimento a condizioni territoriali regionali, più precisamente alla copertura del suolo sul quale si posiziona il bene culturale.

RISCHIO LOCALE

- **Condizioni idrografiche locali (A.Rl.1):** nel seguente indicatore si fa riferimento alla presenza di una rete secondaria di drenaggio e il suo grado di efficienza.
- **Contrasto del rischio (A.Rl.2):** nel seguente indicatore si fa riferimento alla presenza di elementi per il contrasto di rischi, come presenza di vegetazione, muri o strutture di barriera, impermeabilizzazione, ecc. intorno all'edificio.
- **Condizioni del contesto architettonico urbano (A.Rl.3):** nel seguente indicatore si chiede di analizzare il tessuto urbano, prestando maggiore attenzione alla densità degli edifici e ai diversi livelli di accessibilità che si possono avere all'interno del tessuto.

VULNERABILITA' FORMALE

- **Sistema di protezione dell'edificio (A.Vfo.1):** nel seguente indicatore si vuole valutare la presenza o meno di sistemi di protezione dell'edificio, come impermeabilizzazioni, sistema di drenaggio, sistemi di barriere, ecc.
- **Distribuzione tipo (A.Vfo.2):** nel seguente indicatore si vuole valutare qualitativamente la possibilità di evacuazione dal bene culturale preso sotto esame. Evacuazione intesa sia per persone sia per oggetti di valore presenti all'interno del bene.
- **Arredi, oggetti, ecc. (A.Vfo.3):** nel seguente indicatore si fa riferimento alla presenza di una serie di oggetti di prestigio e importanza contenuti in aree considerate a rischio alluvione, come piani terra e sotterraneo.

VULNERABILITA' FUNZIONALE

- **Tipologia funzionale (A.Vfu.1):** nel seguente indicatore, prendendo in considerazione le funzioni tipologiche presenti all'interno dell'edificio, si studia il livello di affluenza in base alla sua natura pubblica o privata.

VULNERABILITA' STRUTTURALE

- **Tipologia strutturale (A.Vst.1):** nel seguente indicatore si studia la resistenza all'alluvione degli elementi strutturali, assegnando un valore rispetto una scala di tipo qualitativa.

2.5 _ Calcolo dell'indice sintetico di rischio

Lo studio degli indicatori precedentemente proposti ha la finalità ultima della formulazione di un indice sintetico di rischio del bene culturale. Questo indice sarà inserito all'interno della piattaforma del progetto ResCult³⁷ e rappresenterà la quantificazione del rischio dei singoli beni presenti in una determinata zona geografica.

Le caratteristiche del bene e la formulazione dei suoi indicatori di rischio rappresenteranno valide informazioni, che svolgeranno un compito di supporto, per la messa in atto di politiche di salvaguardia del bene, attraverso interventi mirati che possano prevenire e/o mitigare l'evento calamitoso, andando così a svolgere un'azione salvifica o attenuante verso il bene culturale.

Attraverso la valutazione, fatta svolgere da esperti del settore con l'aiuto delle "AREC" cards si può arrivare alla formulazione di un indice sintetico di rischio del bene culturale. Ad ogni esperto viene richiesto di valutare singolarmente ogni indicatore esplicitato nelle "AREC" cards attraverso l'assegnazione, ad ogni parametro, di un valore della scala qualitativa. Successivamente, per effettuare il calcolo del rischio, i valori qualitativi verranno trasformati in quantitativi che verranno normalizzati (tabella 6).

³⁷ Link piattaforma del progetto ResCult "https://www.rescult-project.eu/european-interoperable-database/"

Tabella 6 Descrizione, valore qualitativo, quantitativo e normalizzato dell'indicatore Condizioni territoriali, facente parte del macro-parametro Rischio Regionale della calamità Fuoco (fonte: rielaborazione, Deliverable D.1.1, RESCULT 2017).

Indicatore: Condizioni territoriali	Valore qualitativo	Valore quantitativo	Valore normalizzato
Presenza molto alta di elementi a rischio incendio	Molto alto	5	1
Presenza alta di elementi a rischio incendio	Alto	4	0.8
Presenza media di elementi a rischio incendio	Medio	3	0.6
Presenza bassa di elementi a rischio incendio	Basso	2	0.4
Presenza molto bassa di elementi a rischio incendio	Molto basso	1	0.2

Nell'ambito del First User Forum³⁸ (Venezia, 2017), il gruppo di lavoro POLITO (M. Bottero & V. Assumma) ha messo a punto un'indagine nella forma di questionario, allo scopo di esplorare il livello di importanza dei diversi indicatori legati alla salvaguardia dei beni culturali rispetto alle 3 tipologie di rischio, utilizzando l'approccio metodologico SMARTER³⁹.

La metodologia "smarting exploiting rankings" (SMARTER) è una tecnica di analisi multicriteria sviluppata da Barron e Barrett nel 1996. Le finalità di questa tecnica multicriteria è quella di supportare il processo decisionale per la salvaguardia dei beni culturali. Questa metodologia viene utilizzata per facilitare la valutazione del set di indicatori preposti agli esperti. Quindi vengono posizionati gli indicatori secondo un ordine di importanza:

$$A > B > C > D$$

Dove l'indicatore A risulta maggiormente importante del B, il B più importante del C e il C del D. Si procederà quindi ad una valutazione rispetto al livello di importanza assegnato a livello di indicatori e poi a livello di macro-parametri.

Condizioni territoriali > Condizioni meteo > Condizioni climatiche⁴⁰

Attraverso questa metodologia si vuole creare un set di pesi da affiancare ai singoli indicatori, in modo tale da essere

utilizzati nella valutazione di rischio del bene culturale. La metodologia di compilazione del questionario risulta molto semplice, infatti, ad ogni esperto viene richiesto di mettere in atto una classificazione rispetto all'influenza assegnata. Attraverso questa classifica, nella fase di elaborazione dei dati, si determinerà il livello di importanza di ogni indicatore che corrisponderà ad un peso⁴¹.

Come passo successivo si effettuerà la moltiplicazione tra il valore normalizzato dell'indicatore per il peso calcolato attraverso la metodologia SMARTER.

$$V_{pl} = V_n * P_l \quad \text{Equazione 6}$$

Dove:

V_{pl} = valore pesato locale

V_n = valore normalizzato

P_l = peso locale

A conclusione di questo primo calcolo si potrà valutare quale indicatore ha la maggiore rilevanza all'interno di ogni macro-parametro, per ogni tipologia di rischio considerata.

Successivamente si svolgerà un calcolo per valutare quale macro-parametro (tra quelli dei rischi e quelli delle vulnerabilità) ha maggiore influenza sul bene culturale⁴².

³⁸ Il First User Forum si è svolto 29 novembre 2017 a Palazzo Badoer – Università IUAV a Venezia.

³⁹ Edwards & Barron 1994, SMARTS and SMARTER: Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement. *Organizational behaviour and Human Decision processes*, 60, pp.306-325;

Barron & Barrett 1996, *The efficacy of SMARTER – Simple Multi-Attribute Rating to Extended to Ranking*, *Acta Psychologica*, 93, Issues 1-3, pp.23-36.

⁴⁰ Fonte: rapporto di lavoro (16 Gennaio 2018): M. Bottero & V. Assumma (2018). *Risultati dei questionari destinati agli esperti partecipanti al First User Forum, 29 Novembre 2017, Venezia*.

⁴¹ Fonte: rapporto di lavoro (16 Gennaio 2018): M. Bottero & V. Assumma (2018). *Risultati dei questionari destinati agli esperti partecipanti al First User Forum, 29 Novembre 2017, Venezia*.

⁴² Fonte: rapporto di lavoro (16 Gennaio 2018): M. Bottero & V. Assumma (2018). *Risultati dei questionari destinati agli esperti partecipanti al First User Forum, 29 Novembre 2017, Venezia*.

3 _ METODOLOGIE DI VALUTAZIONE DEI BENI CULTURALI

Le metodologie utilizzate per la valutazione dei beni culturali sono ritenute particolari per la loro natura, che nella maggior parte dei casi risulta pubblica.

Queste vengono classificate in base alla procedura utilizzata per effettuare la stima. Infatti, esistono due diverse metodologie di valutazione distinte in *valutazione monetaria* (di cui si tratterà in dettaglio nel paragrafo 3.1) e *valutazione non-monetaria* (di cui si tratterà in dettaglio nel paragrafo 3.2).

Per sua natura un bene pubblico, caratterizzato dalla *non rivalità*, per la quale la sua fruizione da parte di individui non ne pregiudica la fruizione di terzi, e dalla *non escludibilità*, cioè nessuno è escluso dall'utilizzo del bene stesso, viene ritenuto "senza prezzo" perché non è considerato probabile un suo scambio sul mercato. La non possibilità di mettere sul mercato questa tipologia di beni non implica però un'impossibilità di calcolarne un "valore". Il "valore" a cui si fa riferimento può essere espresso sia sotto forma non-monetaria o corrispondere ad un'entità monetaria.

Tabella 7 Tipologie di beni e loro peculiarità (fonte: rielaborazione da G. Stelin; P. Rosato, 1998).

	Escludibilità	Non escludibilità
Rivalità	BENI PRIVATI	BENI COMUNI
Non rivalità	BENI A PAGAMENTO	BENI PUBBLICI

Le prime metodologie per la valutazione dei beni culturali e la loro valutazione economica si sono sviluppate a partire dagli anni Sessanta per due ragioni principali:

1. **Clima culturale:** si è sviluppato a causa delle caratteristiche e problematiche che stavano emergendo nelle società post-industriali. Infatti, ci si rese conto del crescente aumento dei "beni immateriali" e della loro diretta ricaduta nel determinare la qualità di vita e il benessere della società.
2. **Fenomeni economici:** la seconda motivazione è dovuta ai fenomeni economici emersi negli anni

Ottanta nelle culture occidentali. Infatti, in un quadro generale in cui attraverso specifiche politiche si ricercava la stabilizzazione produttiva, vi fu un aumento dei tassi di interesse e riduzione del deficit pubblico. Questa serie di fenomeni ha portato ad una maggiore concorrenza delle risorse disponibili nella gestione del pubblico (compreso tutto ciò che concerne l'ambito culturale). Il risvolto più impattante è stato quello del dover mettere in diretto paragone gli investimenti ad un giudizio di efficacia ed efficienza. Il fine ultimo di queste politiche era quello di massimizzare il benessere per la collettività.

3.1 _ Valutazione monetaria

Nelle valutazioni monetarie di un bene pubblico si prende in considerazione il punto di vista dell'intera comunità a cui il bene appartiene, invece, viene ritenuto superfluo il punto di vista del singolo.

Fusco Girard⁴³, ha messo in evidenza come la società ha ampliato i suoi i bisogni e ha così permesso l'inserimento nell'area economica di beni che prima sarebbero risultati esterni ad esse⁴⁴.

La sfera del patrimonio culturale, architettonico naturale, tangibile e intangibile, sta avendo sempre maggiore importanza per l'aumento della qualità del benessere.

Infatti, possiamo affermare che la funzione principale della nuova disciplina dell'economia del benessere è quella di proporre la domanda di beni e servizi pubblici, nella sua più ampia articolazione.

La valutazione economica messa in atto per i beni culturali rientra nel quadro di questa economia del benessere e si prefigge come obiettivo principale la misurazione dei benefici che gli individui possono avere per l'esistenza e fruizione dei beni culturali. Questa valutazione molto spesso si pone come principio cardine per l'elaborazione di processi decisionali per l'attribuzione di finanziamenti, utili ad esempio alla conservazione, alla salvaguardia e al

⁴³ Professore di Estimo ed Economica Urbana all'università Federico II di Napoli.

⁴⁴ Girard L. F., *Risorse architettoniche e culturali: valutazioni e strategie di conservazione. Una analisi introduttiva*, Milano, Franco Angeli, 1994.

miglioramento dell'attività ricreativa connessa al patrimonio culturale.

Entrando più nello specifico si può dire che, per effettuare una valutazione di tipo monetaria di un bene pubblico, che quindi non ha un mercato di riferimento, la valutazione andrebbe effettuata sulla base di una rilevazione del valore economico totale della risorsa stessa. Molti sono gli studiosi che credono sia di fondamentale importanza effettuare una valutazione di questo tipo per beni pubblici/culturali. Infatti, ritengono che attraverso il Valore Economico Totale (VET), si sia in grado di inglobare all'interno di questa valutazione tutti i criteri significativi⁴⁵. L'economia del benessere quindi viene riassunta in termini di VET.

Il calcolo del VET è dato dalla somma del valore d'uso diretto, indiretto e dal valore di non uso⁴⁶.

Il **valore d'uso** si scinde in valore d'uso diretto e valore d'uso indiretto. Nel *valore d'uso diretto* sono raggruppati i benefici che derivano dall'uso diretto della risorsa, cioè dall'utilizzazione economica del bene in oggetto, essa coincide con il costo-opportunità.

Il *valore d'uso indiretto* si riferisce ad un uso strumentale della risorsa che non può essere direttamente monetizzato, rappresenta i benefici per la società che ne derivano dal suo utilizzo.

Nel **valore di non uso** si attribuisce un valore anche se non vi è un utilizzo reale della risorsa. Tra i sottoinsiemi del valore di non uso troviamo: il valore di opzione, il valore di esistenza e il valore di lascito.

Il *valore di opzione* rappresenta il desiderio di assicurarsi di poter usufruire del bene anche in futuro. Esso rappresenta la spesa che un individuo sarebbe disposto a mettere in atto pur di usufruire del bene anche in futuro. Infatti, è assolutamente sbagliato stimare il valore economico totale solo attraverso i benefici derivanti dall'uso presente della risorsa, questa opzione infatti porterà ad una sottostima, perché non verranno presi in considerazione i benefici per i possibili futuri visitatori del bene.

Il *valore di esistenza* tiene in considerazione il fatto che la risorsa esiste, indipendentemente dal trarre beneficio, nel presente o nel futuro, dalla sua fruizione. Questo valore viene misurato rispetto la disponibilità a pagare per la salvaguardia e la disponibilità di alcuni beni, per questo motivo il valore di esistenza può essere assimilato a posizioni di tipo etico, morale o ideologico. Maggiore è la rarità del bene preso in considerazione, maggiore sarà il suo valore di esistenza.

Per ultimo c'è il *valore di lascito*, questo rappresenta l'utilità derivante dalla consapevolezza che grazie alle proprie azioni il bene in questione verrà salvaguardato anche per la fruizione da parte delle generazioni future.



Figura 6 Schema del Valore Economico Totale (fonte: rielaborazione dell'autore da Signorello, 1986).

Le preferenze rilevate e le scelte economiche prese saranno aiuto per la formulazione di un valore economico totale. Dall'osservazione dei comportamenti dei singoli individui presi in esame possono essere rilevate la Disponibilità a Pagare (DAP) e la Disponibilità ad Accettare (DAC) per la fruizione di un servizio.

La DAP rappresenta la disponibilità a pagare del singolo individuo per beneficiare di un bene ed evitare una sua perdita. La DAC è la disponibilità ad accettare una somma in denaro per rinunciare alla fruizione del bene.

Per la determinazione del Valore Economico Totale, nell'ambito dei beni culturali, si possono utilizzare due approcci differenti: Metodo diretto (o delle preferenze

⁴⁵ Girard L.F., *Conservazione e sviluppo: la valutazione nella pianificazione fisica*, Milano, Franco Angeli, 1989.

⁴⁶ Pearce D.W., Turner R.K., *Economics of natural resources and the environment*, Baltimora, Johns Hopkins University Press, 1990; Tempesta T., *Economia del paesaggio rurale*, 2006. Ampliamento della pubblicazione: Tempesta T., *Il valore del paesaggio rurale*, in Tempesta T., Thiene M., *Percezione e valore del paesaggio*, Milano, Franco Angeli, 2006.

rivelate) o metodo indiretto (o delle preferenze dichiarate).

Il metodo delle preferenze rivelate analizza in maniera indiretta il valore economico attraverso uno studio del mercato reale dei beni connessi al bene in oggetto. Tra le tecniche di valutazione delle preferenze rivelate troviamo il metodo dei prezzi edonici o HPM e il metodo dei Costi di Viaggio TCM.

Con il metodo delle preferenze dichiarate invece si deduce il valore del bene facendo uno studio sulle preferenze dichiarate dai soggetti intervistati. Tra le tecniche di valutazione delle preferenze dichiarate troviamo la valutazione contingente e i modelli a scelta discreta.

L'unità di misura utilizzata per effettuare la stima attraverso questi metodi è quella sul Surplus o rendita del consumatore⁴⁷ (tabella 8).

Il concetto di surplus o rendita del consumatore fu teorizzato per la prima volta da Dupuit e reinterpretato nel 1920 da Marshall, viene definito come la differenza tra quanto un individuo è disposto a pagare per la fruizione di un bene rispetto al prezzo di mercato reale del bene stesso, quindi il surplus è rappresentato dal guadagno che si può trarre dall'attività di scambio. Il surplus del consumatore corrisponde, in termini numerici, all'area sottostante la curva di domanda fino al punto di equilibrio.

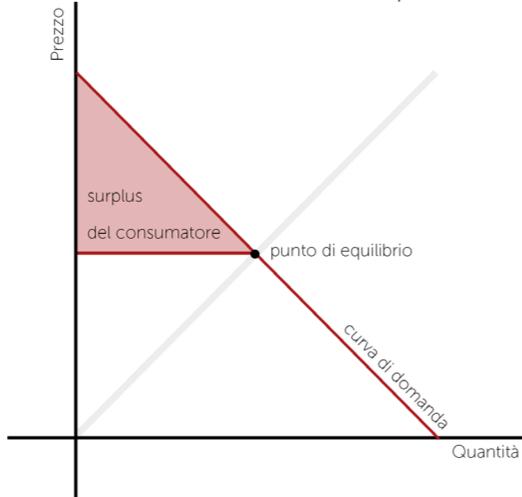


Figura 7 Grafico del Surplus del consumatore (fonte: rielaborazione da G. Stellin; P. Rosato, 1998).

⁴⁷ Stellin G., Rosato P., *La valutazione economica dei beni ambientali: metodologia e casi studio*, Torino, Città Studi Edizioni, 1998.

Tabella 8 Classificazione dei metodi di valutazione per unità di misura (fonte: rielaborazione da G. Stellin; P. Rosato, 1998).

TIPI DI VALUTAZIONE	UNITA' DI MISURA	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	
NON MONETARIE	Parametri tecnici	Valutazione di Impatto Ambientale	
	Valori convenzionali	Coefficienti tecnici applicativi a prezzi di mercato	
MONETARIE	Prezzi di mercato	Valore di produzione	
		Valore complementare	
		Valore di surrogazione	
	Surplus del consumatore	Valore di trasformazione	
		Rilevati	Metodo edonico
		Dichiarati	Metodo del costo di viaggio
		Valutazione di contingenza	

3.1.1 _ Il metodo dei prezzi edonici

Il metodo dei prezzi edonici parte dall'idea che i beni economici sono costituiti da un insieme di aggregati, tutti con caratteristiche differenti, che non possono essere venduti singolarmente non possedendo dei prezzi individuali.

Il metodo dei prezzi edonici utilizza come unità di misura per la valutazione il surplus del consumatore e fa parte delle metodologie di valutazione che avvengono attraverso lo studio delle preferenze rivelate.

Tale metodologia si pone come obiettivo di stimare i prezzi impliciti, cioè i prezzi riferiti ad aspetti del bene privi di un mercato, avendo come punto di partenza il prezzo di mercato di un bene privato. Inoltre, si può dire che il principio cardine di questa valutazione è quello del calcolo del valore complementare, cioè si parte dall'idea che il patrimonio (immobiliare e terriero) localizzato vicino al sito da stimare abbia un valore maggiore rispetto alla stessa tipologia di patrimonio localizzato più marginalmente rispetto al bene oggetto di stima. Questa differenza di prezzo viene attribuita proprio alla presenza del bene oggetto di stima che crea un surplus positivo nel mercato immobiliare.

La valutazione si può effettuare attraverso il modello della "doppia stima", cioè valutando il patrimonio immobiliare ipotizzando la presenza e l'assenza del bene da stimare, la differenza tra queste due valutazioni da come risultato il valore complementare.

$$V_i\text{hed} = V_i\text{c} - V_i\text{s} \quad \text{Equazione 7}$$

Dove:

$V_i\text{hed}$ = valore complementare (edonico)

$V_i\text{c}$ = valore patrimonio immobiliare ipotizzando la presenza del bene da stimare

$V_i\text{s}$ = valore patrimonio immobiliare ipotizzando assenza del bene da stimare

Il metodo dei prezzi edonici può essere utilizzato su qualsiasi tipologia di bene. Vi sono infatti tre diverse tipologie

di stima: *hedonic wage*, *hedonic housing price*, *hedonic land price*

Hedonic wage: si occupa di stimare il valore dei Beni ambientali prendendo in considerazione i salari dei lavoratori. L'ipotesi iniziale è che i lavoratori siano disposti ad abbassarsi il salario a favore di un miglioramento delle condizioni ambientali nelle quali lavorano. Questa metodologia di stima è poco utilizzata.

Hedonic housing price: si occupa di stimare il valore di beni ambientali/culturali osservando i prezzi del mercato immobiliare nelle vicinanze. Si valuterà quanto influisce il bene che si sta stimando sul mercato immobiliare. Il valore economico equivarrà alla differenza di prezzo dei beni immobiliari.

Hedonic land price: ugualmente al metodo precedente stima il valore del bene partendo dal mercato nelle vicinanze, mercato che in questo caso prende in considerazione beni terrieri.

Nel caso dei beni culturali/ambientali il metodo dei prezzi edonici mette in relazione il prezzo del bene immobiliare con una serie di variabili, come la qualità culturale/ambientale. La funzione di seguito rappresentata mette in relazione il prezzo del bene immobiliare con una serie di variabili.

$$P = f(Q_a, C_i, C_e, C_t, C_p) \quad \text{Equazione 8}$$

Dove:

P = prezzo del bene immobiliare

Q_a = qualità culturale/ambientale

C_i = caratteristiche intrinseche che hanno un'influenza sul valore del bene immobiliare

C_e = caratteristiche estrinseche che hanno un'influenza sul valore del bene immobiliare

C_t = caratteristiche tecnologiche che hanno un'influenza sul valore del bene immobiliare

C_p = caratteristiche produttive che hanno un'influenza sul valore del bene immobiliare

Nel grafico sottostante viene esplicitato l'andamento del valore del bene immobiliare P rispetto al variare della qualità culturale/ambientale Q_s .

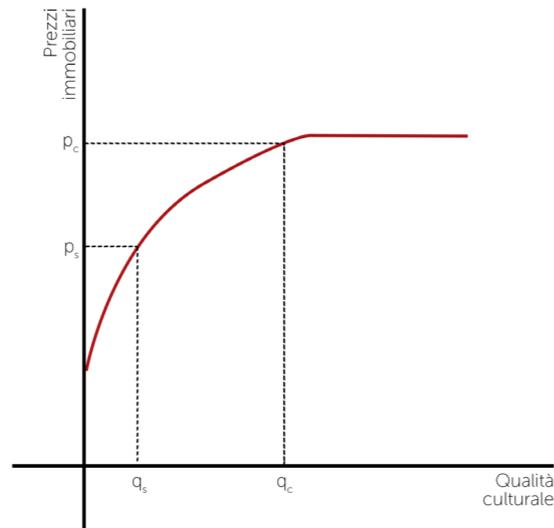


Figura 8 Relazione tra prezzi immobiliari e qualità culturale (fonte: rielaborazione da G. Stellin; P. Rosato, 1998).

L'equazione scritta di seguito mette in evidenza il cambiamento della qualità culturale/ambientale.

$$DV_q = Vq_c - Vq_s = p_c - p_s \quad \text{Equazione 9}$$

Con l'aiuto di questa funzione si stima la funzione di domanda del bene culturale/ambientale in relazione alla domanda del bene immobiliare. Essa esprime la disponibilità a pagare per la variazione della qualità culturale/ambientale.

La funzione in esame può essere stimata rispetto alla variazione della qualità presa in considerazione:

$$dp/dV_a = f(V_a, C_r, C_e) \quad \text{Equazione 10}$$

Il passo successivo alla stima della curva di domanda è rappresentato dal calcolare il surplus del consumatore, che

è facilmente riscontrabile nell'area presente sotto la curva di domanda. Il suo valore è pari all'integrale della funzione di domanda calcolato tra due estremi noti.

Il metodo risulta di facile applicabilità ma si presenta con evidenti limiti, tra i più evidenti troviamo la difficoltà di ben delineare la distanza massima entro la quale svolgere l'indagine di mercato. Infatti, non si può stabilire l'effettiva fascia entro la quale la vicinanza al bene culturale/ambientale in oggetto possa avere un risvolto positivo per l'aumento del prezzo del mercato immobiliare.

Un altro limite di questo tipo di valutazione è rappresentato dal fatto che il differenziale dei prezzi non rappresenta l'intera collettività. L'attribuzione di un valore avviene solo da parte dei proprietari che risiedono nella zona studiata, mentre il beneficio del bene molto probabilmente può ricadere su una fetta molto più ampia di popolazione fruitrice.

La metodologia del valore edonico si può affermare che porta a una sottostima del bene.

3.1.2 _ Il metodo del Costo di Viaggio

Il metodo del Costo di viaggio⁴⁸ (o Travel Cost Method-TCM) utilizza come unità di misura per la valutazione il surplus del consumatore e fa parte delle metodologie di valutazione che avvengono attraverso lo studio delle preferenze rivelate.

Questa tecnica valutativa fu sviluppata da Clawson nel 1959, partendo da intuizioni fatte in precedenza dall'economista Harold Hotelling nel 1930 per la valutazione di beni ambientali (es. parchi, boschi, ecc...).

La seguente tecnica ha come obiettivo la stima della funzione di domanda del bene, prendendo come fattore principale per la formulazione le spese sostenute dal visitatore per la sua fruizione.

La stima della funzione di domanda porta ad effettuare una valutazione del valore dei benefici economici direttamente collegati alla fruizione del bene.

L'idea principale del metodo è che, all'aumentare del costo di fruizione di un bene, decresca il numero di visitatori

⁴⁸ Si utilizzerà il metodo dei Costi di viaggio per la valutazione economica del capitolo 5 (paragrafo 5.5).

del bene stesso. Il costo a cui si fa riferimento viene espresso sia in termini monetari sia in termini di tempo trascorso per raggiungere il bene in oggetto.

I costi che influiscono maggiormente per la valutazione sono i costi per il trasporto, ma per la valutazione sono di rilevante importanza anche altre categorie di costi, come le spese per i pasti, spese di pernottamento, spese dei biglietti di ingresso, ecc...

Si può affermare che i costi che vengono sostenuti dal visitatore rappresentano un'implicita disponibilità a pagare (DAP) per la fruizione del bene stesso.

La valutazione attraverso il metodo dei costi di viaggio porta alla costruzione di una curva di domanda. La curva si costruisce rispetto ai costi che i vari visitatori hanno dovuto sostenere per poter usufruire del bene e i costi, come già precedentemente detto, sono costi di trasporto (per raggiungere il luogo oggetto di studio), altri costi connessi al tempo dedicato al viaggio o costi aggiuntivi di vario genere.

Si può affermare che l'obiettivo della seguente metodologia è quello di stimare il valore ricreativo connesso alla visita di un bene, ambientale o culturale.

Sono stati teorizzati 5 diversi step per l'esperienza ricreativa⁴⁹:

1. Programmazione
2. Viaggio di andata
3. Esperienza ricreativa
4. Viaggio di ritorno
5. Ricordo dell'esperienza

Gli step che si presentano con una maggiore rilevanza per la formulazione di una valutazione attraverso il TCM sono rappresentati dal viaggio di andata e dal viaggio di ritorno. Questi due passaggi risultano di fondamentale importanza per il grande peso che comporteranno in termini di costo nella valutazione economica. Maggiore sarà il prezzo che il visitatore sarà disposto a pagare per raggiungere il bene ricreativo e per la sua fruizione, tanto maggiore sarà il valore economico e di importanza che gli sarà attribuito.

Il metodo si può riassumere dicendo che, per la costruzione della curva di domanda sono molto importanti: il numero di visite al bene e la zona di provenienza dei visitatori, alla quale

è legato un costo di viaggio rispetto i chilometri percorsi per raggiungerlo.

La metodologia di valutazione secondo i Costi di viaggio prevede due approcci differenti:

1. approccio zonale
2. approccio individuale

3.1.2.1 _ L'approccio zonale

Nell'approccio zonale si fa riferimento ad un utente rappresentativo.

Sono diversi i passaggi da effettuare per la valutazione attraverso TCM per un bene:

1. Calcolo numero visitatori: si stima il numero di visitatori del bene oggetto di stima
2. Creazione di cerchi concentrici rispetto zona provenienza visitatori: si effettua una suddivisione del territorio in n zone concentriche, con al centro il bene da stimare. Nelle diverse zone si raggrupperanno i vari utenti che saranno accomunati da un medesimo costo di viaggio. Attraverso il costo di viaggio massimo di ciascuna zona è possibile calcolare il surplus del consumatore.
3. Calcolo costo di viaggio e saggio di frequenza per zona: per ogni zona ipotizzata nel punto precedente viene formulato un costo di viaggio massimo, che sarà molto importante per il calcolo del surplus del consumatore. Il surplus del consumatore sarà calcolato facendo la differenza fra il costo di viaggio della zona più marginale e il costo di viaggio di un'altra zona. Il calcolo del saggio di frequenza avviene facendo il rapporto tra il numero dei visitatori provenienti da una specifica zona e il numero di residenti della zona stessa. Attraverso questi due valori verrà costruito il grafico della curva di domanda con sulle ascisse il costo (costo di viaggio + costi aggregati) e sulle ordinate il saggio di frequenza. La relazione tra costo di viaggio e numero di visite può

⁴⁹ Signorello, 1986..

essere scritta come:

$$K_i = f(C_i) \quad \text{Equazione 11}$$

4. Aumento del costo complessivo e calcolo saggio di frequenza: in questa fase si ipotizza la costruzione di un'ulteriore funzione di domanda supponendo un graduale incremento del costo complessivo sostenuto dai visitatori. Rispetto alla precedente funzione di domanda il numero dei visitatori che si presenterà sarà decrescente. La funzione di riferimento è la stessa di quella scritta precedentemente:

$$K_i = f(C_i) \quad \text{Equazione 12}$$

dove il costo C_i :

$$C_i = C_i + D_{Ci} \quad \text{Equazione 13}$$

Anche questa curva di domanda è decrescente ed è definita da Clawson come Curva di domanda finale.

Il beneficio della risorsa valutata verrà calcolato mediante la definizione dell'area sottostante la curva finale. I benefici saranno dati dalla differenza fra quanto i visitatori sono disposti a pagare e quanto pagano nella realtà.

Il metodo dei costi di viaggio con anche l'utilizzo dell'approccio zonale presenta una serie di limiti, alcuni dei quali sono spiegati qui di seguito:

- Si ipotizza che il visitatore reagirà all'aumento del prezzo del biglietto di accesso alla stessa maniera dell'aumento del costo di viaggio. Questi due aumenti però sono di natura differente, infatti, il primo è un aumento esplicito, il secondo invece risulta come un aumento del costo implicito. Questa differenza potrebbe provocare una diversa reazione psicologica da parte del visitatore;
- Per una sua corretta applicazione non dovrebbero esistere attività ricreative terze vicine a quella da noi valutata. Questo aspetto risulta molto problematico, perché la maggior parte dei beni culturali situati nel territorio italiano sono presenti nelle vicinanze di altri

beni o addirittura sono compresi al suo interno (si pensi ai tessuti storici delle nostre città e ai beni presenti al loro interno);

- Non viene considerato il costo tempo che viene sottratto ad altre attività ricreative, questa mancanza porta a una sottostima del bene;
- Non si prende in considerazione che potrebbe esserci un risvolto negativo legato all'esperienza del visitatore nel caso in cui si venissero a creare problemi di congestione nella fruibilità del sito.

Nonostante i grandi limiti di questo approccio, il metodo zonale rimane uno dei più utilizzati per effettuare questo tipo di valutazioni economiche. Le ragioni principali del grande utilizzo di questo metodo sono dovute alla grande facilità di reperimento dei dati per la stima della curva di domanda e alla possibilità di applicare questo metodo anche con un numero relativamente basso di intervistati/dati.

3.1.2.2 _ L'approccio individuale

L'approccio individuale fu sviluppato dopo quello zonale da Brown e Nawas per risolvere alcuni suoi limiti.

Nell'approccio individuale viene posta maggiore rilevanza all'esperienza ricreativa dei singoli individui, differentemente dal prendere in considerazione l'esperienza di un utente rappresentativo, come avviene nell'approccio zonale.

Nella formulazione di questo nuovo approccio si è sostituito, per il calcolo del surplus del consumatore, ai costi aggregati (dati dalla somma di valori medi di differenti tipologie di costi) le spese individuali che i singoli visitatori sostengono per accedere all'esperienza ricreativa.

La valutazione in oggetto nasce dalla consapevolezza che non sempre il costo di viaggio dipende dalla distanza percorsa, come invece viene ipotizzato nel metodo zonale, ma dalla somma di una serie di costi di diversa entità.

Questa tipologia di approccio viene maggiormente utilizzato quando bisogna stimare la curva di domanda dei consumatori che effettuano, nell'arco di uno stesso anno, più visite al bene oggetto di studio.

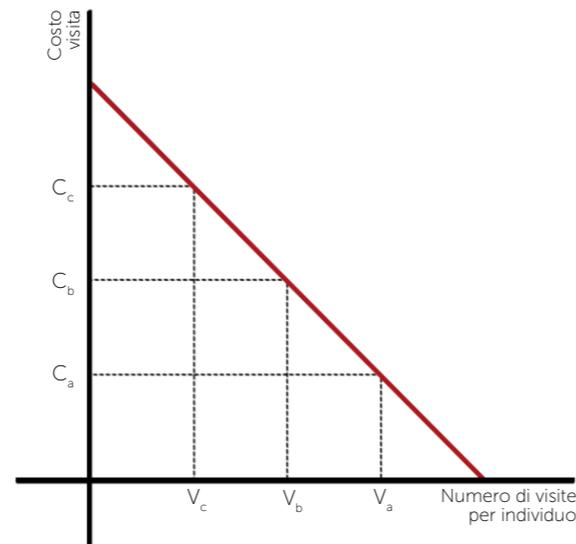


Figura 9 Relazione tra costo della visita e numero di visite per individuo (fonte: rielaborazione da G. Stellin; P. Rosato, 1998).

Una caratteristica rilevante di questa tipologia di approccio è il mettere insieme diverse varietà di costi:

- I costi di viaggio espressi in termini monetari, legati alla distanza dal bene;
- I costi di viaggio espressi in termini di tempo, corrispondente al tempo tolto ad altre attività ricreative;
- I costi eventuali per accedere al bene oggetto di studio e all'attività ricreativa ad esso collegata.

Questi esborsi, essendo di diversa natura, hanno una differente influenza sulla variabile dipendente, che è rappresentata dal costo di viaggio totale che ogni individuo è disposto a pagare per la fruizione del bene.

I costi analizzati sono stati quindi utilizzati nella curva di regressione come variabili indipendenti, potendo così misurare la loro influenza sulla variabile dipendente. Il costo sostenuto dai visitatori, infatti, varia in funzione del mezzo di trasporto utilizzato e il costo tempo varia rispetto al giovamento che il visitatore ha avuto dall'esperienza ricreativa stessa.

3.1.3 _ Il metodo delle preferenze dichiarate

Il metodo delle preferenze dichiarate, o diretto, stima la disponibilità a pagare del fruitore del bene prendendo come dato le sue preferenze manifestate.

I metodi diretti possono essere classificati in:

- Metodi diretti osservati;
- Metodi diretti ipotetici.

La differenza fra queste due metodologie risiede principalmente nel differente modo di rilevare le preferenze degli intervistati.

Nei metodi diretti osservati, si effettua una valutazione rispetto le preferenze realmente espresse. Esistono differenti metodologie per studiare le preferenze degli intervistati, tra le più utilizzate troviamo ad esempio la realizzazione di referendum.

L'utilizzo di referendum viene molto apprezzato perché costringe il consumatore a esprimere, in maniera chiara, le proprie preferenze su specifici argomenti.

Un altro metodo utilizzato è l'osservazione di mercati sperimentali, nei quali avviene il commercio di beni reali a determinate condizioni stipulate in precedenza.

Nei metodi diretti ipotetici, invece, si stima il valore del bene attraverso la creazione di un mercato non reale e dove i fruitori indicano i prezzi che sono disposti a pagare per il bene, anche se non avverrà nessuno scambio effettivo. Per la valutazione, in questi mercati ipotetici, viene richiesto all'intervistato quanto sarebbe disposto a pagare (DAP) per poter continuare ad usufruire della risorsa, per migliorarla e/o salvaguardarla oppure quanto sarebbe disposto ad accettare (DAC) per rinunciare ad un suo futuro utilizzo.

Il pilastro sul quale si fondano le metodologie ipotetiche è quello secondo il quale gli intervistati si comporterebbero ugualmente in un contesto di un mercato ipotetico come in quello di un mercato reale.

Tra le metodologie dirette ipotetiche si può citare la valutazione contingente.

3.1.4 _ La valutazione contingente

Il metodo della valutazione contingente fa parte delle metodologie dirette ipotetiche, con esso si chiede in maniera diretta all'intervistato che valore attribuisce al bene. Come per le altre metodologie dirette, anche in questo caso si cerca di determinare un mercato ipotetico, maggiormente per i beni che ne sono privi, per i quali viene chiesto al consumatore di esplicitare la propria disponibilità a pagare o disponibilità ad accettare un compenso per rinunciare alla sua fruizione.

La valutazione contingente è uno dei metodi valutativi diretti maggiormente utilizzati per la valutazione di beni, il suo grande utilizzo è dovuto a diverse cause:

- Facilità di applicazione del metodo;
- Facilità ad arrivare ad una stima monetaria per i beni senza mercato;
- È l'unico metodo che quantifica il bene in tutte le accezioni della VET (valore d'uso e valore di non uso).

La valutazione contingente viene eseguita attraverso lo studio dei risultati di questionari somministrati ad un campione di popolazione/visitatori.

Le fasi con cui si sviluppa questa metodologia sono:

- Descrizione dettagliata del bene da valutare. Questo aspetto aiuta gli intervistati nella loro valutazione;
- Individuazione di un campione di popolazione;
- Somministrazione del questionario;
- Studio e analisi dei dati dedotti dalle interviste;
- Stima del bene oggetto di studio.

I primi punti della delle fasi sopra descritte risultano di notevole importanza, infatti, un'accurata descrizione del bene oggetto di stima e le modalità di fruizione dello stesso da parte della popolazione sono aspetti fondamentali per poter aiutare il partecipante a esprimere una disponibilità a pagare (DAP) o ad accettare (DAC) quanto più appropriata al bene studiato. L'utilizzo degli aspetti citati precedentemente

e il chiarimento delle modalità di pagamento da parte dei fruitori, porterà ad una migliore qualità dei risultati ottenuti nei questionari e successivamente ad una migliore valutazione.

I lati maggiormente problematici di questa metodologia di valutazione sono essenzialmente tre.

Il primo è dovuto al fatto che gli intervistati, con le loro risposte, credono di poter influenzare in modo quantitativo e qualitativo la disponibilità del bene stimato. Loro tenderanno così a dare risposte che rispecchiano ciò che vorrebbero fosse fatto e non ciò che farebbero in un mercato reale, questo porta ad una valutazione che non rispecchia le reali preferenze dei consumatori.

Il secondo è che gli intervistati tenderanno ad assicurarsi un beneficio maggiore dei costi che dovranno sostenere, per questo si protenderà una svalutazione della disponibilità a pagare (DAP).

Il terzo è dovuto alla stima del valore di non uso, infatti, la valutazione contingente, a differenza dei metodi edonometrici e dei costi di viaggio calcola anche il valore di non uso del bene oggetto di stima. Il limite risiede nel fatto che non vi è una distinzione nella stima fra valore d'uso e valore di non uso, di conseguenza, risulta complicato anche fare una distinzione fra i diversi valori di non uso (lascito, opzione, esistenza).

Tabella 9 Confronto tra metodi valutativi basati sul Surplus del consumatore (fonte: rielaborazione da G. Stellan; P. Rosato, 1998)

METODO	Valore d'uso	Valore d'opzione	Valore di lascito	Valore di esistenza
Edonometrico	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>
Costo di Viaggio	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>
Contingente	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>

In conclusione, possiamo affermare che, la valutazione contingente riesce a stimare la funzione di domanda di un bene reale e a stimare gli effetti di una possibile variazione del livello qualitativo del bene. Questo tipo di valutazione diretta stima il Valore economico totale del bene nel suo complesso, sia nelle componenti dal valore d'uso sia in quelle di non uso, per questo è preferibile, quando possibile, ai metodi di valutazione indiretta.

3.2 _ Valutazione non monetaria

La valutazione non monetaria prende spunti dal campo della filosofia, ecologia umana e sociologia differentemente dalle valutazioni monetarie che poggia le proprie basi valutative sul concetto di Surplus del consumatore. (F. Marangon, 2006)

I metodi non monetari possono essere divisi in metodi:

- soggettivi (diretti), con le preferenze rilevate dalla collettività, questa metodologia può essere a sua volta divisa in:
 5. psicologici
 6. psicofisici
- oggettivi (indiretti), con giudizi espressi da tecnici ed esperti del settore, questa metodologia può essere a sua volta divisa in:
 7. Storici
 8. Estetici

Nel primo caso ci si affida alle preferenze espresse dalla collettività nei confronti del bene, questi hanno il fine ultimo di individuare il valore estetico del bene oggetto di stima, cosicché passano in secondo piano i suoi aspetti peculiari o i suoi usi specifici. Nel secondo caso invece si fa riferimento all'analisi e al giudizio di esperti storici e tecnici del settore. Questa metodologia valutativa punta ad effettuare una stima senza entrare nei particolari ma attraverso una veduta d'insieme del bene.

Nello specifico dei beni ambientali le valutazioni non monetarie si affidano ad indagini di carattere tecnico nelle quali si studia il bene rispetto al parametro a lui più coerente. Valutazioni di questo tipo vengono in genere svolte per effettuare valutazioni più complesse, come la VIA (valutazione di impatto ambientale) e svolgere analisi multicriteri.

4 _ IL COMPLESSO DI SANTA MARIA DEI MIRACOLI A VENEZIA

4.1 _ Inquadramento territoriale e storico

La chiesa di Santa Maria dei Miracoli rappresenta uno splendido esempio di architettura rinascimentale veneziana. Questo piccolo tempio è posizionato in un ristretto spazio tra le calli del centro storico di Venezia, precisamente nel sestiere di Cannaregio, tra Rialto e San Marco

La tipologia di contesto urbano nel quale si colloca si sviluppò nel corso del basso medioevo e presenta tutte le caratteristiche di un borgo medievale.

Il tessuto urbano risulta molto compatto, la distribuzione degli spazi irregolare, con presenza di vie sinuose. Un aspetto da mettere in risalto è che, l'edificazione di quest'ultimo fu anche fortemente condizionata dall'ambiente naturale insolito nel quale si andò ad inserire (insulae e canali lagunari).

La fabbrica si imposta sul tessuto storico veneziano come ad uno prezioso scrigno, la cui elevata ricchezza decorativa lo rende riconoscibile e unico nel suo genere. La sua ricchezza è data dal completo rivestimento delle superfici dell'edificio, internamente ed esternamente, con preziosi marmi policromi.

La ristrettezza del campo dove si colloca non ci permette di poter cogliere le forme in toto, per questo, l'edificio deve essere scoperto lentamente e a piccoli pezzi. Inoltre, non vi è nessun elemento di spicco che possa rendere visibile la fabbrica da lontano, come ad esempio un campanile, per questo motivo la sua visione, dopo aver camminato tra le strette calli, lascia molti sbalorditi. Sicuramente lo stupore è alimentato dai magnifici giochi di luce che si ricreano sulle facciate e dal loro rispecchiarsi sul Rio dei Miracoli.

Questa fabbrica religiosa nasce come luogo devozionale alla fine del XV secolo per volere della famiglia degli Amadi, facoltosi commercianti toscani. È una chiesa legata al culto mariano, che alla fine del XV secolo va sempre di più affermandosi e diffondendosi nella religione cristiana, grazie anche alla grande importanza assegnatagli dal pontefice

Sisto IV. Nelle sue vicinanze, circa ad un decennio dalla sua comparsa, fu commissionata e realizzata la costruzione di un convento di clausura, al cui interno risiedevano le suore clarisse facente parte dell'ordine francescano. Questo nuovo complesso si andò ad instaurare su un antico lotto a tessuto gotico, non senza difficoltà, e fu collegato alla chiesa mediante un ponte sovrastante calle Fianco la Chiesa, demolito durante i restauri Ottocenteschi.

Il progetto della chiesa risulta semplice nel suo complesso ma allo stesso tempo ricco di spunti e rimandi ad altre culture, come quella bizantina, dalla quale l'ambiente veneziano era ancora fortemente influenzato, alle nuove concezioni artistiche fiorentine, che iniziano a stabilirsi e a diffondersi in questo periodo in territorio veneto.

L'edificio che è pervenuto fino ai giorni nostri sicuramente non ricalca esattamente la costruzione quattrocentesca, infatti, una serie di interventi e razzie che si sono succeduti nei secoli hanno contribuito a minarne la sua immagine originale. L'intervento di maggior impatto sulla costruzione si è avuto con il restauro Ottocentesco, sotto i quali aspetti si presenta la fabbrica odierna. Inoltre, il restauro a cui si fa riferimento è avvenuto nel periodo del grande dibattito culturale circa la migliore metodologia ed il migliore approccio alle tecniche restaurative, che stava avvenendo tra i maggiori esperti di questo settore del tempo: John Ruskin, Camillo Boito, Tommaso Meduna, ecc...



Figura 10 Inquadramento della città, Google Earth 2018.



Figura 11 Inquadramento della città, Google Earth 2018.

4.2 _ Evoluzione storica della chiesa, dalla nascita del culto fino alla sua costruzione

*"Dalla chiesa di S. Maria Nova conduce un ponte di legno a quella dei Miracoli, (...) opera magnifica et, eccetto la chiesa d'oro, innanzi a tutte della città per opera et materia di maggior prezzo et bellezza".
Marc' Antonio Sabellico, 1502*



Figura 12 Casa degli Amadi presso Santa Maria dei Miracoli. (foto di Ralph Lieberman).

Come già precedentemente detto, la Chiesa di Santa Maria dei Miracoli può essere annoverata come l'esempio di maggior rilievo dell'architettura rinascimentale veneziana. Differentemente da altri complessi, nati nello stesso periodo, questa chiesa è stata eretta in un luogo dove non vi erano precedenti complessi religiosi ne fu costruita sotto espressa richiesta di monaci/monache, ordini religiosi o personalità di spicco dell'ambiente cattolico veneziano. Questi aspetti rappresentano alcune delle tante peculiarità della fabbrica di cui si parlerà.

La sua costruzione fu commissionata dalla Amadi, ricca famiglia commerciante toscana, priva di titoli nobiliari, che a seguito di varie vicissitudini e con l'appoggio di patrizi e porporati veneziani ne commissionò la costruzione. L'edificio sarebbe stato utile per adempiere la funzione votiva e di culto verso la Madonna immacolata, chiamata volgarmente "dei Miracoli" per le vicende legate al capitello votivo e per la zona in cui si andava ad inserire.

La famiglia degli Amadi, proveniente da Lucca, già nel trecento incomincia ad entrare a far parte dell'ambiente economico veneziano, spostando in questi territori il proprio commercio e integrandosi sempre di più nell'ambiente cittadino. Riescono, nel giro di poco tempo, a diventare una famiglia rilevante e di spicco all'interno della città di Venezia, ricoprendo diversi ruoli: ruoli in ambito commerciale, ruoli in ambito letterario, ruoli in ambito governativo, ecc.

Ma quali furono le vicissitudini che portarono alla costruzione di questo complesso religioso?

La famiglia degli Amadi era particolarmente devota verso la Vergine Maria, per far sì che questo culto fosse praticato anche dalla popolazione veneziana fecero dipingere una serie di immagine votive della Madonna per appenderle sui muri dei loro possedimenti, affinché "si eccitassero i passeggeri a venerarla"⁵⁰.

Quello descritto da Flaminio Corner nel suo libro "Notizie storiche delle Apparizioni e delle Immagini più celebri di M. V. Santissima nella città di Venezia" è il fenomeno veneziano, e non solo, dei "capitelli".

I "capitelli" era un fenomeno religioso diffusosi in quest'epoca, rappresentato da una serie di immagine votive sparse per le strade delle città e dei borghi, come segno di devozione verso una figura religiosa. Oltre a svolgere la funzione religiosa i capitelli, sparsi per le strade veneziane, svolgevano anche il ruolo funzionale di "illuminazione notturna".

In particolare, nel 1408 fu commissionato da Francesco Amadi un'immagine della "Vergine col Bambino Gesù" da affiggere in contrada Santa Marina, precisamente nei pressi della sua abitazione in Calle Ca' Amadi. Il capitello votivo era posizionato in adiacenza alla casa di un patrizio veneziano, Ludovico Barozzi. Proprio da questa vicinanza del capitello votivo alla dimora dei Barozzi, nacque nel 1480 circa una controversia tra le due famiglie. Infatti, il Barozzi, affermava il diritto di proprietà sull'icona, andando contro ad Angelo Amadi, pronipote di Francesco. Quest'ultimo, attraverso la scrittura delle *Memorie familiari* nel 1483 ricostruì le vicissitudini che portarono alla esecuzione dell'opera religiosa, rendicontando la committenza e tutte le spese che portarono alla sua realizzazione.

Angelo fu spinto alla scrittura di questo testo proprio dalla già citata causa con il Barozzi, della quale però non viene fatto accenno all'interno del testo.

⁵⁰ Corner, 1761.



Figura 13 La vergine col Bambino, Niccolò di Pietro (detto il Paradiso), 1408. (foto di Associazione Chorus Venezia).

Le cause ultime di questo scritto son quelle quindi di voler chiarire e legittimare il diritto di proprietà degli Amadi sulla "Vergine col Bambino". Nel testo Angelo ripercorre le tappe che portarono alla sua realizzazione, viene precisato che il prozio, Francesco, per far dipingere la Vergine si affidò ad uno dei pittori più noti e rinomati di quell'epoca in territorio veneziano, Niccolò di Pietro, conosciuto anche con il nome di Paradiso, dettato dal suo luogo di nascita.

La scelta di un personaggio importante nell'ambito artistico veneziano fu dettata certamente dal luogo in cui sarebbe stata posizionata l'immagine votiva, l'abitazione del committente stesso. Nelle sue documentazione Francesco, da buon mercante il qual era, segnò tutte le spese sostenute per la realizzazione della sua abitazione, senza far eccezione per la realizzazione del capitello, per il quale, secondo documentazione giuntaci dalle Memorie familiari, sborsò al Paradiso lire 14,95.

Niccolò di Pietro era un importante pittore attivo nel XV secolo in ambito veneziano, facente parte della corrente del Gotico Internazionale, come al suo contemporaneo Gentile da Fabriano, a cui fu affidata la realizzazione di un'altra immagine votiva, ad oggi andata perduta.

Il dipinto fu realizzato su una tavola lignea che misura un metro di altezza per 33 centimetri di larghezza. In essa è rappresentata La Vergine col Bambino, lo sfondo dal quale si staglia l'immagine è di color rosso vivo. Le proporzioni utilizzate e lo stile richiamano fortemente lo stile gotico, in uso in quell'epoca nella pittura veneziana, la figura della Vergine si staglia snella e con il capo chino verso il Bambino, tenuto sulle braccia sul lato destro del dipinto, a richiamare ancora un tipico stile bizantino (fig. 12).

Il capitello, che dal momento della sua realizzazione passò inosservato per molti decenni, ebbe uno strano incremento del culto nel 1480 circa. Infatti, secondo i racconti di Flaminio Corner, rimaneggiati prendendo come base un'antica leggenda:

"Venuta lite dell'anno 1480 d'agosto, tra Francesco Bendi sensale al Fontico de' Tedeschi ed una sua cognata; ma perché la donna aveva più ragioni, andavano molto male le cose del sensale, onde, mancandole le ragioni, ricorse alla forza e così la sera delli 23 agosto 1480, mettendosi ad aspettare la donna al cantòn, dove era la santa immagine, subito arrivata l'assaltò con arma da taglio e le cominciò a dar quell'arma per tutta la vita per ferirla e privarla di vita. Venne subito in cuore alla donna di raccomandarsi a quell'immagine e con vero affetto gridò ad alta voce: 'Gloriosa Vergine difendetemi per vostra

infinita misericordia'; qual voce più volte replicando, corsero tutti i vicini e trovarono in terra come morta la povera donna, ma, la Dio grazia e di questa gloriosa Vergine, non avea minima offesa né pure nelle vesti, onde unitamente tutti resero grazie a questa santa immagine, alla quale la mattina per tempo la donna portò tutti quegli abiti, che avea indosso il giorno antecedente e confessò il miracolo che aveva ottenuto".

Corner, 1706.

L'episodio miracoloso qui descritto, verificatosi il 23 agosto del 1480, secondo Corner, ebbe un grande impatto in ambito veneziano e suscitò nella popolazione una grande devozione verso l'immagine votiva posta in Calle Ca' Amadi, a questo seguirono una serie di episodi miracolosi, descrittici sempre da Corner nel suo libro.

Come diretta conseguenza a questi eventi si manifestò una crescente venerazione della tavola, che divenne meta di pellegrinaggio e luogo di preghiera per i fedeli devoti alla Vergine.

Alla luce di questo episodio la pala, su volere di Angelo Amadi, fu spostata e posta su di un altare ligneo all'interno della corte degli Amadi. Si narra che la scelta di spostare la tavola lignea fu dettata dalla grande quantità di persone che si accingevano ad adorarla nei giorni seguenti al miracolo della vedova.

Davanti all'elevato clamore che si era creato intorno a quest'immagine sacra, il nobile Barozzi rivendicò la proprietà della stessa davanti al patriarca di Venezia Maffeo Girardi.

Acquisto del terreno da parte di Angelo Amadi	4 G I U	1 4 8 0
	2 S E T	Inizio demolizione case
Il patriarca concede la costruzione della chiesa	1 4 8 0	O T T
	4 M A R	Viene stipulato il contratto con Pietro Lombardo
Sisto IV decide di costruire un convento di Clarisse	3 G E N	1 4 8 3
	1 6 F E B	Viene commissionato a Lombardo l'aggiunta della scarsella
L'immagine sacra viene spostata all'interno della chiesa		1 4 8 9

Secondo la sua tesi, la pala trovandosi adiacente al muro della sua abitazione, era di diritto di sua proprietà e per questo richiedeva al Patriarca di condannare il trafugamento messo in atto da parte degli Amadi e riaffermava il suo diritto sulla proprietà.

La causa portata avanti dal Barozzi non fece che aumentare il favore verso la famiglia degli Amadi, ritenuta di diritto la proprietaria del "capitello miracoloso".

Gli Amadi, si resero conto del grande clamore venutosi a creare intorno a questo oggetto sacro, cosicché, per mostrare la loro forza e ricchezza, contro la famiglia dei Barozzi, si impegnarono alla realizzazione di un luogo che fosse più consono al rito di adorazione che avveniva giornalmente verso la pala. In poco tempo acquistarono e iniziarono la realizzazione di uno degli edifici ritenuto come l'esempio più importante dell'architettura rinascimentale in territorio Veneziano, la Chiesa di Santa Maria dei Miracoli.

Il luogo designato per la realizzazione di Santa Maria dei Miracoli fu stabilito in una porzione di terra nei pressi di Santa Maria Nova, l'Amadi acquistò infatti, nelle sue vicinanze, un terreno con quattro case. Il 28 settembre 1480 si diede avvio alla demolizione delle stesse per permettere l'inizio della costruzione della chiesa. Nell'ottobre 1480 il patriarca diede il suo consenso alla costruzione della struttura religiosa e nell'attesa della sua realizzazione fu innalzato un sacello ligneo che aveva l'onere di ospitare l'immagine sacra fino alla conclusione dei lavori.

Per la costruzione di questo importante tempio cittadino Angelo Amadi scelse lo scultore e architetto Pietro Lombardo, con il quale stipulò il contratto il 4 marzo 1481.

Questo personaggio era conosciuto in ambito veneziano soprattutto come scultore, però aveva nel suo storico anche la progettazione di altri edifici religiosi, come la chiesa di San Giovanni e Paolo, per questo motivo non era ritenuto totalmente estraneo alla pratica architettonica. Il Lombardo era uno colto conoscitore delle antichità, sicuramente questo fu un aspetto che favorì la sua scelta, infatti, alla base di questa costruzione vi era la richiesta di mettere in atto "lavori all'antica".

Possiamo notare inoltre, come la struttura di questa fabbrica sia molto simile a quella della cappella del Palazzo ducale di Urbino, alla quale si pensa che Pietro Lombardo in minima parte si sia ispirato per la progettazione di Santa Maria dei Miracoli.

Successivamente, nel febbraio del 1488, venne affidato nuovamente a Pietro Lombardo l'aggiunta alla chiesa in costruzione di una cappella nella quale vi era inserito l'altare maggiore. Nel 1489 la sacra icona viene tralata, dal Sacello ligneo che ormai la ospitava da diversi anni, nell'altare maggiore della nuova costruzione.

4.3 _ Struttura architettonica

4.3.1 _ Impianto planimetrico

L'impianto della chiesa di Santa Maria dei Miracoli è molto particolare ed inconsueto per l'ambiente in cui si va ad inserire. I tre lati principali dell'edificio risultano liberi. La facciata principale a Sud si affaccia sul Campo dei Miracoli, quella sinistra affonda direttamente sul Rio dei miracoli, mentre il lato destro e il lato absidale su strette calli.

La chiesa, diversamente dal consueto, non è rivolta a Est, ma segue la morfologia del territorio, andandosi ad accostare al Rio dei Miracoli, di cui ne segue l'andamento.

L'edificio si presenta lungo circa 35 metri e largo 12, lo stretto spazio in cui si va ad inserire non ne permette un'ampia ed aperta visuale da parte del visitatore, infatti, l'unico punto di slargo è quello presente davanti la facciata principale.

L'impianto si presenta regolare (Fig.14), a singola navata centrale sormontata da una doppia volta a botte lignea cassettonata. L'entrata principale della chiesa si ha al centro della facciata monumentale sul lato Sud (Fig. 18), altre due entrate sono attestate su Calle Fianco la chiesa, rispettivamente nella terza e settima campata. Sulla facciata Nord del complesso vi è la superfetazione di una scarsella⁵¹ contenente l'altare maggiore.

Il Presbiterio si erge su di un alto basamento ed è collegato alla navata principale mediante una scala a singola rampa.

⁵¹ La scarsella è un presbiterio a pianta quadrata.

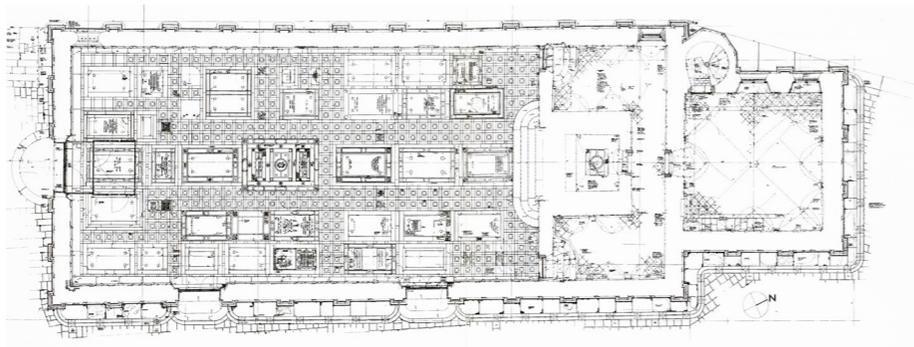


Figura 14 Pianta della chiesa (M. Lpnitz, R. Geiger)

4.3.2 _ La fabbrica in alzato

In alzato la fabbrica si presenta regolare con i 4 lati liberi da costruzioni adiacenti. Tutti i lati sono decorati riccamente attraverso marmi policromi, non vi è una differenza decorativa tra facciata principale e facciate laterali, che sono trattate in maniera monumentale in egual modo. Nella parte alta delle due facciate laterali sono presenti 5 finestre ciascuno, che danno luce all'impianto architettonico interno, mentre nella facciata principale a sud son presenti 2 finestre nella fascia centrale. La copertura della navata centrale è formata da una doppia volta a botte lignea con decorazioni a cassettoni dorati (Fig. 20).

In alzato il presbiterio si presenta con la stessa altezza del corpo principale e ha una copertura a cupola emisferica, che poggia su di un cilindro inscritto, sormontata a sua volta da una lanterna (Fig.23).

Al di sotto del presbiterio si trova la sacrestia, a livello del Rio dei Miracoli e a una quota inferiore anche alla navata centrale. Infine, la struttura è completata, solo sul lato antistante il Rio dei Miracoli, da una torretta ottagonale che funge da piccolo campanile⁵². Questa torre campanaria è inserita nel punto d'unione tra il presbiterio e la navata centrale ed è sormontata da una piccola cupola.

Qui di seguito verranno presentati solo alcuni elementi strutturali della Chiesa.

⁵² La chiesa risulta sprovvista di un campanile, il ruolo di cella campanaria è svolto dalla piccola torretta posta sul lato della scarsella attestato sul Rio dei Miracoli.

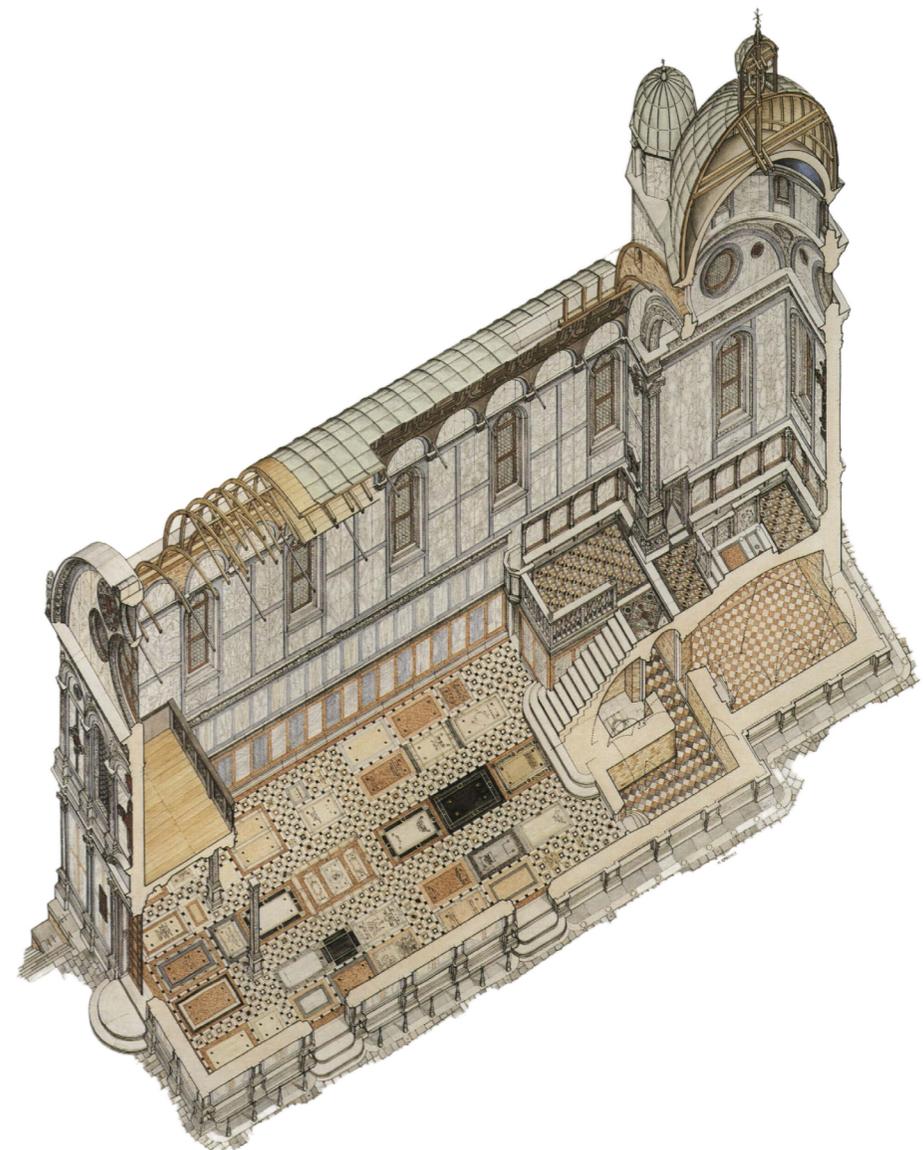


Figura 15 Rappresentazione isometrica della chiesa (K. Papajani).

4.3.3 _ I prospetti e l'apparato decorativo



*Figura 16
Particolare
delle paraste di
ordine corinzio e
decorazioni parte
inferiore (foto di O.
Bohm/Naya)*

Le strutture murarie in alzato di Santa Maria dei Miracoli sono costituite da laterizi, mentre le fondazioni e parti del telaio strutturale e del rivestimento esterno ed interno sono fatte in Pietra.

Le opere murarie sono completamente rivestite, sia all'interno che all'esterno, da marmi policromi. Questa particolare decorazione, quasi unica nel suo genere a Venezia, conferisce alla fabbrica l'aspetto di uno scrigno, segreto e prezioso, nel quale si è invitati ad entrare per scoprirlo in tutto il suo splendore. Santa Maria dei Miracoli è simile, nelle decorazioni esterne, alla Basilica di San Marco, questa peculiarità che contraddistingue le due fabbriche permette di definire la prima come un "contraltare civile" della seconda⁵³.

Le facciate si dividono in un doppio sistema di ordini e in 11 campate, nelle facciate laterali e 5 campate nella facciata Sud. Le campate sono intervallate da paraste, di ordine corinzio nella parte bassa, con un'altezza di 3,20 m, e ordine ionico nella parte alta, con un'altezza di 3,05 m. Si può notare come in questo caso non venga rispettato la collocazione antica rispetto la disposizione degli ordini, che prevedeva l'ordine ionico nella parte bassa e l'ordine corinzio nella parte alta. I due ordini architettonici sono separati tra loro da un cornicione, che è composto da architrave, fregio e geison. Sopra gli archivolti sorretti dalle paraste di ordine ionico l'edificio si conclude con un cornicione con gronda sul quale si adagia la volta a botte di copertura.

La scarsella quadrata, aggiunta successivamente alla fabbrica, si presenta con tre campate per lato e con un alzato uguale al corpo principale.

Il rivestimento esterno è formato da Pietra d'Istria, che funge da cornice architettonica e da Pavonazzetto toscano a rivestire lo spazio intra cornici, disposto con un disegno geometrico.

Il rivestimento interno invece risulta più complesso, la

Pietra d'Istria ricopre il basamento e le cornici che fungono da separazione dei tre registri decorativi. Nella fascia bassa vi è un avvicinarsi di diversi materiali decorativi come: Marmo di Carrara, Proconnesio, Lesbio. Queste diverse lastre di rivestimenti sono scandite da una cornice di Rosso Veronese.

Nella seconda fascia vi è invece solo la presenza del Marmo di Carrara e del Pavonazzetto Toscano, riproposti in motivi decorativi uguali alla fascia bassa e scanditi da una cornice di Bardiglio. Nell'ultimo registro, che è quello con una maggiore superficie, questo si estende fino al soffitto ed è scandito anche dalle aperture delle finestre. Il rivestimento qui presente è in Marmo di Carrara e Pavonazzetto Toscano con cornici di contenimento in Bardiglio.

Tutti i materiali di rivestimento presenti nella fabbrica risultano di notevole pregio, molti di questi però non sono originali, ma sono stati sostituiti nella campagna di lavori Ottocentesca.



Figura 17 Particolare della cornice (foto di Ralph Lieberman)

⁵³ M. Piana, 2018. In occasione del Second Users Forum svolto l'11 aprile 2018 nella sede centrale di CORILA-IUAV a Venezia.

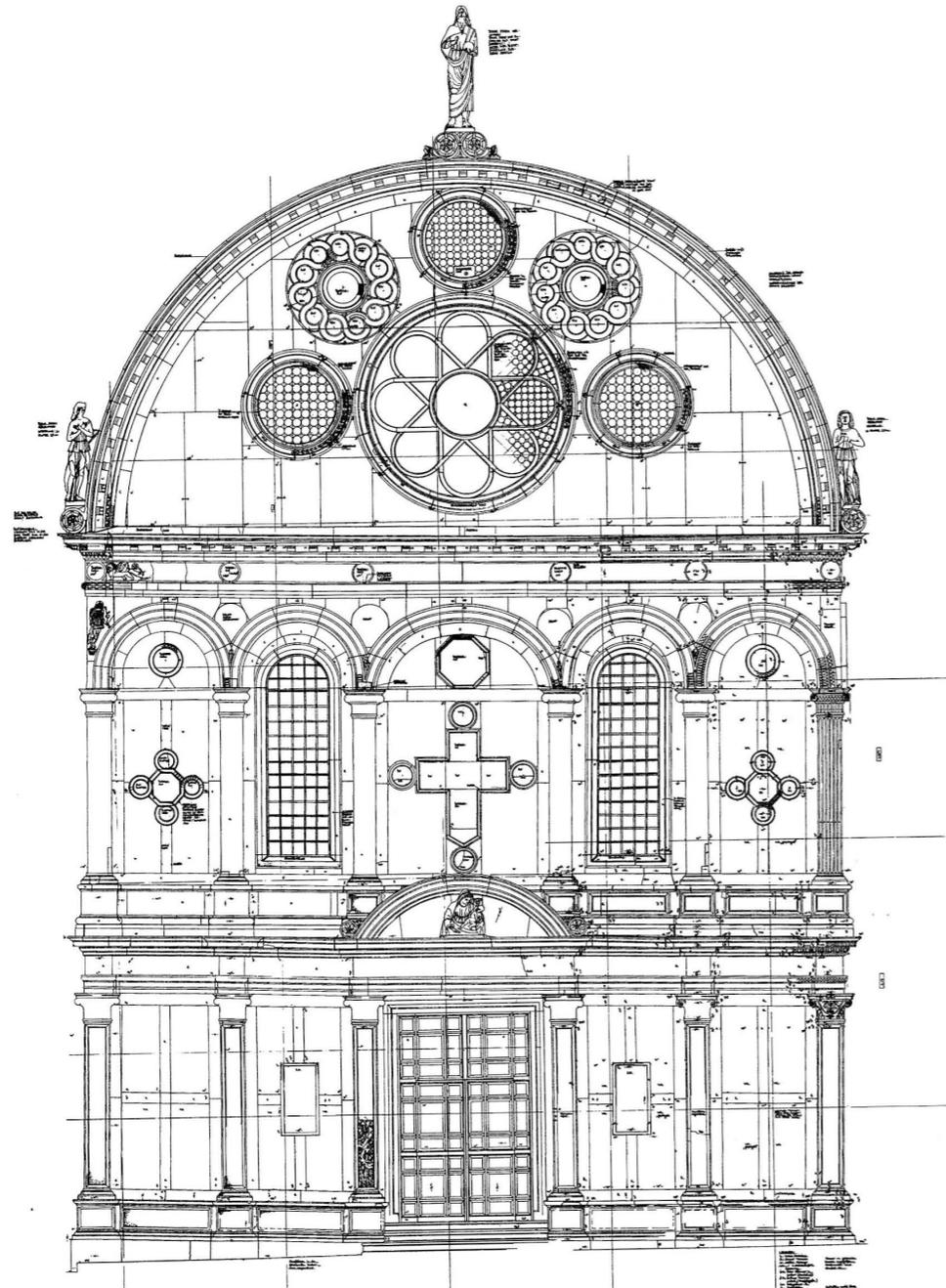


Figura 18 Facciata sud (R. Zahn, M. Zerbes, M. Bauer).

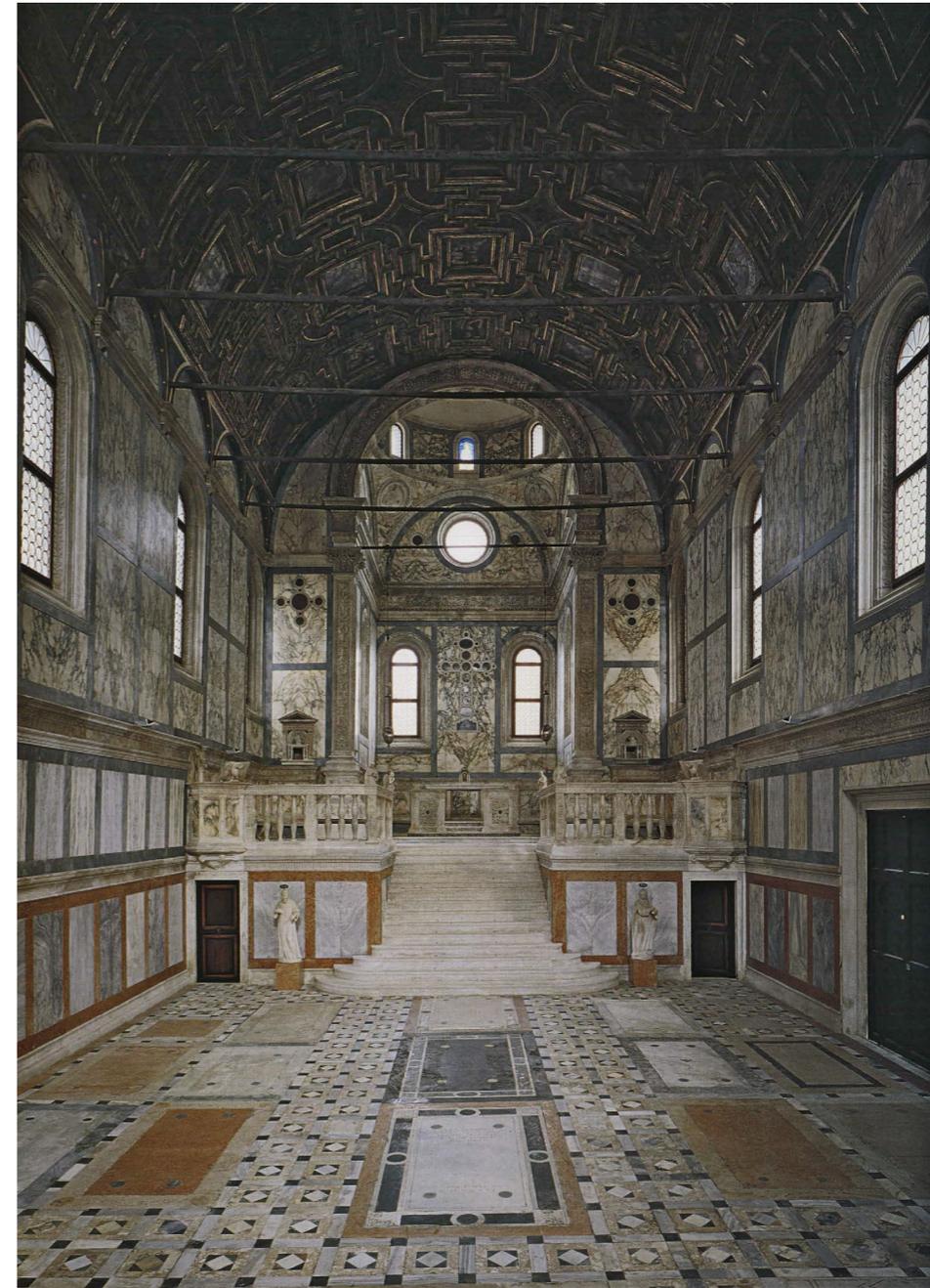


Figura 19 Interno verso presbiterio (R. Lieberman)

4.3.4 _ La volta

La volta di copertura della navata della chiesa è una volta a botte, le sue dimensioni sono notevoli per il periodo in cui fu costruita, inoltre, era inusuale la costruzione di una tipologia di volta di questo tipo nel territorio veneziano, per questo la sua costruzione fu vista come una novità.

La volta si presenta con una decorazione a cassettoni con elementi dorati che sembra riprendere i motivi di pavimenti antichi, in passato il suo apparato doveva dare un aspetto di armoniosità a tutto il complesso, questo era dovuto al contrasto che si andava a ricreare tra l'oro dei cassettoni e gli elementi chiari delle pareti. Con l'invecchiare dei materiali, lignei della volta e lapidei dei rivestimenti, questo aspetto è andato quasi totalmente perso, si è cercato di recuperare questa armoniosità solo nell'ultima campagna di restauri Novecenteschi.



Figura 20 Volta a botte cassettonata (R. Lieberman)

Entrando nei particolari strutturali, la navata è ricoperta da un doppio sistema di volta a botte sovrapposte. Questa doppia copertura si presenta indipendente e con funzioni strutturali diverse. Lo strato più esterno, retto da 33 puntoni lignei distanti 70 cm l'uno dall'altro, è formato da un assito in legno sopra il quale sono poggiate le lamine di piombo di copertura.

Lo strato interno, invece, funge da struttura portante per il sistema decorativo del soffitto cassettonato, quest'ultimo è composto da 20 capriate poste ad una distanza variabile tra 1,20m e 1,46m.

Sicuramente il doppio sistema di volte non fu costruito nel medesimo tempo, dapprima fu completata la volta esterna, per creare uno spazio al riparo dagli agenti atmosferici e successivamente, concluso il sistema decorativo dei cassettoni, fu innalzata anche la volta a botte interna. Non si conoscono esattamente le fasi temporali delle due costruzioni ma si può affermare con certezza la loro non simultaneità.

Questo doppio sistema di volte segue la struttura ideale di un semicerchio, la semplice forma viene ripetuta in tutta la fabbrica, infatti, non solo compare nella sagoma della facciata ma anche in molti elementi decorativi dell'edificio.

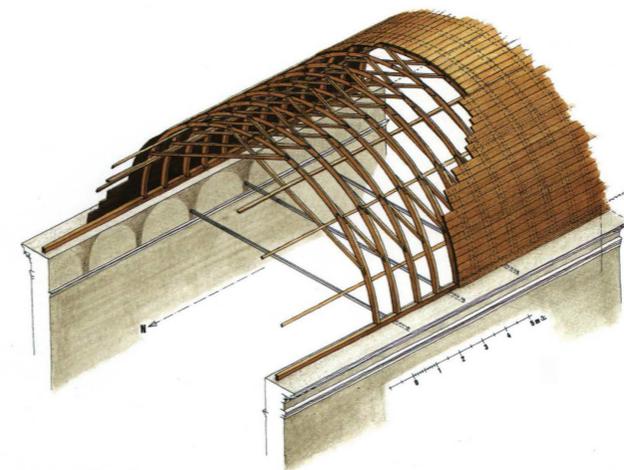


Figura 21 Disegno della volta a botte in corrispondenza dell'arco trionfale (M. Piana, 2003)

4.3.5 _ La cupola

Come copertura del coro vi è un sistema di cupole che risulta di notevole importanza nell'ambito dell'architettura rinascimentale italiana. Infatti, Pietro Lombardo fu il primo a progettare una cupola con tamburo finestrato poggiante su pennacchi. Lui può essere ritenuto il capofila delle costruzioni con queste tipologie strutturali, che successivamente si diffusero anche al di fuori dei confini repubblicani della Serenissima.

La copertura del coro di Santa Maria dei Miracoli è formata da un doppio sistema cupolato, particolare, è l'elevata distanza presente tra i due elementi architettonici sovrapposti.

La cupola interna si presenta come una semplice copertura in conci murari.

La cupola più esterna risulta più complessa, infatti, è sorretta da un tamburo murario finestrato, retto da pennacchi, sulla quale sommità si inserisce la struttura cupolata. Questo elemento strutturale è formato da 50 costolature lignee e da un manto esterno in piombo, per dare omogeneità a tutto il complesso. Sulla sua sommità vi è una lanterna ottagonale che termina con una piccola cupola (lignea con rivestimento in piombo) sorretta dagli otto lati della lanterna finestrata. La cupola esterna si presenta con un diametro di 7,10 m e un'altezza di 5,40 m (senza lanterna) e 8,50 m nel complesso. Le costolature sono fissate direttamente nella struttura muraria.

Al centro della struttura vi è inserita una trave verticale centrale, che misura 23 x 23 cm, che funge da elemento di unione tra la cupoletta della lanterna e il colmo della cupola interna alla chiesa; questa trave è a sua volta collegata ad una coppia di travi orizzontali perpendicolari fra loro che si vanno ad unire ad un anello di intelaiatura della cupola più esterna. Gli anelli presenti nella cupola esterna sono 6 e permettono una stabilizzazione dell'intera struttura. L'anello più in alto rappresenta l'elemento di unione tra la cupola e la lanterna sovrastante. Manfred Schuller afferma che la

cupola lignea di Santa Maria dei Miracoli ricalca fedelmente le caratteristiche delle cupole veneziane prodotte nel XIII secolo, ma ha come particolarità di essere giunta fino ai giorni nostri quasi immutata nei suoi elementi compositivi. Proprio questo aspetto la rende di particolare rilievo nella storia dell'architettura rinascimentale (Manfred Schuller, 2003).

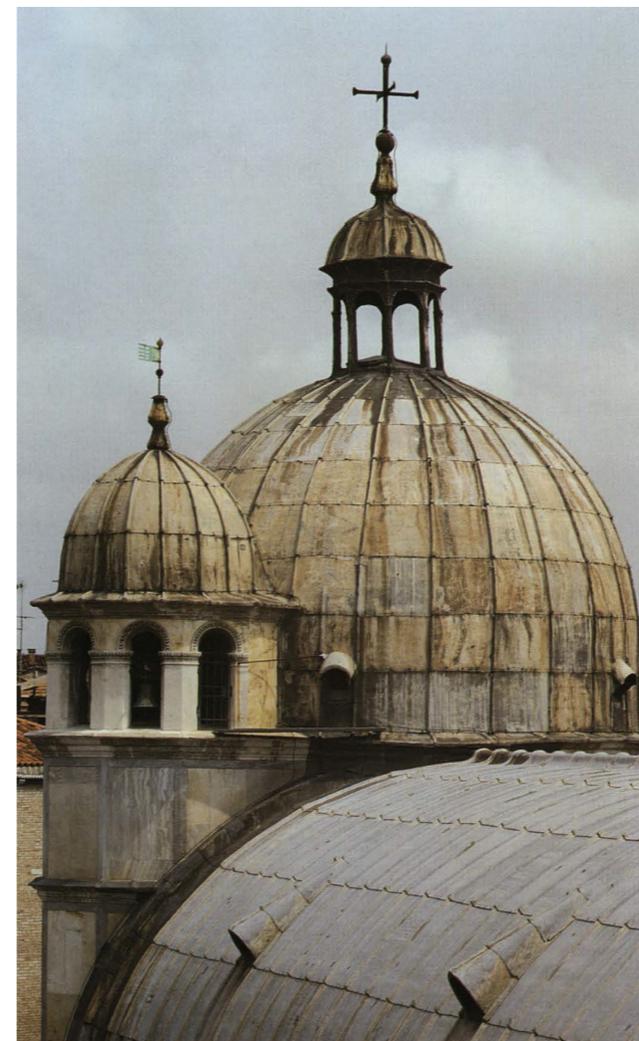


Figura 23 Cupola e cella campanaria (foto O. Bohm/Nava)

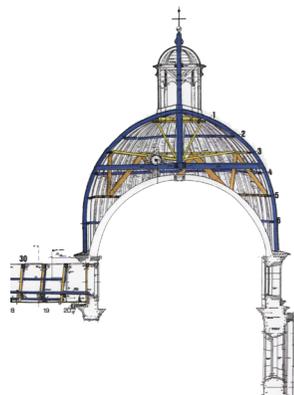


Figura 22 Sezione longitudinale del soffitto e del tetto della volta a botte della navata e della cupola del coro. (disegno di Bohm Nava).

4.4 _ Il restauro Ottocentesco

Nel XIX secolo la fabbrica versava in un chiaro stato di degrado, erano facilmente visibili dissesti strutturali, distacchi di numerose lastre dei rivestimenti (esternamente ed internamente alla fabbrica), infiltrazioni di acqua e altre tipologie di problematiche che rendevano evidente la necessità di un intervento immediato.

Le condizioni critiche in cui versava la struttura costrinsero l'amministrazione, nella seconda metà del XIX secolo, a pensare ad un progetto di restauro e a reperire i finanziamenti necessari alla sua realizzazione.

Il dibattito che si venne a ricreare a proposito delle migliori metodologie da attuare per il restauro fu molto ampio e coinvolse alcuni dei più importanti restauratori ed architetti operanti a Venezia nel XIX secolo. Tra questi possiamo citare: Tommaso Meduna, impegnato nel progetto di ricostruzione del Teatro La Fenice, Federico Berchet, impegnato nelle opere di Restauro del Fondaco dei Turchi, e Annibale Porcellini.

Negli anni quaranta dell'ottocento vennero iniziati alcuni interventi di restauro, diretti da T. Meduna, che consistettero nella sostituzione di molti elementi lapidei delle facciate esterne, possiamo definire questa prima opera di restauro come riparatrice.

Solo successivamente al 1850 si iniziò a parlare di un "grandioso ristauo" da mettere in atto nel più breve tempo possibile per non compromettere irrimediabilmente la struttura esistente. Questo portò ad un primo stanziamento di soldi da parte dell'amministrazione pubblica per operare un intervento di urgenza per la riparazione della copertura in piombo, per rimpiazzare alcune lastre di rivestimento ormai non più presenti ed effettuare un rilievo della volta, che permettesse lo studio di un più mirato ed incisivo intervento di restauro.



Figura 24 Scarsella della chiesa e campanile prima dell'intervento di restauro ottocentesco, stampa fotografica Ponti, primi anni del XIX secolo. Collezione privata, Venezia. (foto Ponti)

Nel giugno del 1855 si diede inizio a quello che sarà chiamato come *"Progetto di radicale restauro del coperto plumbeo e sottoposta ossatura lignea"*, questo intervento fu terminato ad ottobre dello stesso anno e comportò la sostituzione dell'orditura lignea che sorreggeva la volta e delle lastre di piombo che la rivestivano. Questa operazione si rese necessaria per ridare stabilità alla volta, attraverso l'inserimento di catene metalliche di sostegno della muratura longitudinale, e per bloccare le infiltrazioni meteoriche.

Messe in atto le prime contromosse che potessero bloccare il deperimento della struttura, a partire dal 1857 si iniziò a pensare ad un radicale e completo intervento di restauro. Nel 1857 si diede vita alla prima versione del *"Progetto di radicale restauro"* redatto dall'ingegnere M. Cantele e convalidato da T. Meduna come Direttore della Direzione delle Pubbliche Costruzioni delle Province Venete.

Questo intervento includeva una serie di lavori che comprendevano le parti strutturali come gli apparati decorativi. Un particolare occhio di riguardo nel restauro si ebbe per i rivestimenti, infatti molti di questi versavano in condizioni di deterioramento avanzate o mancavano assolutamente dall'apparato lapideo. Le cause di questo avanzato stato di deterioramento o mancanza sono imputabili a diverse cause: infiltrazioni d'acqua, azione di gelo-disgelo nelle fughe, umidità per contattato con muratura, salsedine, ecc...

Però, davanti ai restauratori del tempo si poneva un grande problema, la mancanza dei medesimi materiali che erano stati utilizzati per la realizzazione dell'apparato decorativo. Ad esempio, non vi era disponibilità di Pavonazzetto Toscano. Per ovviare al seguente problema si propose di utilizzare il Pavonazzetto Toscano, restaurato e rifilato, presente nella facciata sul Rio dei Miracoli: sulle facciate interne, sulla facciata principale a Sud e sulla facciata attestante su Calle Fianco la Chiesa. Successivamente, si sarebbe andata a compensare la mancanza di quel rivestimento sul Rio dei Miracoli con una tipologia di Marmo di Carrara venato, molto simile al Pavonazzetto.

L'intervento messo in atto quindi non si limitò alla sostituzione del materiale con altri medesimi, ma andò a modificare il gioco cromatico decorativo presente.

Per gli alti costi ipotizzati per la realizzazione di questo intervento si decise di rivedere, in una seconda variante, il progetto di restauro e di dividere le opere per facciata prevedendo quindi diversi lotti di lavoro. Anche questa ipotesi fu abbandonata.

Una terza variante progettuale si ebbe nel 1862. In questa, il restauro venne diviso in due diversi lotti, che comprendevano uno le opere di restauro esterne e uno le opere interne. In questo progetto non vennero però solo messe opere di riparazione, per i danni subiti dalla struttura nel tempo, bensì si inserirono anche interventi di rimozione di tutte le stratificazioni che si erano andate ad aggiungersi nei secoli dopo la sua costruzione. Tutto ciò che era ritenuto incongruente allo stile rinascimentale sarebbe stato eliminato per riportare l'edificio alla purezza stilistica originale. La commissione incaricata di valutare il progetto di restauro diede il via libera all'inizio dei lavori ed ebbe un ruolo importante nell'aggiungere altre varianti progettuali in corso d'opera.

I lavori di restauro ebbero inizio nel dicembre del 1864, si iniziò con il lotto esterno, dapprima con la stabilizzazione delle opere strutturali e dopo con la completa sostituzione delle lastre di rivestimento con nuovo materiale lapideo, non più quindi con la sostituzione solo delle lastre deteriorate. Le vecchie lastre rimosse, ripulite e tagliate al bisogno, vennero impiegate tra l'estradosso delle arcate e la cornice superiore e ai lati delle finestre. Come ultimo intervento ci fu la demolizione del cavalcavia e l'integrazione marmorea nella facciata, nel punto in cui si andava ad innestare quest'ultimo. I lavori del restauro della facciata su Calle Fianco la Chiesa terminarono nel 1867.

Successivamente, nel 1868 si iniziò con il restauro della facciata a Sud e della facciata sul Rio dei Miracoli, portando avanti le ipotesi progettuali attuate nella facciata a Est.

Sulla facciata a Ovest e sul campanile si mise in opera

materiale lapideo di riutilizzo, non avendo a disposizione grosse quantità di nuovo materiale lapideo ed essendo questa la facciata meno in vista. Il restauro completo delle superfici esterne si concluse nel 1868.

Il restauro interno prese avvio nel 1870 e si è protratto fino al 1887, con un fermo di nove anni. Venne messo ancora di più in evidenza, nel progetto di restauro interno, l'obiettivo di portare la chiesa al suo splendore originale, eliminando tutto ciò che non corrispondeva con il progetto rinascimentale.

Si diede avvio a lavori che avevano l'obiettivo di andare ad integrare laddove vi erano state delle lacune, ad esempio nei punti dove erano stati rimossi gli altari addossati al muro, o a pulire/sostituire le lastre lapidee presenti nelle navate e nel presbiterio. Nel restauro del rivestimento interno, laddove possibile, si optò per la levigatura e pulitura del materiale originario e del suo riutilizzo nel medesimo luogo. Vennero demoliti i due altari presenti ai lati della gradinata di accesso al sacello, non essendo rinascimentali.

Venne completamente rinnovato il materiale lapideo di rivestimento della gradinata e vennero aggiunte pedate al sistema.

I lavori subirono un brusco stop nel loro secondo ciclo, infatti dal 1879 il ministero bloccò i fondi per la continuazione del restauro. Questo blocco improvviso si ebbe a causa di critiche avanzate contro il progetto, infatti, esso era ritenuto troppo invasivo, dedito a modifiche e alterazioni, molto spesso non ritenute necessarie o negative per la fabbrica. Con le seguenti parole venivano descritte le azioni progettuali messe in atto nella chiesa:

"le fascie di bardiglio non rispettano gli antichi pieducci degli archi che seguono l'imposta del soffitto(...). Poi si dice di rimettere a posto le antiche lastre di pavimento, ma non si seguita l'antico disegno e si cerca di migliorarlo, spostando anche le lapidi sepolcrali e per supplire alle mancanze di lastre di pavimento si fa un fascione attorno che non ha esistito mai. Questo modo di restaurare non mi pare che

miri a conservare il Monumento antico. Pare invece che miri a migliorarlo senza ottenere tutto lo scopo che il restauro si prefigge, e quindi non può essere ammesso"
da Ministero Istruzione Pubblica a Prefettura, 1879

Venne così richiesto di variare il progetto di restauro, in modo tale da rispettare quanto più possibile l'esistente.

Le perplessità messe in risalto dal Ministero non sorprendono per l'epoca in cui stavano avvenendo i lavori, infatti, la teoria e pratica del restauro a fine ottocento era al centro di un ampio dibattito sulle metodologie di intervento più appropriate da attuare. Nonostante una valutazione positiva sull'intervento di restauro portato avanti fino a quel momento nella Chiesa di Santa Maria dei miracoli da parte di Eugène Viollet-Le-Duc, ci si rese conto che la strada intrapresa non andava più bene per l'epoca e vi era bisogno di cambio radicale di metodologia.

A progetto revisionato ed approvato dal ministero, nel 1883 prese avvio l'ultimo ciclo di lavori, sotto la guida dell'ingegnere Amedeo Mori, intervento che ebbe come tratto distintivo la salvaguardia dell'esistente, con integrazioni lì dove era necessario e la costruzione di un nuovo paramento nel sacello, che doveva sostenere la pala di Santa Maria dei Miracoli. Questo ultimo intervento durò fino al 1887.

Si può affermare che l'intervento Ottocentesco ebbe forti ricadute sulla fabbrica esistente e molti caratteri della chiesa giunti fino a noi sono direttamente collegabili ai lavori di rifacimento e sostituzione svolti in questo periodo storico. Le metodologie messe in atto risultavano però in linea con le teorie sul restauro più in voga in quell'epoca e in linea con gli interventi messi in atto anche in altre fabbriche, ad esempio nella basilica di San Marco.

4.5 _ Il restauro Novecentesco

Il restauro novecentesco durò dal 1991 al 1998, ma questo fa parte solo della parte finale di una serie di restauri e dibattiti intrapresi su Santa Maria dei Miracoli precedentemente.

Già negli anni '60 la "Commissione per gli studi sull'umidità delle costruzioni e sulla degradazione dei materiali" si mise a studiare le condizioni di degrado della chiesa. Da questo momento in poi tutte le azioni che saranno intraprese per la salvaguardia del bene avranno obiettivi prettamente conservativi. Dallo studio messo in atto da questa commissione nel 1967 emersero tre passaggi di intervento utili al conseguimento degli obiettivi prefissati di conservazione della fabbrica:

1. Creazione di barriera impermeabile, per contrastare la risalita di umidità nelle murature e nei paramenti decorativi;
2. Installazione di impianto di riscaldamento nell'intercapedine fra muratura e lastra marmorea, l'obiettivo di questo sistema era quello di riscaldare la lastra per contrastare la formazione di condensa;
3. Creazione di un nuovo sistema di scolo di acque meteoriche sul tetto, per evitare il percolamento, con relativo danneggiamento, sulle lastre marmoree esterne.

Di questi tre interventi descritti venne realizzato nel 1969 solo il primo, procedendo dall'interno della chiesa vennero smontate le lastre basamentali e praticato un taglio orizzontale su tutto il perimetro della struttura, dell'altezza di circa un mattone. In questo vuoto venne iniettata della resina poliesteri con aggiunta di polveri lapidee, questo composto avrebbe svolto la funzione di impermeabilizzante non permettendo la risalita capillare di umidità nelle murature.

Circa un decennio dopo ci si soffermò nuovamente sullo stato di degrado in cui versavano i paramenti marmorei della chiesa e si iniziarono ad avviare indagini di tipo chimico-

fisiche su di essi. Da questi si evidenziò come, non solo i sali di risalita fossero dannosi per i materiali lapidei, ma come l'utilizzo di quantità di cemento portland nelle malte aggiunte nel restauro ottocentesco, tra muratura e lastre, stessero provocando dei danni al materiale lapideo.



Figura 25 Stato di conservazione dei materiali lapidei prima dell'ultimo intervento di restauro (foto di Mario Piana).

Come conclusione di questa indagine si evidenziava come il metodo ottimale per un intervento di restauro su questo edificio fosse quello di posizionare le lastre, dopo aver attuato la loro desalinizzazione, "alla maniera rinascimentale", cioè distaccate dal paramento murario.

Il dibattito andò avanti fino al 1987, data in cui l'associazione Save Venice Inc diede la disponibilità economica per finanziare gli interventi di restauro, che ebbero inizio solo dopo anni di indagini svolte sulla struttura e concluse nel 1991.

Dalle indagini effettuate si rilevò come la struttura non avesse degni degni strutturali, che erano stati colmati nel restauro Ottocentesco, diversamente dagli evidenti degni degni dell'apparato decorativo marmoreo, sia interno sia esterno.

Dalle indagini condotte risultò evidente che, l'elevato livello di degrado in cui versavano i materiali lapidei non era solo dovuto al fenomeno di risalita capillare dell'acqua, ma anche ad all'errata e dannosa procedura tecnica che era stata utilizzata, per la loro affissione all'apparato murario, nei restauri Ottocenteschi.

Infatti, in età rinascimentale le lastre erano state fissate sul paramento murario attraverso ganci in rame, che fungevano da collegamento tra i due elementi. Questa particolare tecnica faceva sì che non ci fosse un diretto contatto tra muratura e lastra lapidea, in modo tale da ricreare un vuoto che impediva di far passare l'acqua di risalita e i sali disciolti sul materiale decorativo, andando così a danneggiarlo. A questo particolare motivo è dovuto lo stato di forte degrado con il quale è giunta la chiesa fino al 1990.

- Il restauro messo in atto tra il 1991 e il 1998 procedette quindi con l'attuazione dei seguenti lavori:
- smontaggio, desalinizzazione in vasche di acqua deionizzata e rimontaggio delle lastre danneggiate alla "maniera antica";
- pulitura delle cornici e delle paraste con metodi di restauro non invasivi e distruttivi;
- realizzazione di un nuovo sistema di scolo che evitasse infiltrazioni di acque meteoriche;
- rifacimento di parti murarie deboli, attraverso la tecnica del cuci-scuci;
- trattamento delle superfici decorative con prodotti per la loro manutenzione.



Figura 26 Facciata e fianco sinistro (R. Lieberman)

5 _ LA VALUTAZIONE SULLA CHIESA DI S. MARIA
DEI MIRACOLI A VENEZIA

5.1 _ Il caso studio di Santa Maria dei Miracoli

Per testare la metodologia di valutazione del rischio del progetto ResCult⁵⁴ sono stati individuati tre "casi pilota": il Museo Preistorico di Quinson in Francia, il Convento di San Nicola a Tolentino e la Chiesa di Santa Maria dei Miracoli a Venezia.

La valutazione sugli indicatori è stata svolta sul caso studio veneziano. Infatti, la Chiesa di Santa Maria dei Miracoli rappresenta un ottimo esempio di bene culturale di tipo storico/ecclesiastico su cui poter svolgere la valutazione, anche per la grande quantità di documenti esistenti. L'evento calamitoso a cui la fabbrica risulta maggiormente esposta è quello dell'alluvione, causato dal fenomeno dell'acqua alta. Inoltre, si studierà il bene anche rispetto le altre due tipologie di rischio: fuoco ed incendio.

Qui di seguito si svolgerà una breve valutazione dei rischi a cui la chiesa è soggetta rispetto le tre tipologie di eventi considerate. Un'analisi più approfondita dei rischi e delle vulnerabilità sarà svolta nel paragrafo 5.3.

5.1.1 _ Rischio incendio

Dopo un'attenta analisi sulle fonti reperite circa il restauro della chiesa⁵⁵ è stato possibile individuare un numero di criticità quali: l'assenza di un sistema rilevatore di incendio, di un sistema antincendio, di estintori, né di elementi tagliafuoco. La privazione di questi dispositivi di sicurezza, in caso di incendio, facilita enormemente un suo diffondersi nell'edificio. La facilità di diffusione è anche dovuta alla tipologia di materiali utilizzati per la costruzione, ad esempio: la doppia volta di copertura della navata principale, che risulta completamente realizzata in materiale ligneo, le sedute all'interno della chiesa e tutta una serie di strutture e ornamenti in legno.

La probabilità che si verifichi un incendio, in questo caso, può essere causata sia da azioni naturali sia da azioni antropiche. La più probabile fonte scatenante di incendio all'interno di questa chiesa risulta dovuta al sistema di illuminazione, non sono tuttavia da escludere anche cause scatenanti dovute a fenomeni naturali, come ad esempio temporali.

L'occorrenza di un incendio porterebbe la struttura a subire un grave danno, dapprima sulle strutture orizzontali, realizzate prevalentemente in materiale ligneo, come ad esempio la volta a botte cassettonata, e successivamente anche sulle strutture verticali, realizzate in pietra e marmo, quindi con un'alta resistenza al fuoco. Inoltre, le volte e la cupola sono esternamente rivestite in piombo, questo materiale si presenta con una bassa temperatura di fusione, quindi un suo percolamento all'interno della fabbrica, dovuto alle alte temperature, aumenterebbe la possibilità di diffusione delle fiamme anche nella parte bassa della struttura.

5.1.2 _ Rischio terremoto

Non sono stati messi in atto interventi di adeguamento sismico all'interno della struttura. Il restauro avvenuto negli anni '90, nel suo complesso, non ha riguardato l'apparato strutturale, che versava in buone condizioni dopo le migliorie e riparazioni messe in atto nel restauro ottocentesco.

Per il contrasto al rischio terremoto può essere messa in risalto la presenza di dieci catene di collegamento dell'apparato murario longitudinale. Queste sono inserite all'altezza di imposta della volta a botte e hanno il compito di mantenere quanto più stabile la scatola muraria e di assorbire le spinte della volta stessa.

La struttura voltata e cupolata risulta integra a livello strutturale, non si dovrebbero avere danni o distacco di elementi per scosse sismiche di lieve entità.

Le fondazioni sono quelle tipiche veneziane, con assi di legno di compattazione del suolo, fondazioni in muratura e sistema murario sovrastante. Non si hanno elementi

⁵⁴ <https://www.rescult-project.eu>

⁵⁵ Piana M., Wolters W. (a cura di), *Santa Maria dei Miracoli a Venezia. La storia, la fabbrica, i restauri*, Venezia, Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, 2003.

di riflessione circa il sistema di ancoraggio tra muratura e fondazione, ma sicuramente queste due parti strutturali sono solidarizzate tra loro.

In generale, si può affermare che a livello strutturale non sono visibili particolari segni di degradazione della fabbrica, che ad una visione esterna e non approfondita risulta in buone condizioni e in grado di resistere a scosse di terremoto di lieve entità.

5.1.3 _ Rischio alluvione

La chiesa non risulta dotata di dispositivi di impermeabilizzazione dalle "acque alte", non sono presenti vasche sotto-pavimentali o sistemi di drenaggio elettro-idraulici, come pompe di svuotamento. Tuttavia, si può affermare che, le probabilità di allagamento della struttura per acqua alta sono ridotte, infatti, essa si colloca su un terreno ad una quota altimetrica di 110-125 cm sul livello del mare. La navata centrale risulta rialzata ad una quota di 50 cm sulle calli circostanti: questo non rende possibile l'allagamento della fabbrica se non in casi di maree superiori a 140-150 cm sul livello medio del mare. Unica zona facilmente inondabile con livelli medi di maree (105-110 cm) risulta la sagrestia, posizionata al di sotto del presbiterio rialzato.

Il fenomeno dell'acqua alta, anche se non di entità eccezionali, può comunque attaccare l'apparato decorativo esterno, posto a livello delle calli. Se l'evento calamitoso dura per più giorni il marmo può essere danneggiato dalla prolungata esposizione alle acque salmastre.

5.2 _ Elaborazione delle "Factsheets"

Per fornire un valido strumento di compilazione delle "AREC" cards⁵⁶ ed effettuare una più agevole valutazione di rischio sui beni culturali⁵⁷, la metodologia di stima è stata implementata attraverso l'uso di schede di valutazione del bene culturale (dette Factsheets). Queste sono state

costruite convertendo le "AREC" cards in schede di carattere "operativo" (Factsheets del progetto ResCult) e quindi facilmente utilizzabili per il patrimonio culturale "religioso".

Le "factsheets" sono state predisposte per le tre tipologie di rischio considerate (incendio, terremoto, alluvione) e per ogni indicatore presente all'interno del set delle "AREC" cards, definite da CORILA-IUAV per il progetto ResCult.

Le schede di valutazione proposte hanno l'obiettivo di semplificare il lavoro di valutazione svolto da uno o più esperti. Al suo interno si possono trovare delucidazioni circa: il macro-parametro di cui fa parte l'indicatore, l'indicatore da analizzare, le descrizioni delle varie scale valutative, la scala qualitativa e altre informazioni di particolare importanza per rendere la valutazione quanto più agevole, precisa, standardizzata e veloce.

In ogni scheda valutativa, il singolo esperto o un gruppo di esperti, valuterà il rischio o la vulnerabilità dello specifico bene culturale, assegnando ad ogni parametro un valore qualitativo sulla base delle reali condizioni del bene culturale in esame.

Al termine della valutazione si avrà in questo modo un quadro generale fornito dall'insieme delle factsheets circa i rischi a cui il bene culturale potrebbe incorrere nel caso di accadimento di un evento calamitoso. Successivamente, per il calcolo dell'indice sintetico di rischio, si trasformeranno le valutazioni espresse da valori qualitativi a valori quantitativi normalizzati.

Il modello di scheda valutativa (fig. 27) che è stato utilizzato risulta composto da diverse parti contenenti informazioni importanti per la valutazione di rischio del bene. Di seguito verranno esplicitate e spiegate le diverse informazioni che compongono la Factsheet tipo.

Nella parte superiore della scheda:

1. In questa porzione è espresso il tipo di calamità per la quale si sta effettuando la valutazione del rischio con una relativa icona come supporto grafico.
2. È presente il nome del Bene culturale sul quale si vuole svolgere l'azione valutativa.

⁵⁶ Asset Risk Evaluation Cards, trattate nel paragrafo 2.4 del capitolo 2 "Metodologie di valutazione dei Beni culturali".

⁵⁷ Le factsheets sono state realizzate per il caso studio di Santa Maria dei Miracoli a Venezia, ma sono di facile applicabilità anche per altri casi studio.

3. È inserito un codice identificativo, questo risulta utile per una lettura immediata del tipo di calamità, di macro-parametro e di indicatore che si sta studiando. La prima lettera del codice rappresenta la calamità a cui si fa riferimento:

- F = fuoco
- T = terremoto
- A = alluvione

La seconda sigla rappresenta il macro-parametro in cui è presente l'indicatore studiato:

- Rr = Rischio regionale
- Rl = Rischio locale
- Vfo = Vulnerabilità formale
- Vfu = Vulnerabilità funzionale
- Vst = Vulnerabilità strutturale

La terza sigla è rappresentata da un numero corrispondente ad ogni specifico indicatore. La numerazione di questi ultimi è esplicitata nella scheda riassuntiva degli indicatori presente nella prima pagina del plico valutativo.

Nella parte centrale della scheda:

4. Sono riportati tutti i macro-parametri, quello di appartenenza dell'indicatore studiato è messo in evidenza attraverso un paragrafo di colore blu.
5. Vi è un breve paragrafo di descrizione del macro-parametro in evidenza, in modo da avere sempre chiare le sue caratteristiche e il contesto valutativo nel quale si colloca l'indicatore.

Nella parte inferiore della scheda:

6. È riportato il nome dell'indicatore preceduto dal suo numero identificativo. Sotto a questo si colloca una breve descrizione dell'indicatore, che mette in chiaro il suo ambito di valutazione e dà maggiori dettagli su di esso.
7. In questa parte della scheda sono presenti le descrizioni da affiancare alla scala qualitativa. Queste risultano molto utili nella decisione del valore da assegnare, perché esplicitano in maniera netta le condizioni in

cui si dovrebbe trovare il bene culturale affinché possa essere assegnatoli un determinato valore.

8. È presente la scala qualitativa utile alla valutazione. Gli esperti, dopo aver letto i dettagli sull'indicatore e aver svolto le dovute analisi, rilievi, aver visto i disegni di progetto per la valutazione, ecc..., segnano sulla scheda il valore qualitativo che loro ritengono più idoneo.
9. Nella parte più in basso della scheda valutativa è presente uno spazio, lasciato a disposizione degli esperti, per descrivere le caratteristiche del bene culturale rispetto all'indicatore studiato e poter allegare eventuali documenti e disegni di progetto come prova della valutazione realizzata.

5.3 _ Le schede di valutazione di Santa Maria dei Miracoli

I profili degli esperti consultati per lo studio di valutazione sono vari, da esperti in ambito strutturale, esperti in ambito storico, architetti, soprintendenze e altri.

La valutazione del rischio della chiesa di Santa Maria dei Miracoli è stata svolta attraverso la compilazione delle factsheets. Queste sono state redatte e validate all'interno del *Second Users Forum*⁵⁸ di Venezia, dove ricercatori e professionisti di vari enti si sono incontrati per raccogliere i dati forniti e formulare un primo quadro valutativo circa chiesa di Santa Maria dei Miracoli.

I dati presi in considerazione per effettuare le analisi sono stati rilevati attraverso sopralluoghi e attraverso dati e disegni riportati sul libro a cura di Mario Piana e Wolfgang Wolters "Santa Maria dei Miracoli a Venezia. La storia, la fabbrica, i restauri", 2003.

Entrando più nel particolare, la documentazione presa in considerazione per effettuare la valutazione di rischio risulta di vario genere e spazia da documenti di studio del territorio, come quelli riguardanti le condizioni idrografiche⁵⁹,

⁵⁸ Il Second Users Forum si è svolto l'11 aprile 2018 nella sede centrale di CORILA-IUAV a Venezia.

⁵⁹ http://geoportale.isprambiente.it/tematiche_pt/idrografia/, <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/acque-interne/bacino-scolante-1/rete-idrografica>

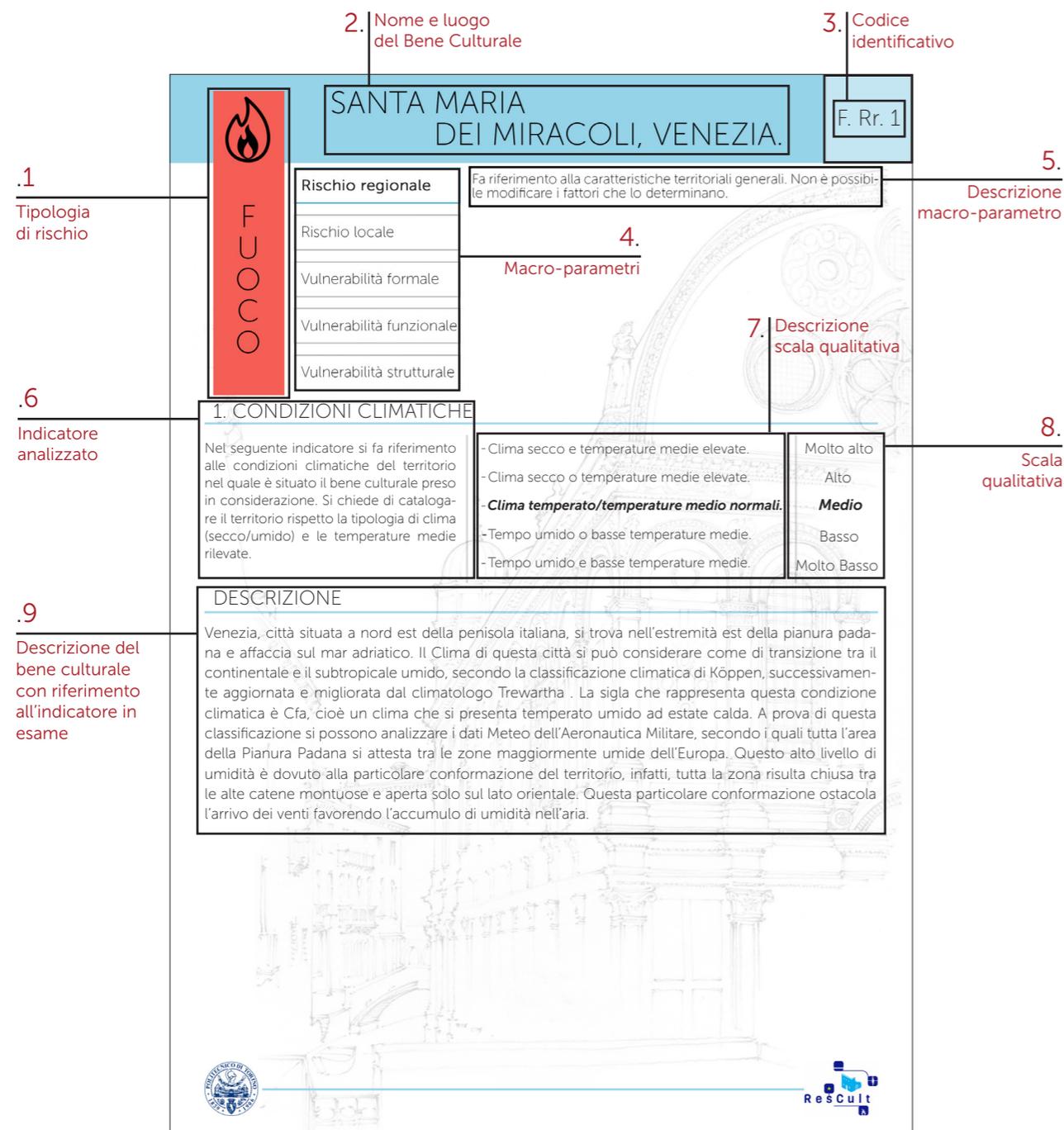


Figura 27 Esempio di scheda di valutazione "Condizioni climatiche, rischio incendio" (fonte: elaborazione dell'autore, 2018) – Progetto ResCult, 2018.

sismiche⁶⁰, meteorologiche⁶¹, la tipologia di contesto urbano, a documenti più strettamente inerenti il bene culturale sotto esame⁶². Tra questi ultimi sono da annoverare i disegni di progetto, le carte progettuali esplicative circa i materiali e le tecniche utilizzate per la costruzione, studi di carattere strutturale e conservativo sul manufatto e sui singoli elementi che lo compongono, studi su possibili sistemi di protezione del bene, ecc...

Si rimanda alla sezione Allegati per la consultazione del plico valutativo, realizzato dall'Autore per la Chiesa di Santa Maria dei Miracoli.

5.4 _ Calcolo del rischio e della vulnerabilità

Dopo aver svolto la valutazione dei singoli indicatori di rischio del patrimonio culturale religioso presenti nelle "AREC" Cards segue l'elaborazione dei dati per poter, alla fine del procedimento, arrivare alla formulazione di un indice sintetico di rischio del bene culturale⁶³. Questo indice sarà utile a valutare i rischi a cui la chiesa di Santa Maria dei Miracoli è soggetta e a individuare politiche di prevenzione e di mitigazione del rischio ai fini della conservazione e della valorizzazione del bene culturale.

Per la formulazione dell'indice sintetico di rischio sono necessari alcuni dati, derivanti dalla valutazione effettuata nelle factsheets e dalla pesatura degli indicatori, effettuata mediante la metodologia SMARTER⁶⁴.

Il gruppo di lavoro POLITICO e CORILA-IUAV ha proceduto calcolando gli indici sintetici, considerando nello specifico:

10. I valori normalizzati, attribuiti ai singoli indicatori da parte degli esperti all'interno delle factsheets;
11. I pesi locali e globali, calcolati attraverso l'elaborazione della metodologia SMARTER sui questionari, nel quale si richiede il livello di importanza assegnato ad ogni singolo indicatore.

⁶⁰ <http://www.ingv.it/>

⁶¹ <http://www.meteoam.it>

⁶² Piana M., Wolters W. (a cura di), *Santa Maria dei Miracoli a Venezia. La storia, la fabbrica, i restauri, Venezia, Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 2003.

⁶³ ResCult (2017), *Deliverable D.1.1: Analysis of data requirements. ResCult project: Increasing Resilience of Cultural heritage: a supporting decision tool for the safeguarding of cultural assets.*

⁶⁴ Edwards & Barron 1994, *SMARTS and SMARTER: Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement. Organizational behaviour and Human Decision processes*, 60, pp.306-325;

Barron & Barrett 1996, *The efficacy of SMARTER – Simple Multi-Attribute Rating to Extended to Ranking*, *Acta Psychologica*, 93, Issues 1-3, pp.23-36

5.4.1 _ Normalizzazione dei valori

Dopo la raccolta delle valutazioni effettuata durante il Second Users Forum dell'11 aprile 2018 di Venezia, all'interno delle factsheets, si è proceduto alla fase di elaborazione. Infatti, si devono convertire i valori qualitativi, attribuiti dagli esperti, in valori quantitativi. Successivamente, si procederà con la loro normalizzazione.

Tabella 10 Passaggio da valore qualitativo a quantitativo normalizzato (fonte: rielaborazione da: Risultati dei questionari destinati agli esperti partecipanti al First User Forum, 29 Novembre 2017, Venezia. M. Bottero, V. Assumma).

Valore qualitativo	Valore quantitativo	Valore normalizzato
Molto alto	5	1
Alto	4	0,8
Medio	3	0,6
Basso	2	0,4
Molto basso	1	0,2

5.4.2 _ Calcolo dei pesi

Per poter assegnare un valore di importanza ai singoli indicatori, il gruppo di lavoro POLITICO ha messo a punto una metodologia valutativa che ha il compito di effettuare una loro pesatura. Questo passaggio risulta di fondamentale importanza in quanto serve a valutare gli indicatori che sono maggiormente influenti per la salvaguardia del bene culturale.

Per il calcolo dei pesi dei singoli indicatori e dei macro-parametri si utilizza la metodologia SMARTER⁶⁵. Questa viene attuata attraverso la somministrazione di un questionario a esperti, con un diverso profilo professionale, nel quale si

richiede di mettere in ordine di rango i vari indicatori⁶⁶.

Rispetto al numero di indicatori presenti all'interno di un macro-parametro si assegna un valore in base alla tabella di "Rank Order Distribution" o ROD⁶⁷, nel quale sono assegnati i "surrogate weights" ai vari indicatori (fig.28).

Numero di attributi								
Rank	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.7500	0.6111	0.5208	0.4567	0.4083	0.3704	0.3397	0.3143
2	0.2500	0.2778	0.2708	0.2567	0.2417	0.2276	0.2147	0.2032
3		0.1111	0.1458	0.1567	0.1583	0.1561	0.1522	0.1477
4			0.625	0.0900	0.1028	0.1085	0.1106	0.1106
5				0.0400	0.0611	0.0728	0.0793	0.0828
6					0.0278	0.0442	0.0543	0.0606
7						0.0204	0.0335	0.0421
8							0.0156	0.0262
9								0.0123

Rank	10	11	12	13	14	15	16
1	0.2929	0.2745	0.2586	0.2446	0.2323	0.2212	0.2113
2	0.1929	0.1836	0.1753	0.1677	0.1608	0.1545	0.1488
3	0.1429	0.1382	0.1336	0.1292	0.1251	0.1212	0.1175
4	0.1096	0.1079	0.1058	0.1036	0.1013	0.0990	0.0967
5	0.0846	0.0851	0.0850	0.0844	0.0834	0.0823	0.0811
6	0.0646	0.0670	0.0683	0.0690	0.0692	0.0690	0.0686
7	0.0479	0.0518	0.0544	0.0562	0.0573	0.0579	0.0582
8	0.0336	0.0388	0.0425	0.0452	0.0471	0.0484	0.0492
9	0.0211	0.0275	0.0321	0.0356	0.0381	0.0400	0.0414
10	0.0100	0.0174	0.0299	0.0270	0.0302	0.0326	0.0345
11		0.0083	0.0145	0.0193	0.0230	0.0260	0.0282
12			0.0069	0.0123	0.0165	0.0199	0.0226
13				0.0059	0.0106	0.0143	0.0173
14					0.0051	0.0092	0.0125
15						0.0044	0.0081
16							0.0039

Figura 28 ROD weights considerati nell'elaborazione dei risultati del questionario (fonte: elaborazione Barron & Barrett 1996 da "Risultati dei questionari destinati agli esperti partecipanti al First User Forum, 29 Novembre 2017, Venezia." M. Bottero, V. Assumma).

Per rendere ancora più performante la metodologia si è pensato di assegnare un livello di competenza ai vari esperti intervistati. Questo coefficiente è stato utilizzato per ponderare il peso di ogni indicatore.

⁶⁵ Edwards & Barron 1994, SMARTS and SMARTER: Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement. *Organizational behaviour and Human Decision processes*, 60, pp.306-325;

Barron & Barrett 1996, The efficacy of SMARTER – Simple Multi-Attribute Rating to Extended to Ranking, *Acta Psychologica*, 93, Issues 1-3, pp.23-36

⁶⁶ Per una più accurata spiegazione della metodologia SMARTER messa in atto per il calcolo dei pesi, si rimanda al documento "Risultati dei questionari destinati agli esperti partecipanti al First User Forum, 29 Novembre 2017, Venezia." M. Bottero, V. Assumma.

⁶⁷ I ROD weights considerati sono stati elaborati da Barron & Barret, 1996.

Tabella 11 Classi di competenza (fonte: rielaborazione dell'autore da "Risultati dei questionari destinati agli esperti partecipanti al First User Forum, 29 Novembre 2017, Venezia." M. Bottero, V. Assumma).

Classi di valore	Coefficiente
Non competente	0,25
Parzialmente competente	0,50
Abbastanza competente	0,75
Competenza	1

Come ultimo passaggio si effettua una media ponderata per ogni indicatore rispetto al livello di competenza assegnato agli esperti. La formula utilizzata è:

$$W_i^e = \frac{w_i e_1 + w_i e_2 + \dots + w_i e_n}{\sum_{k=1}^n e_k} \quad \text{Equazione 14}$$

Dove:

W_i^e = peso indicatore i-esimo ponderato rispetto i vari livelli di competenza degli intervistati

w_i = peso che deriva dalla metodologia SMARTER, preso dalla tabella dei ROD

e_i = coefficiente di competenza dell'esperto

$\sum_{k=1}^n e^k$ = sommatoria dei coefficienti di competenza assegnati agli esperti

Effettuando questo calcolo il gruppo di lavoro POLITO ha trovato il peso locale di ogni indicatore e il peso generale di ogni macro-parametro (fig. 29). Questi dati sono stati utili nel calcolo dell'indice di rischio del bene culturale per le tre tipologie di calamità considerate.

LOCAL WEIGHTS		SMARTER - FIRE			
FIRE	Cod.	Indicators	Weights		
			Local weight	Weight of general aspects	Final Weights
Regional Hazard	A	Climatic conditions	0,2685	0,1835	0,0493
	B	Weather conditions	0,1945		0,0357
	C	Territorial conditions	0,5370		0,0986
Local Hazard	A	Conditions of the architectural and urban context	0,3333	0,2493	0,0831
	B	Urban fire prevention system	0,6667		0,1662
Vulnerability (structure)		Type structure of building	1	0,1659	0,1659
Vulnerability (function)	A	Functional typology	0,3889	0,2789	0,1085
	B	Staff for emergency interventions	0,6111		0,1704
Vulnerability (form)	A	Distribution type	0,0993	0,1224	0,0121
	B	Furnishings, coatings, objects and non-structural elements	0,1474		0,0180
	C	Objects of cultural importance contained in the building	0,1631		0,0200
	D	Building fire prevention system	0,3335		0,0408
	E	Fire-fighting elements	0,3889		0,0476
			TOTAL		1,000

Figura 29 Tabella con pesi degli indicatori, calamità (fonte: Risultati dei questionari destinati agli esperti partecipanti al First User Forum, 29 Novembre 2017, Venezia." Elaborazione di M. Bottero, V. Assumma, 2017).

5.4.3 _ Calcolo del rischio

Per il calcolo dell'indice sintetico di rischio della chiesa di Santa Maria dei Miracoli si sono presi in considerazione i pesi calcolati con la metodologia SMARTER (fig. 29) e i valori normalizzati derivanti dalle schede di valutazione (Factsheets).

Nella prima parte del calcolo è avvenuta la pesatura dei valori normalizzati dei singoli indicatori rispetto al peso locale calcolato nella metodologia SMARTER.

$$V_{pl} = V_n * P_l \quad \text{Equazione 15}$$

Dove:

V_{pl} = valore pesato locale

V_n = valore normalizzato

P_l = peso locale dell'indicatore

Grazie all'utilizzo della metodologia SMARTER, il gruppo di lavoro POLITICO (2018) ha restituito per il progetto ResCult un quadro generale sul livello di importanza dei diversi indicatori di rischio del patrimonio culturale⁶⁸.

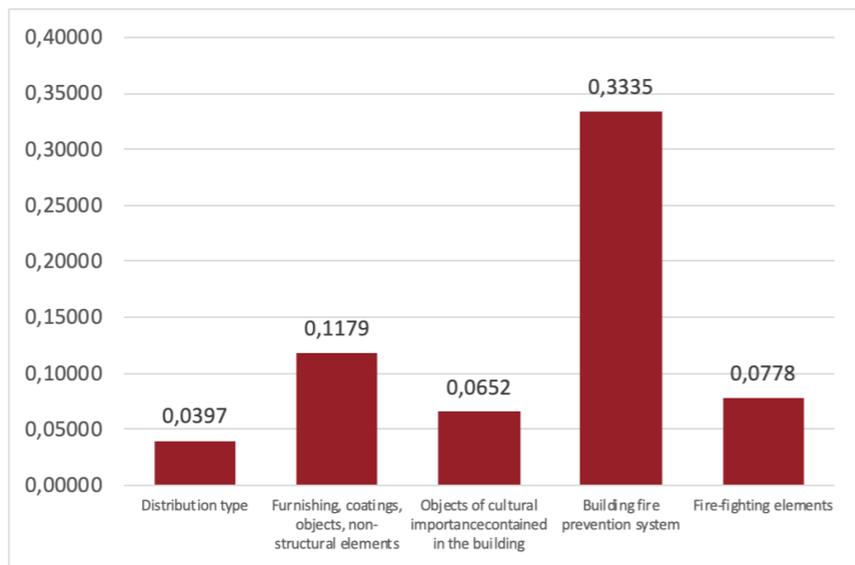


Figura 30 Confronto del rischio incendio tra indicatori della vulnerabilità formale nel caso studio di Santa Maria dei Miracoli (fonte: elaborazione dell'autore da spreadsheet del progetto ResCult 2017 – Gruppi di lavoro POLITICO e CORILA-IUAV, 2018)⁶⁹.

Ad esempio, dal grafico si può notare come nel macro-parametro Vulnerabilità formale della calamità incendio, l'indicatore "Building fire prevention system" si presenti con un grado di rischio nettamente maggiore rispetto agli altri indicatori. Questo, che ha un valore pesato locale di 0,3335, risultando più influente rispetto gli altri indicatori deve essere preso maggiormente in considerazione per mettere in atto pratiche di mitigazione o prevenzione degli incendi.

Come ulteriore passo della valutazione si calcola, per ogni indicatore, il valore globale.

Dove:
$$V_g = V_n * P_g \quad \text{Equazione 16}$$

V_g = valore globale
 V_n = valore normalizzato
 P_g = peso globale
 Il peso globale è dato da:

$$P_g = P_l * P_{gen} \quad \text{Equazione 17}$$

Dove:
 P_g = peso globale
 P_l = peso locale
 P_{gen} = peso generale del macro-parametro

Dopo aver calcolato il valore globale di ogni indicatore si fa la somma dei V_g di tutti gli indicatori, questo porterò ad avere **Indice Sintetico di rischio**⁷⁰.

$$ISR = V_{g1} + V_{g2} + \dots + V_{gn} \quad \text{Equazione 18}$$

Dove:
ISR = Indice Sintetico di Rischio (per tipologia di calamità)
 V_{g1} = valore globale indicatore 1
 V_{gn} = valore globale indicatore i-esimo

Effettuando tutti questi passaggi è stato formulato un Indice Sintetico di Rischio per il caso specifico della Chiesa di Santa Maria dei Miracoli, uno per ogni tipo di evento calamitoso studiato (fuoco, terremoto ed alluvione).

Tabella 12 Indici Sintetici di Rischio della chiesa di Santa Maria dei Miracoli (fonte: elaborazione dell'autore da spreadsheet del progetto ResCult 2017 – Gruppi di lavoro POLITICO e CORILA-IUAV, 2018)⁷¹.

Rischio	INDICE RISCHIO SINTETICO
FUOCO	0,6673
TERREMOTO	0,6293
ALLUVIONE	0,5599

⁷⁰ Calcoli indicatori di rischio chiesa di Santa Maria dei Miracoli (elaborazione nell'ambito del progetto ResCult 2017 – Gruppi di lavoro POLITICO e CORILA-IUAV, 2018).

⁷¹ Parte Corila-IUAV: E. Rinaldi, F. Appiotti; Parte POLITICO: M. Bottero, V. Assumma.

⁶⁸ Fonte: rapporto di lavoro (16 Gennaio 2018): M. Bottero & V. Assumma (2018). Risultati dei questionari destinati agli esperti partecipanti al First User Forum, 29 Novembre 2017, Venezia.

⁶⁹ Parte Corila-IUAV: E. Rinaldi, F. Appiotti; Parte POLITICO: M. Bottero, V. Assumma.

Dall'analisi di questi indici di rischio si può valutare a quale tipologia di evento è maggiormente vulnerabile il bene culturale studiato. Nel caso di Santa Maria dei Miracoli notiamo come il rischio dovuto al fuoco sia quello che potrebbe arrecare maggiori danni al bene culturale e che si presenta con una più alta probabilità di accadimento. Questo risultato dovrebbe portare, gli operatori preposti alla salvaguardia del bene, a mettere in atto politiche di mitigazione del rischio, che tengano in considerazione gli indici sopra calcolati, andando così a intervenire, anche puntualmente, sugli indicatori e gli aspetti maggiormente problematici.

Tabella 13 Calcoli indicatori di rischio chiesa di Santa Maria dei Miracoli (fonte: elaborazione nell'ambito del progetto ResCult 2017 – Gruppi di lavoro POLITO e CORILA-IUAV, 2018) ⁷².

Evaluation of specific components of hazard and vulnerability

Fire

Parameter (general)	Component (local)	Local weight	General weight	Global weight	Local Value	Num. Value	Norm. Value	Graphic Norm. Value	Local W. Value	Global value
Probability (Rp)	-	-	-	-	-	100	1			
Regional hazard (Rig)	Climatic conditions	0,2685		0,0493	medium	3	0,6		0,1611	0,0296
	Weather conditions	0,1945	0,1835	0,0357	medium	3	0,6		0,1167	0,0214
	Territorial conditions	0,537		0,0985	high	4	0,8		0,4296	0,0788
Local hazard (Ril)	Conditions of the architectural - urban context	0,3333	0,2493	0,0831	high	4	0,8		0,26664	0,0665
	Urban fire prevention system	0,6667		0,1662	low	2	0,4		0,26668	0,0665
Vulnerability Vu (form)	Distribution type	0,0993		0,0165	low	2	0,4		0,03972	0,0066
	Furnishing, coatings, objects, non-structural elements	0,1474		0,0245	high	4	0,8		0,11792	0,0196
	Objects of cultural importance contained in the building	0,1631	0,1659	0,0271	low	2	0,4		0,06524	0,0108
	Building fire prevention system	0,3335		0,0553	very high	5	1		0,33350	0,0553
	Fire-fighting elements	0,3889		0,0645	very low	1	0,2		0,07778	0,0129
Vulnerability Vu (function)	Functional typology	0,3889	0,2789	0,1085	medium	3	0,6		0,23334	0,0651
	Staff for emergency intervention	0,6111		0,1704	high	4	0,8		0,48888	0,1363
Vulnerability Vu (structure)	Type structure of the building	1	0,1224	0,1224	high	4	0,8		0,8	0,0979
										0,6673

Earthquake

Parameter (general)	Component (local)	Local weight	General weight	Global weight	Local Value	Num. Value	Norm. Value	Graphic Norm. Value	Local W. Value	Global value
Probability (Rp)	-	-	-	-	-	100	1			
Regional hazard (Rig)	Seismic conditions	0,5278		0,1672	low	2	0,4		0,21112	0,0669
	Geological conditions	0,4722	0,3167	0,1495	high	4	0,8		0,37776	0,1196
Local hazard (Ril)	Conditions of the architectural - urban context	1	0,2222	0,2222	high	4	0,8		0,8	0,1778
	Links between structural elements	0,1275		0,0125	medium	3	0,6		0,0765	0,0075
Vulnerability Vu (structure)	Horizontal structures (slab)	0,067		0,0066	low	2	0,4		0,0268	0,0026
	Structural typology	0,1557		0,0152	high	4	0,8		0,12456	0,0122
	Wall quality	0,0782		0,0076	high	4	0,8		0,06256	0,0061
	Roof	0,0463		0,0045	medium	3	0,6		0,02778	0,0027
	Arch and vault	0,1178	0,0978	0,0115	medium	3	0,6		0,07068	0,0069
	Foundations	0,0438		0,0043	high	4	0,8		0,03504	0,0034
	Resistant verticals elements	0,0699		0,0068	high	4	0,8		0,05592	0,0055
	Stairs	0,0717		0,0070	very low	1	0,2		0,01434	0,0014
	Building context	0,0252		0,0025	very high	5	1		0,0252	0,0025
	Deterioration	0,0626		0,0061	low	2	0,4		0,02504	0,0024
Vulnerability Vu (form)	Deterioration by recent earthquake	0,1342		0,0131	low	2	0,4		0,05588	0,0052
	Non structural elements	0,1011		0,0110	high	4	0,8		0,08088	0,0088
	Planimetry configuration	0,315		0,0343	low	2	0,4		0,126	0,0137
	Height configuration	0,1664	0,1089	0,0181	low	2	0,4		0,06656	0,0072
Vulnerability Vu (function)	Aggregated volumes	0,2219		0,0242	low	2	0,4		0,08876	0,0097
	Distribution type	0,2219		0,0242	medium	3	0,6		0,13314	0,0145
Vulnerability Vu (function)	Functional typology	1	0,2544	0,2544	medium	3	0,6		0,6	0,1526
										0,6293

Flood

Parameter (general)	Component (local)	Local weight	General weight	Global weight	Local Value	Num. Value	Norm. Value	Graphic Norm. Value	Local W. Value	Global value
Probability (Rp)	-	-	-	-	-	100	1			
Regional hazard (Rig)	Weather conditions	0,1435		0,0527	medium	3	0,6		0,0861	0,0316
	Geomorphological conditions	0,3264	0,3674	0,1199	high	4	0,8		0,26112	0,0959
	Regional hydrographic conditions	0,3056		0,1123	low	2	0,4		0,12224	0,0449
	Global territorial conditions	0,2245		0,0825	very low	1	0,2		0,0449	0,0165
Local hazard (Ril)	Local hydrographic conditions	0,3982		0,1108	very low	1	0,2		0,07964	0,0222
	Contrast of risk	0,4167	0,2782	0,1159	very high	5	1		0,4167	0,1159
	Conditions of the architectural - urban context	0,1852		0,0515	high	4	0,8		0,14816	0,0412
Vulnerability Vu (form)	Building protection system	0,3856		0,0320	very high	5	1		0,3856	0,0320
	Distribution type	0,3464	0,0831	0,0288	low	2	0,4		0,13856	0,0115
	Furnishing, objects, etc.	0,268		0,0223	high	4	0,8		0,2144	0,0178
Vulnerability Vu (function)	Functional typology	1	0,1086	0,1086	medium	3	0,6		0,6	0,0652
Vulnerability Vu (structure)	Structural typology	1	0,1626	0,1626	low	2	0,4		0,4	0,0650
										0,5599

⁷² Parte Corila-IUAV: E. Rinaldi, F. Appiotti; Parte POLITO: M. Bottero, V. Assumma.

5.5 _ Valutazione economica

5.5.1 _ Applicazione del metodo dei costi di viaggio

Per effettuare la valutazione economica del bene culturale oggetto di tesi è stato scelto di utilizzare il metodo dei **costi di viaggio (TCM)**. Questo, come già spiegato precedentemente, fa parte delle metodologie di valutazione che utilizzano le preferenze rilevate. Questa tecnica, che svolge il compito di stima del bene oggetto di valutazione, studia la funzione di domanda del bene prendendo come fattore principale le spese che il turista ha dovuto sostenere per la sua fruizione.

Per effettuare questo tipo di valutazione sono necessari alcuni dati, ad esempio come il flusso di turisti e la loro provenienza.

La rilevazione, utile all'acquisizione di queste informazioni, è stata effettuata mediante la somministrazione di un questionario durante il mese di Agosto 2018. Il campione dei dati rilevato prende in considerazione, per la quasi totalità, le preferenze dei turisti che visitano la chiesa di Santa Maria dei Miracoli e che soggiornano per almeno una notte in territorio veneto. Il campione di questionari compilati si attesta su 83 turisti, di cui 64 hanno effettuato almeno un soggiorno in una delle 7 province del veneto.

I questionari sono stati somministrati "in loco", in maniera cartacea, ed è stato creato un Google forms per la loro compilazione anche tramite supporti elettronici. La compilazione dei questionari è stata gestita con l'aiuto dell'associazione Chorus⁷³ che pianifica le visite all'interno di questo bene culturale.

Per lo svolgimento della valutazione economica della chiesa ha avuto molta importanza anche l'acquisizione di altri dati di tipo statistico e non, come:

- il numero di turisti che visitano Santa Maria dei Miracoli nell'arco di un anno⁷⁴;

- il numero di turisti, italiani e stranieri, che visitano Venezia nell'arco di un anno⁷⁵;
- il numero di turisti, italiani e stranieri, che soggiornano in una delle province venete e che visitano Venezia⁷⁶.

5.5.2 _ Questionario

Il questionario ha l'obiettivo di reperire dati per poter effettuare la valutazione economica della chiesa di Santa Maria dei Miracoli attraverso il metodo di valutazione dei costi di viaggio. Il questionario realizzato è composto da un'introduzione e tre sezioni successive, funzionali al recepire quanti più dati utili alla valutazione.

Nella parte introduttiva vi è una presentazione personale e viene spiegato il contesto nel quale si pone l'indagine che si sta mettendo in atto.

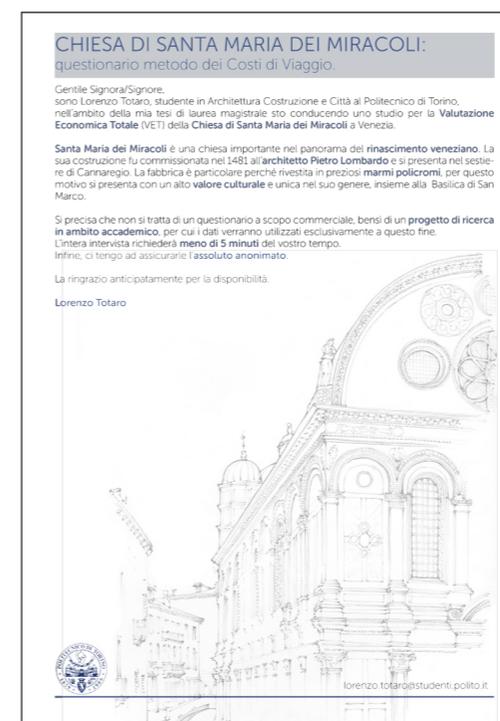


Figura 31 Pagina introduttiva questionari (fonte: elaborazione dell'autore, 2018).

⁷³ L'associazione "Chorus" è attiva in ambito veneziano e ha come obiettivo la tutela, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio ecclesiastico del Patriarcato veneziano. All'interno del suo circuito sono presenti un riguardevole numero di chiese attestanti sul territorio di cui ne curano le visite dietro un compenso monetario. Tra queste si ritrova anche la chiesa di Santa Maria dei Miracoli.

⁷⁴ Dato fornito da associazione "Chorus" riferito all'anno 2017.

⁷⁵ Fonte: Elaborazioni dell'Ufficio di Statistica della Regione del Veneto su dati Istat.

⁷⁶ Fonte: Elaborazioni dell'Ufficio di Statistica della Regione del Veneto su dati Istat.

Nel questionario è stato precisato l'obiettivo che si vuole raggiungere tramite la presente indagine, la metodologia che si intende utilizzare, i dati utili alla valutazione e infine una breve presentazione del bene oggetto di stima.

Le tre sezioni successive tratteranno la rilevazione di tre diverse tipologie di informazioni:

- definizione del contesto;
- la valutazione;
- profilo socioeconomico dell'intervistato.

Definizione del contesto: rappresenta la prima parte del questionario, in essa viene richiesta la provenienza dell'intervistato, la sua attitudine e frequenza nel visitare luoghi d'arte, se altre volte ha visitato la città di Venezia ed in particolare il bene preso in considerazione. Inoltre, attraverso l'ultima domanda, si vuole mettere in luce il grado di importanza che la chiesa presenta a livello storico-culturale, anche per creare una coscienza conservativa nel visitatore. In sintesi, si può affermare che in questa parte si effettua una sorta di indagine conoscitiva circa il grado di conoscenza e attenzione che ha l'intervistato verso il bene.

Valutazione: rappresenta la parte più importante del questionario ai fini della valutazione.

In questa sezione si ricercano informazioni utili con lo scopo di valutare la disponibilità a pagare (DAP) dell'intervistato per poter usufruire della fruizione del bene. Per lo svolgimento della valutazione grande importanza è data all'indagine delle spese di viaggio che vengono sostenute dai turisti e ad altre tipologie di informazioni. Ad esempio: le spese che si hanno per raggiungere il bene, calcolate attraverso la quantificazione monetaria dei chilometri percorsi, al tipo di mezzo di trasporto utilizzato per il viaggio, alla spesa giornaliera media per il soggiorno, alla tipologia di struttura alberghiera nel quale si effettua il pernottamento e alla durata della visita nel bene culturale in questione. Nella parte finale si richiede direttamente all'intervistato se è d'accordo con il prezzo d'accesso al bene, allo stato odierno, e nell'eventualità quanto sarebbe disposto a pagare per poter continuare ad usufruirne.

Profilo socioeconomico dell'intervistato: nella terza e ultima parte del questionario si richiedono informazioni personali circa il profilo dell'intervistato. In particolare, viene richiesto il suo status socioeconomico per poter definire la disponibilità a pagare dei turisti rispetto la professione svolta e il reddito mensile.

La rilevazione dei dati è stata svolta tramite la somministrazione dei questionari sopra descritti. Questi sono stati distribuiti esclusivamente ai visitatori della chiesa di Santa Maria dei Miracoli che svolgevano il percorso di visite dell'associazione Chorus. I questionari sono stati tradotti in tre differenti lingue (italiano, inglese e spagnolo) per permettere una maggior fruizione anche ai turisti internazionali e sono stati distribuiti in maniera cartacea. Per chi fosse impossibilitato alla compilazione immediata del test sono stati predisposti dei biglietti da visita (sempre nelle tre diverse lingue) con inserito un QRCode, che scansionato elettronicamente riporta ad un Google Forms (<https://bit.ly/2T9N9vX>) dove è possibile compilare il questionario online.

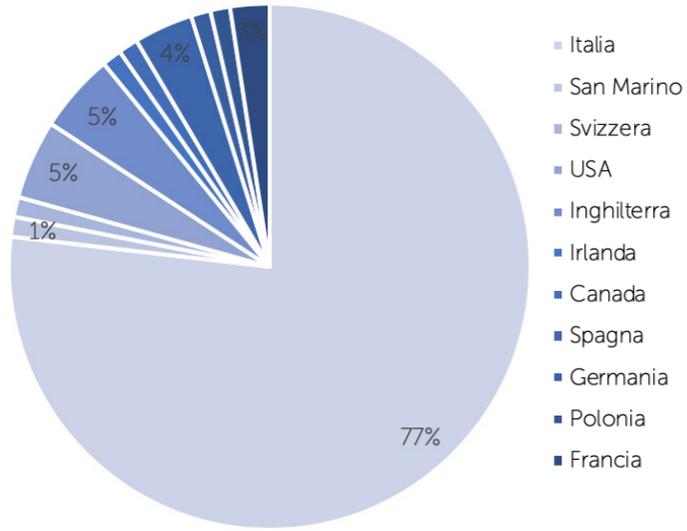


Figura 32 Biglietto da visita con QRCode (fonte: elaborazione dell'autore, 2018).

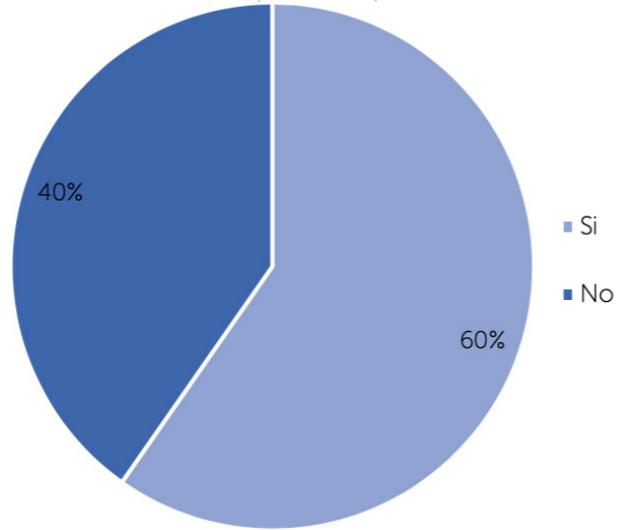
5.5.3 _ Risultati questionario

1 _ DEFINIZIONE DEL CONTESTO

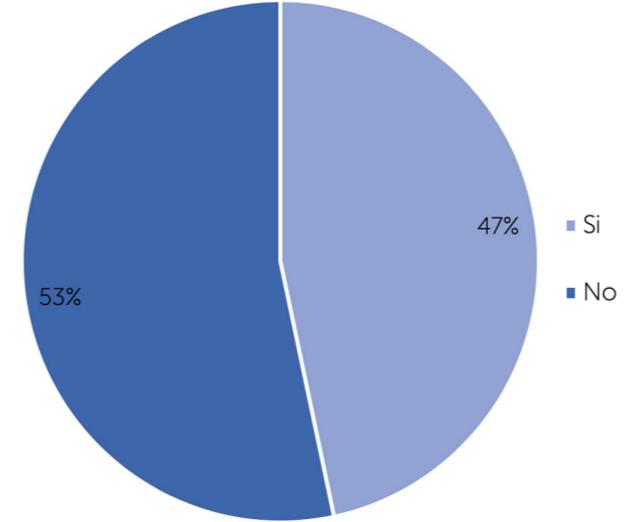
1 - Nazione e Città di provenienza:



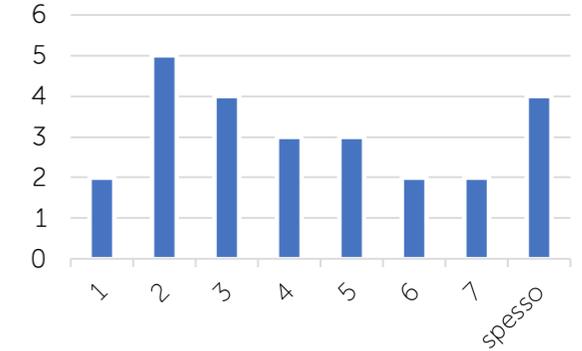
2 - È solito frequentare città d'arte e beni culturali di questo tipo?



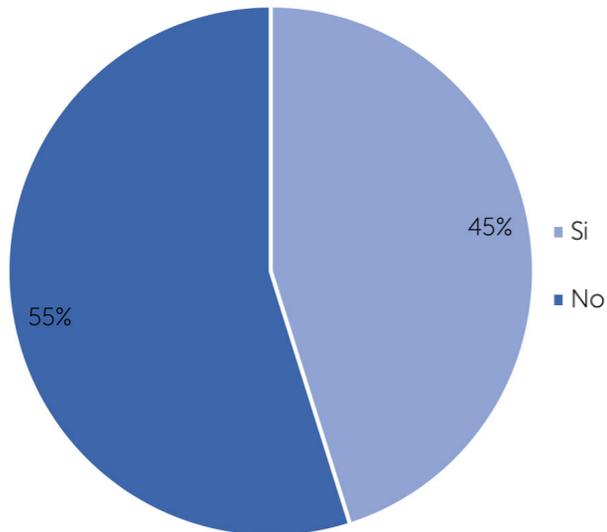
5 - Ha già visitato altre volte la Chiesa di S. Maria dei Miracoli?



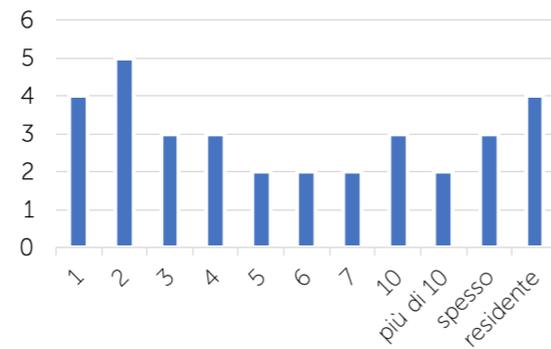
6 - Se SI, quante volte?



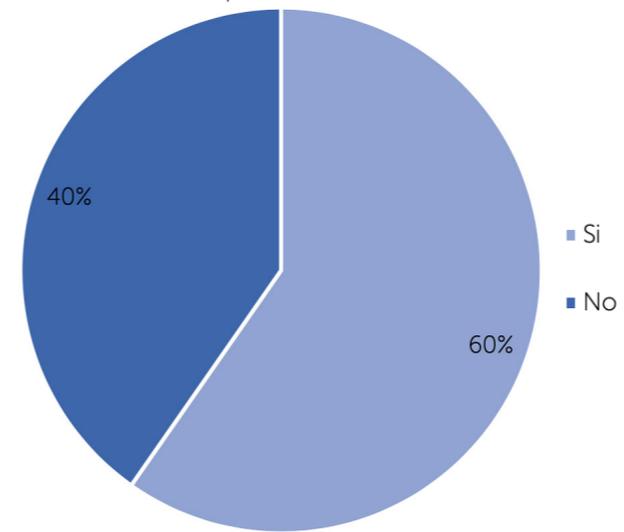
3 - E' già stato altre volte a Venezia?



4 - Se SI, quante volte?



7 - È a conoscenza dell'importanza di questo bene culturale per il rinascimento veneziano?

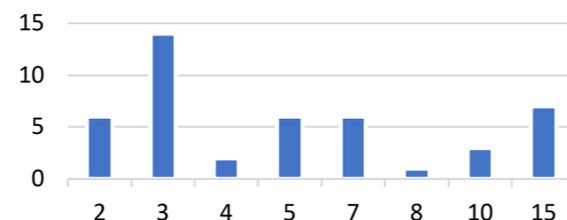


2 _ VALUTAZIONE

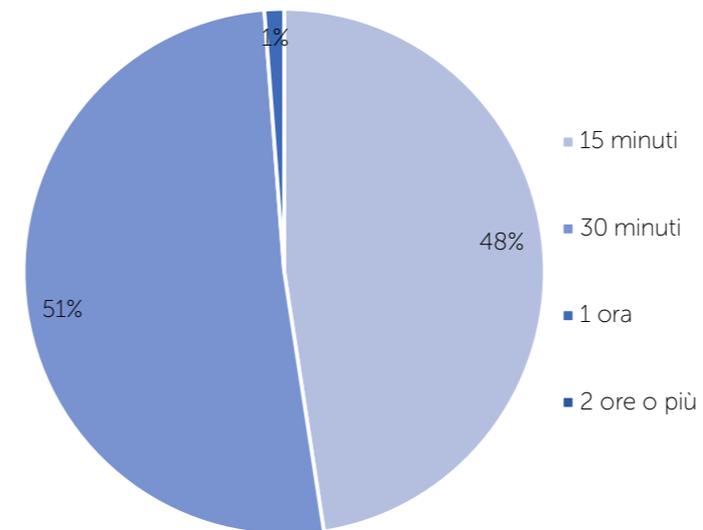
8 - Con che mezzi ha raggiunto la città?

	Con che mezzi ha raggiunto la città?
Aereo	26
Treno	35
Macchina/Moto	16
Bus	1
a piedi	4

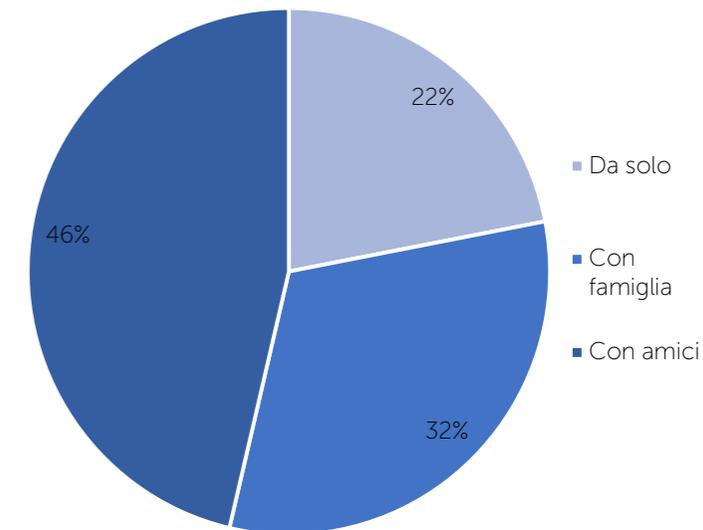
9 - In caso di pernottamento, quanti giorni dura il soggiorno?



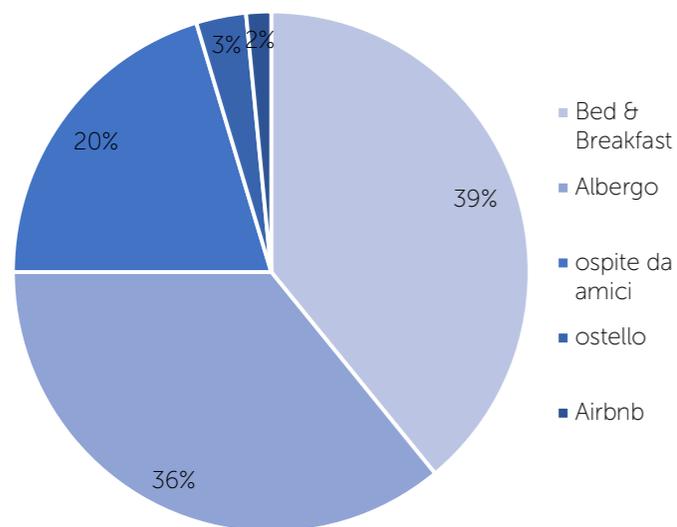
12 - Qual è la durata della visita in Santa Maria dei Miracoli?



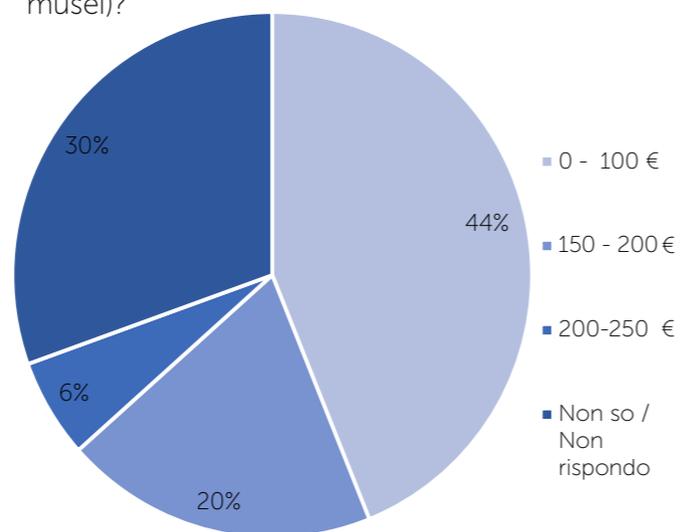
13 - Con chi ha effettuato la visita?



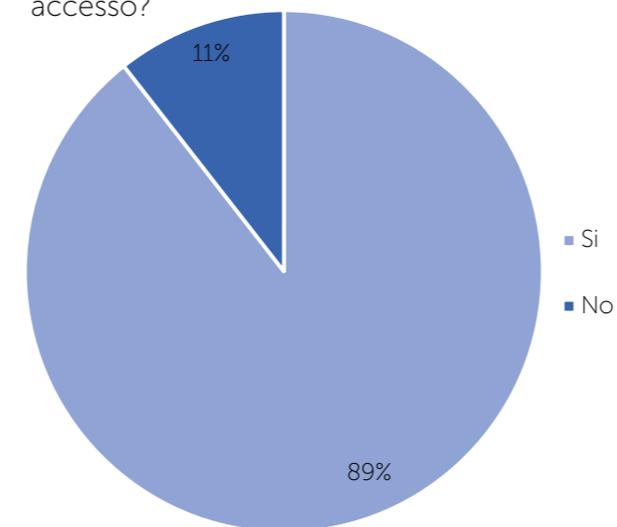
10 - In che tipo di struttura alloggia?



11 - Potrebbe indicare una spesa individuale giornaliera (pasti + pernottamento + ingresso musei)?

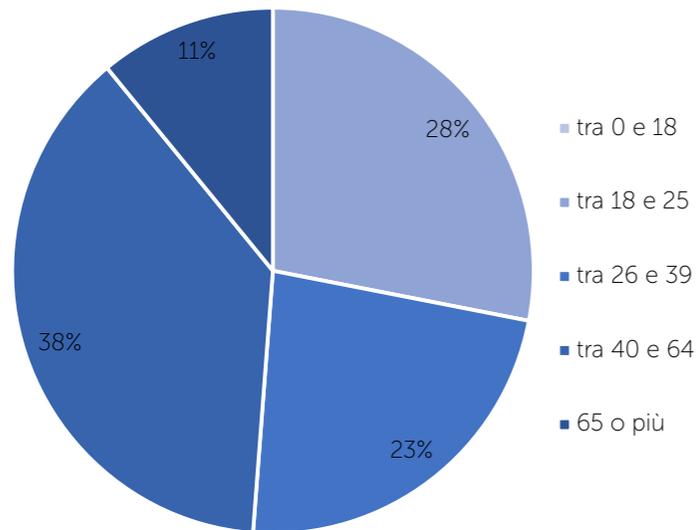


14 - Se ha partecipato ad una visita organizzata, ne reputa adeguato il prezzo di accesso?

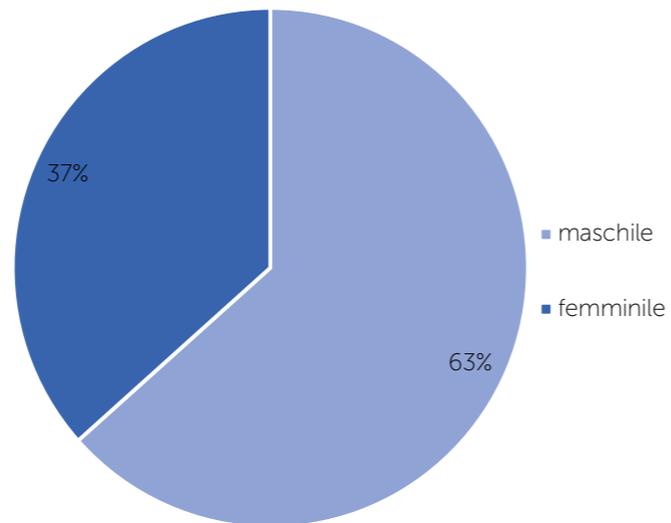


3 _ PROFILO SOCIO-ECONOMICO DELL'INTERVISTATO

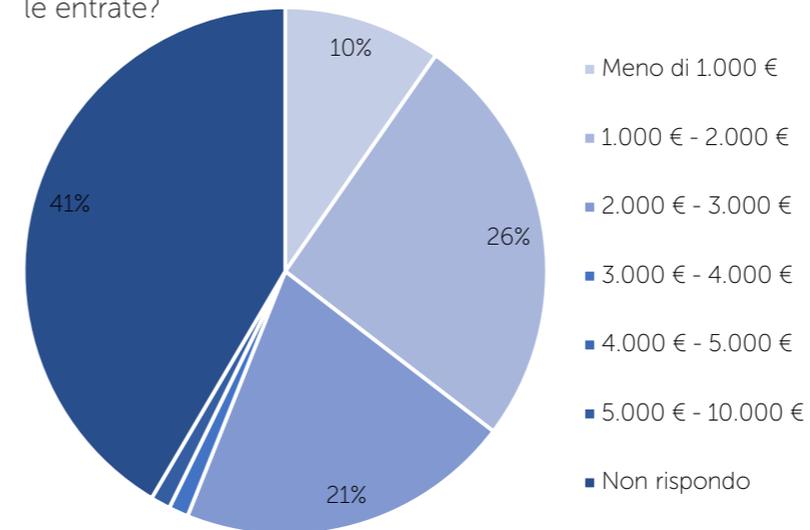
16 - Et 



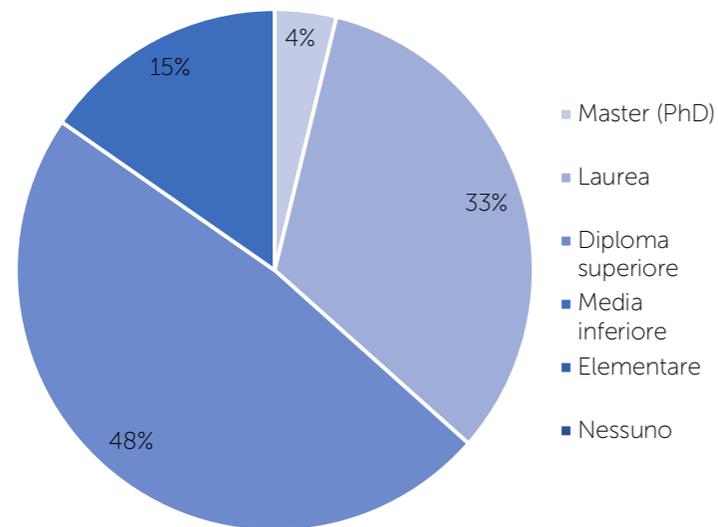
17 - Sesso



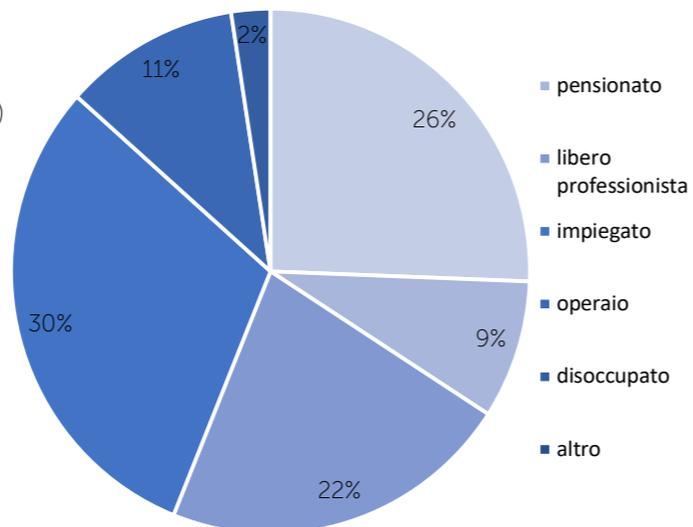
20 - Qual   il livello di reddito netto mensile del suo nucleo familiare, comprensivo di tutte le entrate?



18 - Titolo di studio



19 - Professione



5.5.4 _ Sviluppo del metodo dei costi di viaggio

La scelta di effettuare la valutazione economica della Chiesa di Santa Maria dei Miracoli attraverso la metodologia di valutazione indiretta dei costi di viaggio è dettata da diverse motivazioni. La principale è dovuta al principio cardine sul quale si fondano queste metodologie, l'assenza di un mercato di riferimento che possa esprimere una relazione tra il valore monetario del bene e il servizio fornito dal bene stesso. Si calcola così l'utilità ricavata da ogni visitatore che usufruisce del bene, questo calcolo avviene attraverso la rilevazione della sua disponibilità a pagare (DAP) una quantità definita di denaro per non dover rinunciare alla fruizione dei servizi collegati al bene.

La disponibilità a pagare per la fruizione del bene verrà calcolata stimando i costi sostenuti dai turisti per poter raggiungere il bene, ipotizzando che i visitatori stiano effettuando un soggiorno in una delle sette province venete. Le visite che si metteranno in atto verso il bene culturale studiato fanno ipotizzare che ci siano degli spostamenti da parte degli stessi visitatori, spostamenti che logicamente producono dei costi per il raggiungimento del sito. Quello che si fa nella metodologia dei costi di viaggio è stimare i costi sostenuti dai fruitori del bene per poter avvalersi dei suoi benefici. Questa stima avverrà attraverso la costruzione di una curva di domanda che pone in relazione tra loro i costi di viaggio sostenuti con la fruibilità del bene.

Il metodo dei costi di viaggio ha però degli evidenti limiti operativi, infatti in esso non vengono presi in considerazione alcuni valori, come quello di esistenza e di conservazione per la fruizione futura del bene.

Di seguito sarà spiegato lo sviluppo della metodologia nel caso studio di Santa Maria dei Miracoli a Venezia. Per il suo svolgimento sono stati ipotizzati 6 passaggi fondamentali:

STEP 1

Nella prima parte della valutazione vengono ipotizzate delle zone concentriche, corrispondenti alle località di soggiorno dei visitatori, con al centro il bene oggetto di valutazione. Nel nostro caso sono state presi in considerazione il numero di turisti che hanno espresso nel questionario la volontà di soggiornare all'interno del territorio veneto e che hanno visitato almeno una volta Venezia e la chiesa di Santa Maria dei Miracoli durante il loro soggiorno. Le zone concentriche ipotizzate sono tre: Città metropolitana di Venezia, le province di Padova/ Rovigo/Treviso, le province di Belluno/ Vicenza/Verona.



Figura 33 Suddivisione dell'area in cerchi concentrici (fonte: elaborazione dell'autore, 2018).

STEP 2

Nel seguente passaggio si è calcolato il numero di turisti che nell'arco di un anno visitano la città metropolitana di Venezia rispetto la loro zona di soggiorno (zone concentriche) e il numero di turisti che visitano la chiesa di Santa Maria dei Miracoli, sempre rispetto la zona di soggiorno. Per effettuare questo calcolo ci sono stati utili i dati ISTAT rielaborati dall'ufficio statistica della Regione Veneto e i dati di affluenza annuale della chiesa, che ci sono stati forniti dall'associazione Chorus.

Tabella 14 Percentuale turisti Venezia rispetto zona di soggiorno (fonte: elaborazione dell'autore, 2018) ⁷⁷.

	%turisti Venezia per zone provenienza
Zona 1	31,71%
Zona 2	31,30%
Zona 3	36,99%

Tabella 15 Numero di visite turisti su dati annuali (fonte: elaborazione dell'autore, 2018).

	Visite Venezia/anno	Visite Chiesa/anno
Zona 1	5.451.152	19.047
Zona 2	5.381.730	4.395
Zona 3	6.359.074	11.023
	17.191.956	34.456

⁷⁷ Fonte: Elaborazioni dell'autore su dati dell'Ufficio di Statistica della Regione Veneto.

STEP 3

Nel terzo passaggio si calcola il saggio di frequenza dei visitatori per ogni zona ipotizzata nello step 1. Il saggio di frequenza viene calcolato facendo un semplice calcolo:

$$Sf = (V_c / V_v) * 1000 \quad \text{Equazione 19}$$

Dove:

Sf = saggio di frequenza

V_c = Visite Chiesa su anno

V_v = Visite Venezia su anno

Tabella 16 Calcolo del saggio di frequenza per zone (fonte: elaborazione dell'autore, 2018).

	Visite Venezia/anno	Visite Chiesa/anno	Saggio frequenza
Zona 1	5.451.152	19.047	3,494
Zona 2	5.381.730	4.395	0,817
Zona 3	6.359.074	11.023	1,733

STEP 4

Nel quarto passaggio si calcola il costo di viaggio complessivo.

Tabella 17 Calcolo del costo tempo e costo distanza (fonte: elaborazione dell'autore, 2018).

	Distanza a/r (km)	Costo distanza (€) ⁷⁸	Tempo a/r (€)	Costo tempo (€) ⁷⁹
Zona 1	130	19.047	3,494	18,04
Zona 2	200	4.395	0,817	27,79
Zona 3	280	11.023	1,733	39,00

⁷⁸ Dato ACI 2017, 0,5€ al km.

⁷⁹ Dato ISTAT 2016, salario medio 9,75 € all'ora.

Questo è dato dalla somma del costo di viaggio, in termini di dispendio di carburante per la distanza percorsa, e il costo di viaggio, in termini di tempo che è stato necessario per percorrere il tragitto dal luogo di soggiorno al bene valutato. Per ogni zona, precedentemente individuata, è stata calcolata una distanza media rispetto alla Chiesa.

*Tabella 18 Calcolo del costo totale di viaggio
(fonte: elaborazione dell'autore, 2018).*

	Costo distanza (€)	Costo tempo (€)	Costo Totale (€)
Zona 1	19.047	18,04	83,04
Zona 2	4.395	27,79	127,79
Zona 3	11.023	39,00	179,00

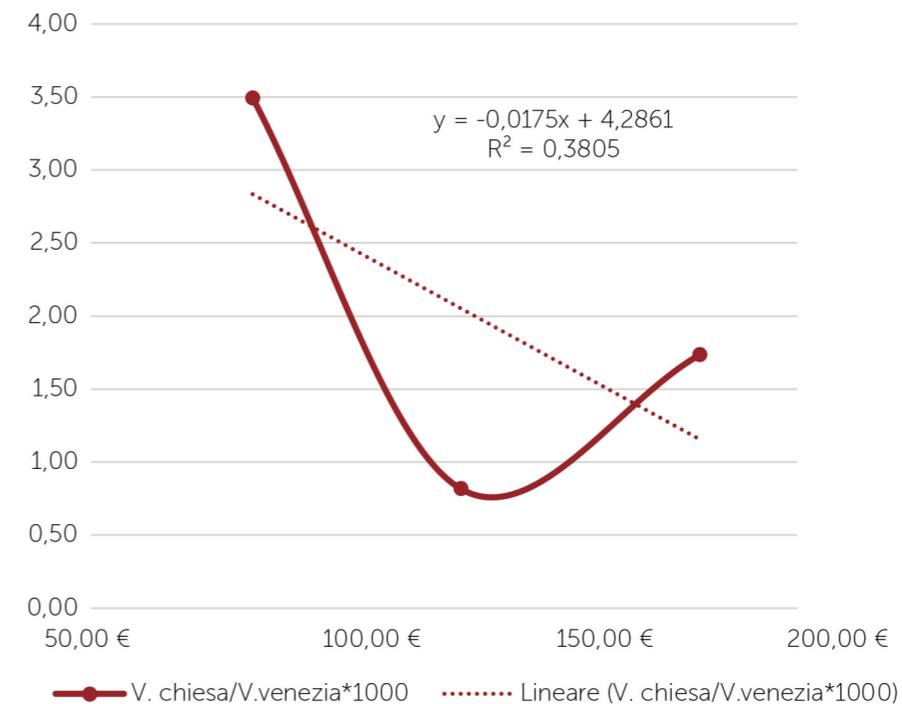
Come ultimo passaggio dello step 4 si mette in diretta correlazione il Costo Totale per zona con il saggio di frequenza.

*Tabella 19 Relazione tra costo totale di viaggio e saggio di frequenza
(fonte: elaborazione dell'autore, 2018).*

	Costo Totale (€)	Saggio frequenza
Zona 1	83,04	3,494
Zona 2	127,79	0,817
Zona 3	179,00	1,733

STEP 5

Il quinto passaggio si calcola la funzione di regressione. In questa curva si mette in relazione il costo totale del viaggio, ricavato dalla somma del costo della distanza con il costo tempo, con il saggio di frequenza.



*Figura 34 Curva di regressione
(fonte: elaborazione dell'autore, 2018).*

STEP 6

Dopo aver trovato la funzione di regressione, tramite fattori come il saggio di frequenza e il costo totale di viaggio, si realizza la curva di domanda. Questa si costruisce ipotizzando che ci sia dapprima un biglietto d'ingresso per poter usufruire del bene e che il suo prezzo aumenti progressivamente fino al punto di azzerare il numero dei visitatori del bene stesso. Studiando la disponibilità a pagare dei visitatori si può ipotizzare l'importanza che viene attribuita al bene culturale da parte dei suoi fruitori.

Tabella 20 Calcolo del numero dei visitatori all'aumento del costo totale (fonte: elaborazione dell'autore, 2018).

+ 5 E U R O		Costo distanza (€)	V.chiesa/V.venezia *1000	Totale Visite
	Zona 1	83,04	18,04	14.966
Zona 2	127,79	27,79	10.561	
Zona 3	179,00	39,00	6.779	
				32.306
+ 10 E U R O		Costo distanza (€)	V.chiesa/V.venezia *1000	Totale Visite
	Zona 1	93,04	2,66	14.489
Zona 2	137,79	1,87	10.090	
Zona 3	189,00	0,98	6.223	
				30.802
+ 100 E U R O		Costo distanza (€)	V.chiesa/V.venezia *1000	Totale Visite
	Zona 1	183,04	1,08	5.903
Zona 2	227,79	0,30	1.614	
Zona 3	279,00	-0,60	-3.793	
				3.724
+ 113 E U R O		Costo distanza (€)	V.chiesa/V.venezia *1000	Totale Visite
	Zona 1	196,04	0,86	4.663
Zona 2	240,79	0,07	389	
Zona 3	292,00	-0,82	-5.239	
				-187

Dallo studio dell'aumento del prezzo si può notare come il numero di visitatori si sia azzerato dopo aver aggiunto un aumento di prezzo di circa 113€.

Dopo aver calcolato gli aumenti di prezzo si può costruire il grafico del surplus del consumatore, dall'area sottostante alla curva si potrà ricavare il valore economico del bene calcolato attraverso la metodologia dei costi di viaggio.

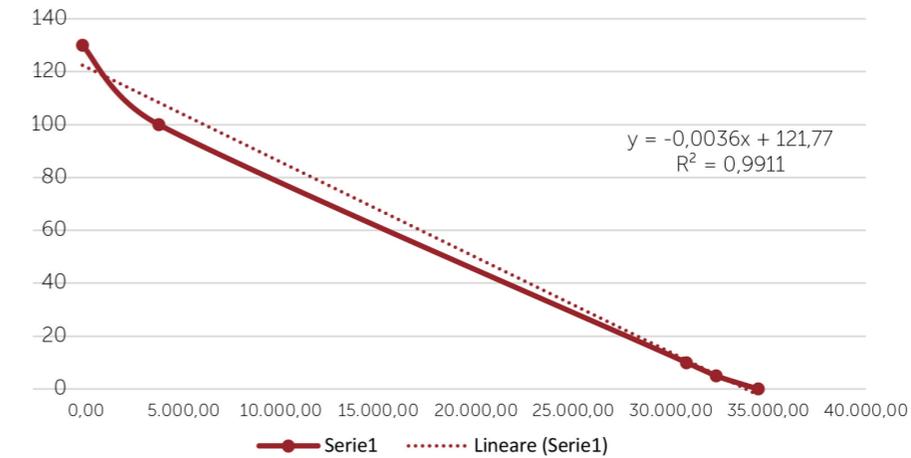


Figura 35 Surplus del consumatore (fonte: elaborazione dell'autore, 2018).

5.5.5 _ Stima del VET della chiesa di Santa Maria dei Miracoli

Calcolando l'area sottesa alla curva di domanda si può trovare il valore economico della chiesa di Santa Maria dei Miracoli. Il calcolo dell'area sottesa alla curva può essere svolto attraverso differenti metodologie, come ad esempio attraverso la risoluzione di un integrale o in maniera geometrica. La metodologia qui utilizzata è quella geometrica, ci siamo serviti della Formula dei trapezi, anche denominata integrazione per parti.

Formula dei trapezi

$$[(0+5)*(34.465-32.306)]/2 = 5.397,73 \text{ €}$$

$$[(10+5)*(32.306-30.802)]/2 = 11.282,22 \text{ €}$$

$$[(100+10)*(30.802-3.724)]/2 = 1.489.253,19 \text{ €}$$

$$[(113+100)*(3.724-0)]/2 = 396.636,15$$

*Tabella 21 Relazione tra aumenti di prezzo e numero di visite
(fonte: elaborazione dell'autore, 2018).*

Aumenti	Totale visite	Formula trapezi
+0 €	34.465	
+5 €	32.306	5.397,73 €
+10 €	30.802	11.282,22 €
+100 €	3724	1.489.253,19 €
+113 €	0	396.636,15 €
VALORE ECONOMICO TOTALE		1.902.569,28 €

Dalla somma dei risultati ottenuti dalla formula dei trapezi possiamo ricavare il Valore Economico Totale (VET) della chiesa di Santa Maria dei Miracoli corrispondente a **1.902.569,28 €**.

Il metodo dei costi di viaggio è di facile attuabilità ma presenta anche degli aspetti negativi. Uno tra questi è legato alla tipologia di valore che viene calcolato, infatti, con questa metodologia si valuta solo il valore del beneficio derivante da una visita al bene culturale, non vengono assolutamente presi in considerazione altre tipologie di valori, come ad esempio quello di esistenza o di conservazione per la fruizione futura del bene.

Un altro aspetto da prendere in considerazione riguardo la metodologia utilizzata è rappresentato da un suo limite, infatti, affinché la valutazione possa essere quanto più veritiera possibile il bene culturale dovrebbe trovarsi isolato e non dovrebbe far parte di un itinerario turistico più ampio.

6 _ CONCLUSIONI

L'obiettivo prefissato della presente tesi è stato quello di sviluppare un approccio di valutazione integrata attraverso cui valutare il rischio del patrimonio culturale secondo un'ottica multidisciplinare, abbracciando ambiti molto differenti, da quelli umanistici e storici a quelli economici ed estimativi. La valutazione dei rischi è stata sviluppata nell'ambito del progetto europeo ResCult, che ha permesso di indagare ed esplorare più approfonditamente la tematica del rischio rispetto al caso studio di Venezia⁸⁰ e a differenti tipologie di calamità. Negli ultimi anni, alluvioni, incendi e terremoti colpiscono sempre di più il nostro territorio, mettendo a repentaglio la salvaguardia di quei beni che rappresentano la memoria storica della nostra civiltà. Attraverso questo Progetto Europeo si potrà offrire un valido supporto ai tecnici specializzati nella salvaguardia del patrimonio culturale e agli operatori della Protezione Civile, per indirizzare tempestivamente le azioni di contrasto al rischio.

La metodologia del calcolo dell'indice di rischio impiegata nella presente tesi, è un'opera originale del Progetto Rescult grazie al contributo dell'istituto CORILA e dello IUAV. Gli indicatori di rischio, sono stati organizzati per ogni tipologia di evento disastroso considerato e per componenti di rischio. Attraverso questa valutazione, è stato possibile stimare il rischio di singoli elementi e del bene nel suo complesso. Il fine ultimo del calcolo di questo *Indice Sintetico di Rischio* (ISR) è quello di informare, chi preposto, circa i rischi a cui ogni parte del nostro patrimonio culturale è soggetto e di far aumentare, in tutta la popolazione, quanto più possibile la coscienza tutelativa.

Per completare il quadro valutativo messo in atto, oltre alla valutazione dei rischi si è proceduto alla stima economica del bene culturale, attraverso il metodo dei costi di viaggio, un metodo di valutazione indiretto che si attua per valutare beni privi di un mercato di riferimento. La valutazione economica proposta ha stimato il valore ricreativo di cui usufruiscono i visitatori del bene culturale in esame. Questa stima serve a creare un quadro più completo del rischio a cui è soggetto il bene culturale, infatti, attraverso questo valore si può valutare, in termini monetari, il livello di perdita, che deriverebbe dal grave danneggiamento del bene.

⁸⁰ Il progetto ResCult è stato sviluppato da ottobre 2017 a novembre 2018. <https://www.rescult-project.eu>.

6.1 _ Chiesa di Santa Maria dei Miracoli: analisi dei risultati

Le diverse valutazioni messe in atto sono state testate su un caso studio reale, la chiesa di Santa Maria dei Miracoli a Venezia. Questa rappresenta in pieno un bene culturale, sito in un luogo altamente vulnerabile, che ha bisogno di interventi tutelativi affinché le future generazioni possano usufruire dei servizi ricreativi offerti dalla sua visita.

Attraverso l'utilizzo degli indicatori delle "AREC" cards e della metodologia di valutazione del rischio sono stati calcolati i tre indici del bene culturale, uno per ogni evento calamitoso considerato. Per la calamità incendio l'ISR⁸¹ calcolato su Santa Maria dei Miracoli risulta di 0,6673, per il terremoto di 0,6293 e per l'alluvione di 0,5599.

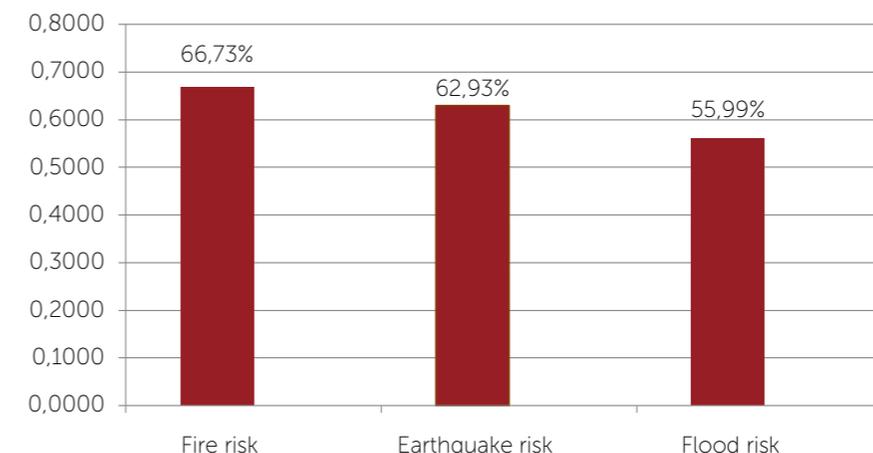


Figura 36 Confronto tra indici di rischio della Chiesa di Santa Maria dei Miracoli (fonte: elaborazione nell'ambito del progetto ResCult 2017 – Gruppi di lavoro POLITO e CORILA-IUAV, 2018)⁸².

Considerando le particolari caratteristiche del luogo in cui il bene culturale esaminato si colloca, da una prima analisi, si potrebbe ipotizzare che il rischio maggiore potrebbe essere quello dell'alluvione: in realtà, stanti i risultati ottenuti dalla valutazione del calcolo degli indici di rischio precedentemente riportati, sono i fenomeni di tipo incendio, poi terremoto ed infine alluvione ad essere, nel

⁸¹ Indice Sintetico di Rischio.

⁸² Parte Corila-IUAV: E. Rinaldi, F. Appiotti; Parte POLITO: M. Bottero, V. Assumma.

caso, maggiormente impattanti sul bene.

La seconda valutazione messa in atto è stata una valutazione di tipo economica, allo scopo di integrare i risultati precedentemente ottenuti e quindi offrire una valutazione più completa del bene. Questa prende in considerazione il valore d'uso e si pone l'obiettivo di monetizzare la perdita che si avrebbe, in caso di danneggiamento del bene e di una sua impossibilità di fruizione.

Santa Maria dei Miracoli, come quasi tutti i beni culturali di tipo pubblico non ha un mercato di riferimento rispetto al quale poter stimare il suo valore in termini monetari, per questo motivo si è dovuto ricorrere a un metodo valutativo di tipo indiretto, che si sviluppa attraverso l'approccio delle preferenze rivelate, il metodo dei Costi di viaggio. Dallo sviluppo dei dati raccolti attraverso la somministrazione dei questionari ai turisti della chiesa e dallo svolgimento del metodo siamo arrivati a stimare il valore del bene che si attesta sulla cifra di **1.902.569,28 €**. Questo valore tiene conto solo del beneficio diretto che deriva dalla visita del bene e non prende in considerazione altri tipi di valore come quello di esistenza e di conservazione. In un contesto migliorativo, come prosecuzione del lavoro, si potrebbe ipotizzare di mettere in atto una valutazione di tipo diretta (valutazione contingente) che possa stimare il bene nella sua interezza, prendendo in considerazione tutte le componenti del valore, sia d'uso che di non uso. Questo porterebbe ad effettuare una valutazione più completa andando a stimare, ad esempio, anche il valore d'opzione che esprime la disponibilità a pagare degli individui per poter garantire una conservazione del bene e un suo potenziale uso in futuro.

6.2 _ Prospettive future

Considerata la sperimentality del metodo e in particolar modo dell'integrazione dei due modelli di valutazione, ci si auspica che siano effettuate delle migliorie e potenziamenti della metodologia.

Per quanto riguarda la parte di valutazione del rischio, si

potrebbe ipotizzare di indagare maggiormente alcuni aspetti degli indicatori e prevedere soluzioni di analisi alternative per quegli indicatori per i quali risulta impossibile o molto difficile reperire informazioni o assegnare una valutazione.

Nell'analisi degli indicatori svolta in questa tesi, è risultato molto problematico assegnare una valutazione all'indicatore "Fondazioni" presente nella calamità Terremoto (T. Vst. 7), infatti, come descritto nella scheda valutativa, non è stato possibile effettuare una valutazione precisa in quanto non vi sono informazioni dirette circa la loro composizione e il loro stato.

Stesso esempio si può fare per l'indicatore "Elementi verticali resistenti" presente nella calamità Terremoto (T. Vst. 8), per il quale è stata espressa una valutazione generica da parte degli esperti nel focus group⁸³, che non ha tenuto in considerazione il fatto che gli elementi verticali resistenti possano essere di diversa entità e possano presentarsi con una diversa resistenza in base alla porzione di edificio nel quale sono posizionati.

Per ovviare all'ultimo problema si potrebbe ipotizzare la messa in atto di una valutazione del rischio di tipo tridimensionale, nel quale si effettua l'analisi in maniera puntuale su ogni singolo elemento comprendente la fabbrica. Questa tipologia di valutazione potrebbe essere messa in atto, ad esempio, attraverso l'utilizzo di metodologie BIM⁸⁴ (Building Information Modeling) integrate a metodologie GIS-based⁸⁵ (Geographic information system).

Infine, una validazione metodologica attraverso un'analisi di sensitività sarebbe utile a validare i risultati ottenuti, rendendo più affidabile la presente valutazione integrata per essere applicata a casi studio futuri.

Per quanto riguarda invece la valutazione economica, si auspica una seconda somministrazione dei questionari a una platea maggiore di turisti e a un affinamento dell'analisi di provenienza di questi ultimi, per cercare di avere un database più completo e ottenere una valutazione economica precisa e quanto più corrispondente alla valutazione reale sulla Chiesa di Santa Maria dei Miracoli.

⁸³ Costituitosi in occasione del Second Users Forum del progetto ResCult, l'11 aprile 2018 nella sede centrale di CORILA-IUAV a Venezia.

⁸⁴ Lo Turco M., Santagati C., Parrinello S., Valenti G. M., Inzerillo L. (2016), *BIM e beni architettonici: verso una metodologia operativa per la conoscenza e la gestione del patrimonio culturale.*, Bologna, Disegnare con...

⁸⁵ Malczewski J. (1999), *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. New York: John Wiley and Sons;

Malczewski J. (2006), *GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature*, International Journal of Geographical Information Science, 20, 7: 703-726.

7 _ BIBLIOGRAFIA

CAPITOLO 1 _ I BENI CULTURALI

- *Atti e documenti della Commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio*. Roma, Casa editrice Colombo, 1967.
- Bottari F., Pizzacanello F., *L' Italia dei tesori. Legislazione dei beni culturali, museologia, catalogazione e tutela del patrimonio artistico*, Bologna, Zanichelli, 2002.
- Casiello S., Picone R., Romeo E., *Criteri e metodi per la catalogazione dei beni culturali*, Napoli, Cuen, 1996.
- *Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato* l'Aja, 1954.
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio.
- Decreto Legislativo 29 ottobre 1999, n. 490 Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali.
- Lorusso S., Schippa B., *Le metodologie scientifiche per lo studio dei beni culturali, diagnosi e valutazione tecnico-economica*, Bologna, Pitagora Editore, 2001.
- Luciani C., *Beni culturali: tutela e normativa prescrittiva. Rischio, emergenza ed evacuazione*, A.A. 2000.
- Maccarrone G., *Modello catalografico per il progetto di conoscenza finalizzato alla predisposizione di un piano di conservazione del patrimonio architettonico*, A.A. 2003/2004.
- Rizzo F., *Economia del patrimonio architettonico ambientale*, Milano, Angeli, 1989.
- Rocca C.S., *Beni culturali e catalogazione. Principi teorici e percorsi di analisi*, Roma, Cangemi editore, 2001.
- Sirchia G., *La valutazione economica dei beni culturali*, Roma, Carocci editore, 2000.
- Stellin G., Rosato P., *La valutazione economica dei beni ambientali: metodologia e casi studio*, Torino, Città Studi Edizioni, 1998.

- Thorsby D., *Economia e cultura*, Bologna, Il mulino, 2005.
- Tosco C., *I beni culturali. Storia, tutela e valorizzazione*, Bologna, il Mulino, 2014.

WEBGRAFIA – ultimo accesso 17-11-2018

- <http://www.bankpedia.org/index.php/it/88-italian/b/23698-bene-pubblico> - Ultimo accesso 17-11-2018.
- http://www.treccani.it/enciclopedia/beni-culturali_%28XXI-Secolo%29/ - Ultimo accesso 17-11-2018.

CAPITOLO 2 _ METODOLOGIE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

- Cassatella C., Peano A., *Landscape indicators. Assessing and monitoring landscape quality*, Berlino, Springer, 2011.
- Giovanelli F., Di Bella I., Coizet R., *La natura nel conto, contabilità ambientale: uno strumento per lo sviluppo sostenibile*, Milano, Edizioni Ambiente, 2000.
- Edwards, W., Barron, F.H. (1994). *SMARTS and SMARTER: Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement. Organizational behaviour and Human Decision processes*, 60, pp.306-325.
- Barron & Barrett 1996, *The efficacy of SMARTER – Simple Multi-Attribute Rating to Extended to Ranking*, *Acta Psychologica*, 93, Issues 1-3, pp.23-36.
- European commission, *Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management*, Brussels 2010.
- Ferretti, V., Bottero, M., Mondini, G. (2014), *Decision making and cultural heritage: An application of the Multiattribute Value Theory for the reuse of historical buildings*, *Journal of Cultural Heritage*, 15, pp.644-655.
- Figueira, J., Greco, S., Ehrgott, M., 2005. *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the art surveys*.

Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London United Nations, Sendai for Disaster Risk Reduction 2015-2030, available on <http://www.unisdr.org/we/inform/publications/43291>.

- Luciani C., *Beni culturali: tutela e normativa prescrittiva. Rischio, emergenza ed evacuazione*, A.A. 2000.
- Luciani C., Rosato P., *La valutazione economica dei beni ambientali: metodologia e casi studio*, Torino, Città Studi Edizioni, 1998.
- OECD, Organization for Economic Co-operation and Development, *Annual Report 2003*.
- OECD, Organization for Economic Co-operation and Development, *OECD environmental indicators. Development, measurement and uses*.
- ResCult (2017), *Deliverable D.1.1: Analysis of data requirements. ResCult project: Increasing Resilience of Cultural heritage: a supporting decision tool for the safeguarding of cultural assets*.
- ResCult (2017), *Newsletter 3/2018, The risk analysis method: first insights from the experimentation on the case of santa maria dei miracoli church in venice (italy)*.
- ResCult (2017), *"Risultati dei questionari destinati agli esperti partecipanti al First User Forum, 29 Novembre 2017, Venezia."* M. Bottero, V. Assumma.
- UNISDR, United Nations Office for Disaster Risk Reduction, *2009 UNISDR terminology on disaster risk reduction*.
- Vallega A., *Indicatori per il paesaggio*, Milano, Franco Angeli, 2008.

CAPITOLO 3 _ METODOLOGIE DI VALUTAZIONE DEI BENI CULTURALI

- Bregliano M., *La valutazione economica del patrimonio culturale: applicazione del metodo della valutazione di contingenza al Castello e Parco di Racconigi*, A.A. 2015/2016.
- Causi M., Pini P., *Metodi e strumenti di analisi per*

la valutazione economica del patrimonio culturale, Milano, Franco Angeli, 2003.

- De Paola F., *La valutazione dei beni ambientali: applicazione del metodo dei costi di viaggio al parco naturale regionale di Porto selvaggio e Palude del capitano*, 2018.
- (di P. Nijkamp -H. Voogd a cura di) Girard L.F., *Conservazione e sviluppo: la valutazione nella pianificazione fisica*, Milano, Franco Angeli, 1989.
- Girard L.F., *Estimo ed Economia Ambientale: le nuove frontiere nel campo della valutazione. Studi in onore di Carlo Forte*, Milano, Franco Angeli, 1993.
- Girard L. F., *Risorse architettoniche e culturali: valutazioni e strategie di conservazione. Una analisi Introduttiva*, Milano, Franco Angeli, 1994.
- Greffe X., *La gestione del patrimonio culturale*, Milano, Franco Angeli, 2003.
- Grillenzoni M., Grittani G., *Estimo teoria, procedure di valutazione e casi applicativi*, Calderini, 1994.
- Lorusso S., Schippa B., *Le metodologie scientifiche per lo studio dei beni culturali, diagnosi e valutazione tecnico-economica*, Bologna, Pitagora Editore, 2001.
- Marangon, F., *Gli Interventi Paesaggistico-Ambientali Nelle Politiche Regionali Di Sviluppo Rurale*, Milano, Franco Angeli, 2006.
- Pearce D.W., Turner R. K., *Economia delle Risorse Naturali e dell'ambiente*, Bologna, Il Mulino, 2000.
- Pearce D.W., Turner R.K., *Economics of natural resources and the environment*, Baltimora, Johns Hopkins University Press, 1990.
- Rizzo F., *Economia del patrimonio architettonico ambientale*, Milano, Franco Angeli, 1989.
- Sirchia G., *La valutazione economica dei beni culturali*, Roma, Carocci editore, 2000.
- Stellin G., Rosato P., *La valutazione economica dei beni ambientali: metodologia e casi studio*, Torino, Città Studi Edizioni, 1998.
- Tempesta T., *Economia del paesaggio rurale*, 2006. Ampliamento della pubblicazione: Tempesta T.,

Il valore del paesaggio rurale, in Tempesta T., Thiene M., *Percezione e valore del paesaggio*, Milano, Franco Angeli, 2006.

CAPITOLO 4 _ IL COMPLESSO DI SANTA MARIA DEI MIRACOLI A VENEZIA

- Benevolo L., *Storia dell'architettura del rinascimento*, Bari, Editori Laterza, 2008.
- Lieberman R., *L'architettura del rinascimento a Venezia*, Firenze, Beccocchi, 1982.
- Piana M., Wolters W. (a cura di), *Santa Maria dei Miracoli a Venezia. La storia, la fabbrica, i restauri*, Venezia, Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, 2003.

CAPITOLO 5 _ LA VALUTAZIONE SULLA CHIESA DI S. MARIA DEI MIRACOLI A VENEZIA

- Assessorato al Turismo. *Annuario del Turismo 2016*, Città di Venezia.
- Assessorato al Turismo. *Annuario del Turismo 2017*, Città di Venezia.
- Barron, F.H. Barrett, B. (1996). *The efficacy of SMARTER – Simple Multi-Attribute Rating To Extended to Ranking*, Acta Psychologica, 93, Issues 1-3, pp.23-36.
- Bregliano M., *La valutazione economica del patrimonio culturale: applicazione del metodo della valutazione di contingenza al Castello e Parco di Racconigi*, A.A. 2015/2016.
- Causi M., Pini P., *Metodi e strumenti di analisi per la valutazione economica del patrimonio culturale*, Milano, Franco Angeli, 2003.
- De Paola F., *La valutazione dei beni ambientali: applicazione del metodo dei costi di viaggio al parco naturale regionale di Porto selvaggio e Palude del capitano*, A. A. 2017/2018.
- Edwards, W., Barron, F.H. (1994). *SMARTS and SMARTER: Improved Simple Methods for Multiattribute*

Utility Measurement. Organizational behaviour and Human Decision processes, 60, pp.306-325.

- Ferretti, V., Bottero, M., Mondini, G. (2014), *Decision making and cultural heritage: An application of the Multiattribute Value Theory for the reuse of historical buildings*, Journal of Cultural Heritage, 15, pp.644-655.
- Figueira, J., Greco, S., Ehrgott, M., 2005. *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the art surveys*. Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London United Nations, Sendai for Disaster Risk Reduction 2015-2030, available on <http://www.unisdr.org/we/inform/publications/43291>.
- Giaccaria S., *La valutazione dei beni culturali: il parco e il Castello di Racconigi*, A.A. 2000.
- Piana M., Wolters W. (a cura di), *Santa Maria dei Miracoli a Venezia. La storia, la fabbrica, i restauri*, Venezia, Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, 2003.
- ResCult (2017), *Deliverable D.1.1: Analysis of data requirements. ResCult project: Increasing Resilience of Cultural heritage: a supporting decision tool for the safeguarding of cultural assets*.
- ResCult (2017), Newsletter 3/2018, *The risk analysis method: first insights from the experimentation on the case of santa maria dei miracoli church in venice (italy)*.
- ResCult (2017), "Risultati dei questionari destinati agli esperti partecipanti al First User Forum, 29 Novembre 2017, Venezia." M. Bottero, V. Assumma.
- Sirchia G., *La valutazione economica dei beni culturali*, Roma, Carocci editore, 2000.
- Sirchia G., *Valutazione di progetti a Rivoli. Un'applicazione della tecnica dei costi di viaggio al Castello di Rivoli*, A.A. 1992-1993.

WEBGRAFIA – ultimo accesso 13-11-2018

- <https://www.rescult-project.eu/project/> - Ultimo accesso 13-11-2018.

- <https://www.chorusvenezia.org> - Ultimo accesso 01-11-2018.
- <http://statistica.regione.veneto.it> - Ultimo accesso 15-10-2018.
- <https://www.comune.venezia.it/it/content/studi> - Ultimo accesso 15-10-2018.
- <http://www.veneto.eu/web/area-operatori/statistiche> - Ultimo accesso 15-10-2018.
- <https://www.istat.it/it/archivio/turismo> - Ultimo accesso 15-10-2018.
- <http://vela.avmspa.it/it> - Ultimo accesso 15-10-2018.

CAPITOLO 6 _ CONCLUSIONI

- Lo Turco M., Santagati C., Parrinello S., Valenti G. M., Inzerillo L. (2016), *BIM e beni architettonici: verso una metodologia operativa per la conoscenza e la gestione del patrimonio culturale.*, Bologna, Disegnare con...
- Malczewski J. (1999), *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. New York: John Wiley and Sons.
- Malczewski J. (2006), *GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature*, International Journal of Geographical Information Science, 20, 7: 703-726. Sirchia G., *La valutazione economica dei beni culturali*, Roma, Carocci editore, 2000.

8 _ ALLEGATI

SANTA MARIA DEI MIRACOLI, VENEZIA.



F
U
O
C
O

Rischio regionale

- 1. CONDIZIONI CLIMATICHE
- 2. CONDIZIONI METEO
- 3. CONDIZIONI TERRITORIALI

Rischio locale

- 1. CONTESTO ARCHITETTONICO-URBANO
- 2. SISTEMA URBANO DI PREVENZIONE INCENDI

Vulnerabilità formale

- 1. DISTRIBUZIONE TIPO
- 2. ARREDI, OGGETTI, ED ECC...
- 3. OGGETTI DI IMPORTANZA CULTURALE
- 4. SISTEMA ANTICENDIO DELL'EDIFICIO
- 5. ELEMENTI TAGLIAFUOCO

Vulnerabilità funzionale

- 1. TIPOLOGIA FUNZIONALE
- 2. STAFF PER INTERVENTI DI EMERGENZA

Vulnerabilità strutturale

- 1. TIPOLOGIA STRUTTURALE DELL'EDIFICIO

8.1 _ Schede di valutazione



F
U
O
C
O

SANTA MARIA DEI MIRACOLI, VENEZIA.

F.Rr. 1

Rischio regionale

Fa riferimento alle caratteristiche territoriali generali. Non è possibile modificare i fattori che lo determinano.

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

1. CONDIZIONI CLIMATICHE

Nel seguente indicatore si fa riferimento alle condizioni climatiche del territorio nel quale è situato il bene culturale preso in considerazione. Si chiede di catalogare il territorio rispetto la tipologia di clima (secco/umido) e le temperature medie rilevate.

► Clima secco e temperature medio elevate.	Molto alto
► Clima secco o temperature medio elevate.	Alto
► Clima temperato/temperature medio normali.	Medio
► Clima umido o basse temperature medie.	Basso
► Clima umido e basse temperature medie.	Molto Basso

DESCRIZIONE

Venezia, città situata a nord est della penisola italiana, si trova nell'estremità est della pianura padana e affaccia sul mar adriatico. Il Clima di questa città si può considerare come di transizione tra il continentale e il subtropicale umido, secondo la classificazione climatica di Köppen, successivamente aggiornata e migliorata dal climatologo Trewartha . La sigla che rappresenta questa condizione climatica è Cfa, cioè un clima che si presenta temperato umido ad estate calda. A prova di questa classificazione si possono analizzare i dati Meteo dell'Aeronautica Militare, secondo i quali tutta l'area della Pianura Padana si attesta tra le zone maggiormente umide dell'Europa. Questo alto livello di umidità è dovuto alla particolare conformazione del territorio, infatti, tutta la zona risulta chiusa tra le alte catene montuose e aperta solo sul lato orientale. Questa particolare conformazione ostacola l'arrivo dei venti favorendo l'accumulo di umidità nell'aria.

F
U
O
C
O

SANTA MARIA DEI MIRACOLI, VENEZIA.

F.Rr. 2

Rischio regionale

Fa riferimento alle caratteristiche territoriali generali. Non è possibile modificare i fattori che lo determinano.

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

2. CONDIZIONI METEO

Nel seguente indicatore si fa riferimento alle condizioni meteorologiche. Si chiede di catalogare il livello di piovosità del territorio in una scala di tipo qualitativa.

► Area con livelli di precipitazioni molto basse.	Molto alto
► Area con livelli di precipitazioni basse.	Alto
► Area con livelli di precipitazioni medie.	Medio
► Area con livelli di precipitazioni alte.	Basso
► Area con livelli di precipitazioni molto alte.	Molto Basso

DESCRIZIONE

Le precipitazioni annue a Venezia risultano medie, infatti, analizzando i dati di un'indagine ISTAT condotta su base nazionale sulle annualità 2000-2009 , risulta per la provincia di Venezia un valore medio di precipitazioni annue di 883 mm. Questo valore si presenta lievemente sopra la media di precipitazioni italiana, per il decennio preso in considerazione, che è risultata di 763 mm. In questo caso l'altezza di un millimetro di pioggia corrisponde ad un litro d'acqua versato su una superficie piana di un metro quadro.



F
U
O
C
OSANTA MARIA
DEI MIRACOLI, VENEZIA.

F.Rr. 3

Rischio regionale

Fa riferimento alle caratteristiche territoriali generali. Non è possibile modificare i fattori che lo determinano.

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

3. CONDIZIONI TERRITORIALI

Nel seguente indicatore si fa riferimento a condizioni che possano maggiormente incentivare la diffusione di un incendio. Si chiede di ipotizzare, su scala qualitativa, il livello di rischio rispetto la presenza sul territorio di determinati elementi (vegetazione di un certo tipo, localizzazione, ecc).

► Presenza molto alta di elementi a rischio incendio.	Molto alto
► Presenza alta di elementi a rischio incendio.	Alto
► Presenza media di elementi a rischio incendio.	Medio
► Presenza bassa di elementi a rischio incendio.	Basso
► Presenza molto bassa di elementi a rischio incendio.	Molto Basso

DESCRIZIONE

La cronologia storica degli incendi mostra come non solo nei secoli precedenti, ma anche oggi, la città di Venezia sia altamente vulnerabile al fuoco, che rappresenta uno dei rischi più gravi a cui è sottoposta. L'alta probabilità di diffusione di un incendio è dovuta al particolare tessuto urbano pieno e disordinato con il quale si presenta la città. Inoltre, la facile diffusione di incendi è dovuta anche alle tipologie di materiali maggiormente utilizzati (in particolar modo materiali lignei) e alla difficoltà di pronto intervento dovuto alle precarie vie di accesso messe a disposizione dei mezzi di soccorso.

F
U
O
C
OSANTA MARIA
DEI MIRACOLI, VENEZIA.

F.Rl. 1

Rischio regionale

Rischio locale

Fa riferimento al contesto dove si colloca l'edificio. È possibile intervenire nei fattori che lo regolano attraverso specifiche misure di adattamento.

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

1. CONDIZIONE DEL CONTESTO ARCHITETTONICO-URBANO

Nel seguente indicatore si fa riferimento a condizioni che possano maggiormente incentivare la diffusione di un incendio. Si chiede di analizzare il tessuto urbano, prestando maggiore attenzione alla densità degli edifici e ai diversi livelli di accessibilità che si possono avere all'interno del tessuto.

► Alta densità edificato, distanza molto bassa tra edifici. Accessibilità molto difficile.	Molto alto
► Alta densità edificato, distanza molto bassa tra edifici. Accessibilità difficile (città medievale).	Alto
► Media densità edificato, distanza ridotta tra edifici. Accessibilità media (città rinascimentale o moderna).	Medio
► Bassa densità edificato, grande distanza tra edifici. Facile accessibilità (città contemporanea).	Basso
► Densità molto bassa edificato, grande distanza tra edifici, edifici isolati. Facile accessibilità.	Molto Basso

DESCRIZIONE

L'antico contesto urbano di Venezia, molto simile a quello attuale, si sviluppò nel corso del basso medioevo e presenta tutte le caratteristiche di un borgo medievale, tale impianto perdurò inalterato anche per tutto il periodo rinascimentale e barocco.

Il tessuto urbano del centro storico di questa città risulta molto compatto, la distribuzione degli spazi irregolare, con presenza di vie sinuose. Inoltre, possiamo affermare che, a differenza di altri centri medievali, l'edificazione di quest'ultimo fu anche fortemente condizionata dall'ambiente naturale insolito nel quale si andò ad inserire (insulae e canali lagunari).





FUOCO

Rischio regionale

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

Fa riferimento al contesto dove si colloca l'edificio. È possibile intervenire nei fattori che lo regolano attraverso specifiche misure di adattamento.

2. SISTEMA URBANO DI PREVENZIONE INCENDI

Nel seguente indicatore si fa riferimento a sistemi di prevenzione degli incendi presenti all'interno dell'area presa in esame. Sistemi che possano, con facilità, prevenire la diffusione attraverso un tempestivo e non distruttivo sistema di controllo e spegnimento.

▶ Presenza molto alta di elementi a rischio incendio.	Molto alto
▶ Presenza alta di elementi a rischio incendio.	Alto
▶ Presenza media di elementi a rischio incendio.	Medio
▶ Presenza bassa di elementi a rischio incendio.	Basso
▶ Presenza molto bassa di elementi a rischio incendio.	Molto Basso

DESCRIZIONE

All'interno del centro storico di Venezia molti sono stati gli episodi di distruzione causati dal fuoco. Questo è presentato come uno dei maggiori pericoli presenti all'interno della città. Infatti, in essa è molto facile, sia per il particolare materiale che per la conformazione dei fabbricati, che si diffondano le fiamme. Questa alta predisposizione ha fatto sì che, nel tempo, si siano creati episodi disastrosi come i grandi e frequenti incendi che colpirono Palazzo Ducale e la chiesa di San Marco.

Questa alta predisposizione al fuoco è dovuta principalmente a due aspetti: all'uso preponderante di materiali lignei e alla particolare complessità del territorio, che rende problematico l'intervento a causa della difficile accessibilità dei mezzi di soccorso.

Per far fronte a questo problema, già a partire dagli anni '90 la città di Venezia ha deciso di dotare il suo centro storico di un sistema antincendio che "garantisce la possibilità di intervenire sugli incendi con certezza di accessibilità (in riferimento alle condizioni di marea), di affidabilità di utilizzo (circa la portata e la pressione alla bocca degli idranti) e di qualità migliore della risorsa (acqua dolce anziché salmastra)".

Un'importante diffusione di una rete idrica antincendio risulta fondamentale per assicurare un rapido sistema di soccorso contro il fuoco, anche in condizioni di problematica accessibilità. Inoltre, l'utilizzo di una rete idrica di questo tipo è condizione necessaria per evitare e/o ridurre gli enormi danni causati da spegnimento con acqua salata.



Ad oggi circa il 60% del centro storico è dotato di questi sistemi di salvaguardia della città ed è in via di approvazione un piano per una sua copertura completa e per un riammodernamento del sistema già esistente.

In particolare, l'area del Sestiere di Cannaregio, dove è collocata la Chiesa di Santa Maria dei Miracoli, è fornita di impianto antincendio con anche bocche idranti soprasuolo in corrispondenza della piazzetta antistante il complesso religioso e su Calle Castelli.





F
U
O
C
O

- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale**
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

1. DISTRIBUZIONE TIPO

Nel seguente indicatore si vuole valutare qualitativamente la possibilità di evacuazione dal bene culturale preso sotto esame. Evacuazione intesa sia per persone sia per oggetti di valore presenti all'interno del bene.

- | | |
|---|--------------|
| ▶ Percorso di distribuzione che rende l'evacuazione molto problematica. | Molto alto |
| ▶ Percorso di distribuzione che rende l'evacuazione problematica. | Alto |
| ▶ Percorso di distribuzione che parzialmente facilita l'evacuazione. | Medio |
| ▶ Percorso di distribuzione che facilita l'evacuazione. | Basso |
| ▶ Percorso di distribuzione che rende l'evacuazione efficace. | Molto Basso |

DESCRIZIONE

La chiesa si presenta di forma rettangolare ed è cinta su tre lati da calle e sul lato lungo ad ovest dal Rio dei Miracoli. Il complesso si presenta tutto su un unico piano a singola navata coperta con volta a botte. Solo il presbiterio si innalza su un alto basamento, congiunto alla navata centrale mediante una scala a singola rampa.

Le vie di accesso e/o fuga presenti all'interno dell'edificio sono elementari e facilmente raggiungibili, in particolare se ne rilevano tre. Vi è infatti un portone di accesso principale, che si attesta sul lato corto sud della fabbrica e si affaccia sulla piazza antistante al Ponte dei Miracoli e due porte di accesso laterali che si attestano sul lato lungo est, in corrispondenza di calle Fianco la Chiesa. La forma del complesso fa sì che le vie di evacuazione, sia di persone sia di opere d'arte presenti all'interno, siano di facile accesso.

Considerando l'immediato esterno della chiesa si può osservare come le vie di fuga non risultino ottimali per la presenza di calle strette.

Prendendo in considerazione le due diverse tipologie di fuga si è optato di assegnare un valore medio.



F
U
O
C
O

- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale**
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

2. ARREDI, OGGETTI ED ELEMENTI NON STRUTTURALI

Nel seguente indicatore ci si interroga sulla presenza all'interno del bene culturale di: arredi, oggetti, elementi non strutturali, ecc. e sul loro grado di resistenza al fuoco.

- | | |
|--|-------------|
| ▶ Elementi con resistenza al fuoco molto bassa. | Molto alto |
| ▶ Elementi con resistenza al fuoco bassa. | Alto |
| ▶ Elementi con resistenza al fuoco media. | Medio |
| ▶ Elementi con alta resistenza al fuoco. | Basso |
| ▶ Elementi con molto alta resistenza al fuoco. | Molto Basso |

DESCRIZIONE

All'interno della fabbrica vi sono una serie di arredi, oggetti ed elementi non strutturali con una bassa resistenza al fuoco. Questi facilitano la diffusione e il suo propagarsi. Tra gli oggetti sopracitati troviamo: volta a botte (non strutturale) realizzata in materiale ligneo e con decorazione a cassettoni, arredo liturgico di vario genere, balaustra del coro di entrata, ecc...





F
U
O
C
O

Rischio regionale

Rischio locale

Vulnerabilità formale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

3. OGGETTI DI IMPORTANZA CULTURALE CONTENUTI NELL'EDIFICIO

Nel seguente indicatore ci si interroga sulla presenza all'interno dell'edificio di oggetti di elevata importanza culturale che sono sottoposti al rischio di incendio.

▶ Totalità degli oggetti a rischio incendio.	Molto alto
▶ Alta presenza di oggetti a rischio incendio.	Alto
▶ Media presenza di oggetti a rischio incendio.	Medio
▶ Bassa presenza di oggetti a rischio incendio.	Basso
▶ Assenza di oggetti a rischio incendio.	Molto Basso

DESCRIZIONE

La chiesa si presenta povera di oggetti di elevata importanza culturale, questa mancanza è sicuramente dovuta ai diversi trafugamenti ed espropriazioni avvenuti in epoche precedenti. Di tutte le opere di grande importanza culturale presenti all'interno del complesso, ben poco è ancora presente nel sito, per questo motivo la valutazione del rischio incendio viene stimata come bassa.



F
U
O
C
O

Rischio regionale

Rischio locale

Vulnerabilità formale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

4. SISTEMA DI PREVENZIONE INCENDIO DELL'EDIFICIO

Nel seguente indicatore ci si interroga sulla presenza all'interno dell'edificio di un sistema antincendio e sul suo grado di efficienza.

▶ Sistema non presente.	Molto alto
▶ Sistema presente ma sottodimensionato e inefficiente.	Alto
▶ Sistema presente ma non efficiente.	Medio
▶ Sistema presente di media efficienza.	Basso
▶ Sistema presente ed efficiente.	Molto Basso

DESCRIZIONE

Nella chiesa non è presente un sistema antincendio, comprendente rilevatori di fumi, sistemi di spegnimenti, segnaletica di evacuazione, ecc... Sono però presenti alcuni estintori localizzati. Inoltre, si può dire che i luoghi di culto fanno parte degli edifici storici "non-soggetti" al Decreto ministeriale n.569 che legghifera sulla presenza di dispositivi antincendio in luoghi pubblici.



F
U
O
C
O

Rischio regionale

Rischio locale

Vulnerabilità formale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

5. ELEMENTI TAGLIAFUOCO

Nel seguente indicatore ci si interroga sulla presenza all'interno dell'edificio di sistemi di compartimentazione, sistemi di ventilazione e tutta una serie di elementi che possano evitare/limitare la diffusione delle fiamme.

▶ Elementi non presenti.	Molto alto
▶ Elementi parzialmente presenti ma inefficienti.	Alto
▶ Elementi parzialmente presenti e parzialmente efficienti.	Medio
▶ Elementi parzialmente presenti ed efficienti.	Basso
▶ Elementi presenti ed efficienti/non necessari.	Molto Basso

DESCRIZIONE

Il seguente parametro non si adatta al caso in esame. Infatti, in edifici storici, in particolare in chiese, non si può intervenire con elementi tagliafuoco di nuova costruzione, né le separazioni storiche, laddove siano presenti, possono essere considerate come elementi di compartimentazione. Per il seguente motivo questo parametro, per le tipologie di edifici simili a questa chiesa, potrebbe essere considerato come non significativo.



F
U
O
C
O

Rischio regionale

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

È la difficoltà di conservare le funzioni d'uso dell'edificio.

Vulnerabilità strutturale

1. TIPOLOGIA FUNZIONALE

Nel seguente indicatore, prendendo in considerazione le funzioni tipologiche presenti all'interno dell'edificio, si studia il livello di affluenza in base alla sua natura pubblica o privata.

▶ Edificio pubblico con affluenza molto alta.	Molto alto
▶ Edificio pubblico con affluenza alta.	Alto
▶ Edificio pubblico con affluenza media.	Medio
▶ Edificio pubblico con affluenza bassa.	Basso
▶ Edificio privato o disabitato.	Molto Basso

DESCRIZIONE

La chiesa di Santa Maria dei Miracoli rappresenta una delle chiese di maggiore importanza storico-artistica nel centro storico veneziano. Essa, insieme ad altre 16 fabbriche ecclesiastiche, fa parte di un percorso museale tenuto a regime e valorizzato dall'associazione veneziana "Chorus". Questo percorso museale fa sì che l'edificio di culto sia abbastanza frequentato da turisti e non è valorizzato per la sua grande importanza storico-artistica, come eccelso esempio di edificio religioso rinascimentale nel territorio lagunare. La media affluenza è determinata da diversi fattori come: la posizione decentrata, i controlli, l'ingresso a pagamento, ecc...

F
U
O
C
C
O

Rischio regionale

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale È la difficoltà di conservare le funzioni d'uso dell'edificio.

Vulnerabilità strutturale

2. STAFF PER INTERVENTI DI EMERGENZA

Nel seguente indicatore si indaga sulla presenza di staff all'interno del bene culturale che possa svolgere funzioni di controllo e azione in caso di eventi avversi, come ad esempio lo scoppio di un incendio.

- ▶ Assenza di staff.
- ▶ **Staff quasi assente e scarsamente addestrato.**
- ▶ Staff parzialmente presente e/o non sufficientemente addestrato.
- ▶ Staff parzialmente presente e addestrato.
- ▶ Staff presente ed addestrato

Molto alto

Alto

Medio

Basso

Molto Basso

DESCRIZIONE

Lo staff per eventuali emergenze, all'interno della chiesa di Santa Maria dei Miracoli, risulta quasi assente e scarsamente addestrato.

F
U
O
C
C
O

Rischio regionale

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

1. TIPOLOGIA STRUTTURALE DELL'EDIFICIO

Nel seguente indicatore si studia la resistenza al fuoco degli elementi strutturali, assegnando un valore rispetto una scala di tipo qualitativa.

- ▶ Elementi strutturali senza resistenza al fuoco.
- ▶ **Elementi strutturali con bassa resistenza al fuoco.**
- ▶ Elementi strutturali con media resistenza al fuoco.
- ▶ Elementi strutturali con medio/alta resistenza al fuoco.
- ▶ Elementi strutturali con alta resistenza al fuoco.

Molto alto

Alto

Medio

Basso

Molto Basso

DESCRIZIONE

La chiesa è costruita con differenti tipologie di materiali. Le strutture verticali si presentano prevalentemente in pietra e marmo, materiali con un'alta resistenza al fuoco, mentre le strutture orizzontali (copertura con volta a botte e cupole) sono lignee con rivestimento esterno in lastre di piombo. Il piombo si presenta con una bassa temperatura di fusione (circa 327°), questa resistenza potrebbe ripercuotersi sul rapido danneggiamento delle strutture e su una maggiore diffusione del fuoco nella parte bassa della struttura, dovuta al percolamento del piombo fuso.





Rischio regionale

- 1. CONDIZIONI SISMICHE
- 2. CONDIZIONI GEOLOGICHE

Rischio locale

- 1. CONTESTO ARCHITETTONICO-URBANO

Vulnerabilità formale

- 1. ELEMENTI NON STRUTTURALI
- 2. CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA
- 3. CONFIGURAZIONE IN ALZATO
- 4. VOLUMI AGGREGATI
- 5. DISTRIBUZIONE TIPO

Vulnerabilità funzionale

- 1. TIPOLOGIA FUNZIONALE

Vulnerabilità strutturale

- 1. CONNESSIONI TRA ELEMENTI STRUTTURALI
- 2. STRUTTURE ORIZZONTALI (SOLAI)
- 3. TIPOLOGIA STRUTTURALE
- 4. QUALITA' DEL MURO
- 5. TETTO
- 6. ARCHI E VOLTE
- 7. FONDAZIONI
- 8. ELEMENTI VERTICALI RESISTENTI
- 9. SCALE
- 10. CONTESTO DELL'EDIFICIO
- 11. DETERIORAMENTO
- 12. DETERIORAMENTO DA RECENTI TERREMOTI



Rischio regionale

Fa riferimento alle caratteristiche territoriali generali. Non è possibile modificare i fattori che lo determinano.

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

1. CONDIZIONI SISMICHE

Nel seguente indicatore si chiede di valutare attraverso una scala qualitativa il grado di accelerazione massima del terreno sul quale è presente il bene culturale. Per trovare il valore di accelerazione massima del terreno per il territorio italiano è possibile consultare il sito INGV.

- ▶ Accelerazione massima del terreno molto alta(0.240-0.300g).
- ▶ Accelerazione massima del terreno alta(0.180-0.240g).
- ▶ Accelerazione massima del terreno media(0.120-0.180g).
- ▶ **Accelerazione massima del terreno bassa (0.060-0.120g).**
- ▶ Accelerazione massima del terreno molto bassa (0.060-0.120g).

- Molto alto
- Alto
- Medio
- Basso**
- Molto Basso

DESCRIZIONE

Il territorio italiano, seguendo la normativa Europea EN-1998, viene suddiviso dalle autorità nazionali in diverse zone sismiche prendendo in considerazione il rischio locale. Come criterio fondamentale di questa classificazione si assume che il rischio all'interno di una stessa zona sismica sia costante. Seguendo la normativa Europea, per la valutazione delle zone sismiche viene preso in considerazione un unico parametro di riferimento corrispondente al picco di accelerazione di riferimento di un terreno roccioso AgR. In base a questo valore il nostro paese viene classificato in 4 diverse zone di sismicità che vanno da 1 a 4.

ZONA 1	Sismicità molto alta	AgR > 0,25g	708 comuni
ZONA 2	Sismicità medio-alta	0,15g < AgR < 0,25g	2345 comuni
ZONA 3	Sismicità medio-bassa	0,05g < AgR < 0,15g	1560 comuni
ZONA 4	Sismicità bassa	AgR < 0,05g	3488 comuni

Il territorio veneziano ricade nella zona di sismicità 4, zona a basso rischio sismicità. L'accelerazione del suolo roccioso di Venezia ricade tra un range di 0,050 e 0,075g secondo fonte INGV.





- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale

Fa riferimento alle caratteristiche territoriali generali. Non è possibile modificare i fattori che lo determinano.

2. CONDIZIONI GEOLOGICHE

Nel seguente indicatore si chiede di valutare la tipologia di terreno e l'implicazione di quest'ultimo sulla possibile amplificazione del fenomeno. Per la valutazione ci si può servire dell'aiuto delle mappe geologiche o cartografia sismica delle micro-zone.

▶ Suolo con massima amplificazione del fenomeno.	Molto alto
▶ Terreno molto favorevole per l'amplificazione del fenomeno.	Alto
▶ Terreno medio favorevole all'amplificazione del fenomeno.	Medio
▶ Terreno meno favorevole all'amplificazione del fenomeno.	Basso
▶ Terreno non favorevole all'amplificazione del fenomeno.	Molto Basso

DESCRIZIONE

Prendendo in considerazione la letteratura sulla geografia lagunare, i rilevamenti effettuati nel passato e gli studi di "microzonazione sismica" (che individuano la relazione tra geologia locale del terreno e propagazione e intensità delle onde sismiche), si può osservare che il sottosuolo veneziano è generalmente formato da una successione di strati, per i primi 10-30 metri, composta da:

1. Fango e terreno di riporto;
2. "Caranto" (mix di argille e sabbie);
3. Prima falda acquifera;
4. Depositi torbosi.

Lo spessore dei vari strati può essere molto variabile, anche in zone del centro storico distanti poche centinaia di metri l'una dall'altra.

Come conseguenza delle informazioni precedentemente date, il terreno preso in considerazione può essere classificato come "alluvionale", con presenti discontinuità tra strati, che favoriscono maggiore ampiezza e diffusione delle onde sismiche.



- Rischio regionale
- Rischio locale**
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale

Fa riferimento al contesto dove si colloca l'edificio. È possibile intervenire nei fattori che lo regolano attraverso specifiche misure di adattamento.

1. CONDIZIONI DEL CONTESTO ARCHITETTONICO-URBANO

Nel seguente indicatore si fa riferimento a condizioni che possano maggiormente incentivare la distruzione a causa di un terremoto. Si chiede di analizzare il tessuto urbano, prestando maggiore attenzione alla densità degli edifici e ai diversi livelli di accessibilità che si possono avere all'interno del tessuto.

▶ Alta densità edificato, distanza molto bassa tra edifici. Accessibilità molto difficile.	Molto alto
▶ Alta densità edificato, distanza molto bassa tra edifici. Accessibilità difficile (città medievale).	Alto
▶ Media densità edificato, distanza ridotta tra edifici. Accessibilità media (città rinascimentale o moderna).	Medio
▶ Bassa densità edificato, grande distanza tra edifici. Facile accessibilità (città contemporanea).	Basso
▶ Densità molto bassa edificato, grande distanza tra edifici, edifici isolati. Facile accessibilità.	Molto Basso

DESCRIZIONE

L'antico contesto urbano di Venezia, molto simile a quello attuale, si sviluppò nel corso del basso medioevo e presenta tutte le caratteristiche di un borgo medievale, tale impianto perdurò inalterato anche per tutto il periodo rinascimentale e barocco.

Il tessuto urbano del centro storico di questa città risulta molto compatto, la distribuzione degli spazi irregolare, con presenza di vie sinuose. Inoltre, possiamo affermare che, a differenza di altri centri medievali, l'edificazione di quest'ultimo fu anche fortemente condizionata dall'ambiente naturale insolito nel quale si andò ad inserire (insulae e canali lagunari).





- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale**
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

1. ELEMENTI NON STRUTTURALI

Nel seguente indicatore si valutano gli elementi non strutturali e la loro capacità di sopportare un terremoto. Verranno valutate le prestazioni di soffitti, cornicioni, controsoffitti, infissi, arredi, oggetti interni ed esterni che possono causare danni con la loro caduta.

- ▶ Misure di adeguamento degli elementi non adottate.
- ▶ **Misure di adeguamento degli elementi insufficienti.**
- ▶ Misure di adeguamento degli elementi parzialmente adottate.
- ▶ Misure di adeguamento degli elementi sufficienti.
- ▶ Misure di adeguamento degli elementi adottate o non necessarie.

Molto alto
Alto
Medio
Basso
Molto Basso

DESCRIZIONE

Nell'ultimo intervento di restauro sono state messe in atto azioni non completamente sufficienti per migliorare la capacità degli elementi non strutturali di far fronte a scosse sismiche.



- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale**
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

2. CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA

Nel seguente indicatore si valuta la configurazione planimetrica e il suo essere favorevole o no a contrastare un terremoto. Si analizzerà: la disposizione degli elementi resistenti, la differenza di resistenza nelle due direzioni principali, disposizione sfavorevole di aperture nelle pareti, presenza di aggiunte postume.

- ▶ Configurazione non favorevole a rispondere a un evento sismico.
- ▶ Configurazione poco favorevole a rispondere a un evento sismico.
- ▶ Configurazione parzialmente favorevole a rispondere a un evento sismico.
- ▶ **Configurazione favorevole a rispondere a un evento sismico.**
- ▶ Configurazione molto favorevole a rispondere a un evento sismico.

Molto alto
Alto
Medio
Basso
Molto Basso

DESCRIZIONE

La forma con cui si presenta la chiesa è di tipo compatta e regolare, questa regolarità permette un migliore risposta e trasmissione dell'evento sismico.





- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale**
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

3. CONFIGURAZIONE IN ALZATO

Nel seguente indicatore si valuta l'edificio in base alla sua altezza e al suo essere favorevole o no a supportare una scossa sismica. Si chiede di valutare questo indicatore prendendo in considerazione la prevalenza della dimensione verticale sulla dimensione orizzontale (in pianta).

- | | |
|--|--------------|
| ► Configurazione non favorevole a rispondere a un evento sismico. | Molto alto |
| ► Configurazione poco favorevole a rispondere a un evento sismico. | Alto |
| ► Configurazione parzialmente favorevole a rispondere a un evento sismico. | Medio |
| ► Configurazione favorevole a rispondere a un evento sismico. | Basso |
| ► Configurazione molto favorevole a rispondere a un evento sismico. | Molto Basso |

DESCRIZIONE

Il complesso si presenta prevalentemente come una struttura scatolare, con tutte le opere portanti in corrispondenza del perimetro, questa sua conformazione permette una migliore risposta alle azioni sismiche.



- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale**
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

4. VOLUMI AGGREGATI

Nel seguente indicatore si indaga sulla presenza di volume aggiunti al corpo principale che possano risultare favorevoli o no alla resistenza alle azioni del sisma. Un esempio dei volumi aggregati possono essere: portici, logge, terrazze sospese, ecc...

- | | |
|--|--------------|
| ► Presenza di volumi aggregati molto sfavorevole. | Molto alto |
| ► Presenza di volumi aggregati sfavorevole. | Alto |
| ► Presenza di volumi aggregati parzialmente sfavorevole. | Medio |
| ► Presenza di volumi aggregati favorevole. | Basso |
| ► Volumi aggregati non presenti. | Molto Basso |

DESCRIZIONE

Vi sono dei volumi aggiunti nella parte retrostante del complesso religioso (zona absidale). L'insieme di questi volumi si innesta in maniera abbastanza precisa sull'edificio, non sono volumi aggregati posizionati successivamente quindi lavorano bene in unione con la fabbrica principale.





- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale**
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

5. DISTRIBUZIONE TIPO

Nel seguente indicatore si vuole valutare qualitativamente la possibilità di evacuazione dal bene culturale preso sotto esame. Evacuazione intesa sia per persone sia per oggetti di valore presenti all'interno del bene.

- | | |
|---|--------------|
| ▶ Percorso di distribuzione che rende l'evacuazione molto problematica. | Molto alto |
| ▶ Percorso di distribuzione che rende l'evacuazione problematica. | Alto |
| ▶ Percorso di distribuzione che parzialmente facilita l'evacuazione. | Medio |
| ▶ Percorso di distribuzione che facilita l'evacuazione. | Basso |
| ▶ Percorso di distribuzione che rende l'evacuazione efficace. | Molto Basso |

DESCRIZIONE

La chiesa si presenta di forma rettangolare ed è cinta su tre lati da calle e sul lato lungo ad ovest dal Rio dei Miracoli. Il complesso si presenta tutto su un unico piano a singola navata coperta con volta a botte. Solo il presbiterio si innalza su un alto basamento, congiunto alla navata centrale mediante una scala a singola rampa.

Le vie di accesso e/o fuga presenti all'interno dell'edificio sono elementari e facilmente raggiungibili, in particolare se ne rilevano tre. Vi è infatti un portone di accesso principale, che si attesta sul lato corto sud della fabbrica e si affaccia sulla piazza antistante al Ponte dei Miracoli e due porte di accesso laterali che si attestano sul lato lungo est, in corrispondenza di calle Fianco la Chiesa. La forma del complesso fa sì che le vie di evacuazione, sia di persone sia di opere d'arte presenti all'interno, siano di facile accesso.

Considerando l'immediato esterno della chiesa si può osservare come le vie di fuga non risultino ottimali per la presenza di calle strette.

Prendendo in considerazione le due diverse tipologie di fuga si è optato di assegnare un valore medio.



- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale**
- Vulnerabilità strutturale

È la difficoltà di conservare le funzioni d'uso dell'edificio.

1. TIPOLOGIA FUNZIONALE

Nel seguente indicatore, prendendo in considerazione le funzioni tipologiche presenti all'interno dell'edificio, si studia il livello di affluenza in base alla sua natura pubblica o privata.

- | | |
|---|--------------|
| ▶ Edificio pubblico con affluenza molto alta. | Molto alto |
| ▶ Edificio pubblico con affluenza alta. | Alto |
| ▶ Edificio pubblico con affluenza media. | Medio |
| ▶ Edificio pubblico con affluenza bassa. | Basso |
| ▶ Edificio privato o disabitato. | Molto Basso |

DESCRIZIONE

La chiesa di Santa Maria dei Miracoli rappresenta una delle chiese di maggiore importanza storico-artistica nel centro storico veneziano. Essa, insieme ad altre 16 fabbriche ecclesiastiche, fa parte di un percorso museale tenuto a regime e valorizzato dall'associazione veneziana "Chorus". Questo percorso museale fa sì che l'edificio di culto sia abbastanza frequentato da turisti e non è sia valorizzato per la sua grande importanza storico-artistica, come eccelso esempio di edificio religioso rinascimentale nel territorio lagunare. La media affluenza è determinata da diversi fattori come: la posizione decentrata, i controlli, l'ingresso a pagamento, ecc...





- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

1. CONNESSIONI TRA ELEMENTI STRUTTURALI

Nel seguente indicatore si chiede di valutare le connessioni tra elementi strutturali come tiranti, contrafforti, anelli di rinforzo, ecc...

- ▶ Collegamenti tra elementi strutturali verticali e orizzontali non adeguati.
- ▶ Collegamenti tra elementi strutturali verticali e orizzontali scarsamente adeguati.
- ▶ **Collegamenti tra elementi strutturali verticali e orizzontali parzialmente adeguati.**
- ▶ Collegamenti tra elementi strutturali verticali e orizzontali adeguati.
- ▶ Collegamenti tra elementi strutturali verticali e orizzontali molto adeguati.

Molto alto
Alto
Medio
Basso
Molto Basso

DESCRIZIONE

Le connessioni strutturali presenti nell'edificio risultano in buone condizioni. I soli elementi significativi di ancoraggio evidenti "a occhio nudo", sono dieci catene che collegano l'una all'altra le pareti laterali della navata all'altezza della gronda, queste hanno lo scopo di assorbire le spinte della volta e mantenere la struttura scatolare solida e non soggetta a cedimenti delle murature verso l'esterno. Inoltre, "... il sistema di ancoraggio nella muratura non è stato chiarito perché inaccessibile; quindi non si può escludere che esista un tirante ad anello murato lungo il perimetro dell'edificio" (Santa Maria dei Miracoli a Venezia, a cura di M. Piana, W. Wolters, pag 357).



- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

2. STRUTTURE ORIZZONTALI (SOLAI)

Nel seguente indicatore si chiede di valutare le strutture orizzontali, come solai. Per la valutazione si deve tener conto della consistenza strutturale in caso di cambio dei pesi gravanti su queste strutture.

- ▶ Interventi per adeguare le strutture orizzontali non adottati.
- ▶ Interventi per adeguare le strutture orizzontali non sufficientemente adottati.
- ▶ Interventi per adeguare le strutture orizzontali parzialmente adottati.
- ▶ **Interventi per adeguare le strutture orizzontali sufficientemente adottati.**
- ▶ Interventi per adeguare le strutture orizzontali adottati o non necessarie.

Molto alto
Alto
Medio
Basso
Molto Basso

DESCRIZIONE

All'interno della fabbrica non sono presenti solai rilevanti in ambito strutturale. Unico solaio presente è quello che si attesta nella parte soppalcata del coro.





- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

3. TIPOLOGIA STRUTTURALE

Nel seguente indicatore si chiede di valutare la tipologia strutturale e la resistenza sismica della tipologia dei materiali utilizzati.

- | | |
|--|-------------|
| ▶ Materiali con resistenza sismica strutturale molto bassa. | Molto alto |
| ▶ Materiali con resistenza sismica strutturale bassa. | Alto |
| ▶ Materiali con resistenza sismica strutturale media. | Medio |
| ▶ Materiali con resistenza sismica strutturale alta. | Basso |
| ▶ Materiali con resistenza sismica strutturale molto alta. | Molto Basso |

DESCRIZIONE

Il materiale prevalentemente utilizzato per la costruzione di questo complesso religioso è la pietra. Si può affermare che la pietra da costruzione storica ha come aspetto negativo una bassa resistenza in ambito strutturale.



- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

4. QUALITA' DEL MURO

Nel seguente indicatore si valuta la qualità del muro e le sue caratteristiche. Bisogna tenere particolare attenzione per la qualità strutturale, della malta, dei blocchi utilizzati, per lo stato di conservazione dei materiali e per la disposizione degli elementi murari. Valutare anche la presenza di eventuali interventi riparativi.

- | | |
|---|-------------|
| ▶ Misure di adeguamento della qualità dei muri non adottate. | Molto alto |
| ▶ Insufficienti misure di adeguamento della qualità dei muri. | Alto |
| ▶ Misure di adeguamento della qualità dei muri parzialmente adottate. | Medio |
| ▶ Sufficienti misure di adeguamento della qualità dei muri. | Basso |
| ▶ Misure di adeguamento della qualità dei muri adottate o non necessarie. | Molto Basso |

DESCRIZIONE

La muratura è costituita da mattoni. E' presente una messa in opera non perfettamente unitaria, ma relativamente regolare. Date le difficoltà investigative non è facile giudicare perfettamente la qualità muraria, da un'analisi sommaria la sezione del muro risulta in gran parte massiccia con assenza di parti edificate con la tecnica della muratura a sacco, tecnica molto utilizzata negli edifici veneziani quattrocenteschi. Delle riparazioni della muratura sono state messe in atto nel restauro ottocentesco (con la tecnica del cucì e scuci), quest'ultime sono facilmente individuabili grazie alla diversa colorazione dei mattoni (riconducibile a un diverso grado di cottura) e ad una diversa altezza del mattone stesso. Il restauro novecentesco si è invece maggiormente occupato della desalinizzazione dell'apparato murario di rivestimento, che si presentava in condizioni precarie.





- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

5. TETTO

Nel seguente indicatore si valuta con scala qualitativa se sono stati adottati degli interventi manutentivi sul tetto e il loro grado di funzionamento.

▶ Misure di adeguamento del tetto non adottate.	Molto alto
▶ Insufficienti misure di adeguamento del tetto.	Alto
▶ Misure di adeguamento del tetto parzialmente adottate.	Medio
▶ Sufficienti misure di adeguamento del tetto.	Basso
▶ Misure di adeguamento del tetto adottate o non necessarie.	Molto Basso

DESCRIZIONE

Le misure di adeguamento e restauro della volta a botte sono state elaborate e attuate sotto la stretta supervisione della sovrintendenza veneziana. Inoltre, si può affermare che la struttura del soffitto (insieme alle catene) svolge l'importante funzione di sostegno della muratura perimetrale evitando una loro chiusura a scatola.



- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

6. ARCHI E VOLTE

Nel seguente indicatore si valuta con scala qualitativa se sono stati adottati degli interventi manutentivi e di adeguamento su archi e volte e il loro grado di funzionamento.

▶ Misure di adeguamento di archi e volte non adottate.	Molto alto
▶ Adattamenti di archi e volte realizzate inadeguatamente.	Alto
▶ Misure di adeguamento di archi e volte parzialmente adottate.	Medio
▶ Adattamenti di archi e volte realizzate sufficientemente.	Basso
▶ Misure di adeguamento di archi e volte adottate o non necessarie.	Molto Basso

DESCRIZIONE

Le misure di adeguamento e restauro degli archi e delle volte sono state elaborate e attuate sotto la stretta supervisione della sovrintendenza veneziana.





- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

7. FONDAZIONI

Nel seguente indicatore si valuta se sono stati adottati degli interventi manutentivi sulle fondazioni e il loro grado di adeguatezza. Tra gli interventi da tenere in considerazione troviamo: consolidamento fondazione, consolidamento terreno, inserimento sottofondi, realizzazione giunti sismici, ecc...

- ▶ Misure di adeguamento delle fondazioni non adottate.
- ▶ **Misure di adeguamento delle fondazioni inadeguate.**
- ▶ Misure di adeguamento delle fondazioni parzialmente adottate.
- ▶ Misure di adeguamento delle fondazioni fatte sufficientemente.
- ▶ Misure di adeguamento delle fondazioni adottate o non necessarie.

Molto alto

Alto

Medio

Basso

Molto Basso

DESCRIZIONE

Per le fondazioni, non è possibile dare valutazioni precise in assenza di informazioni dirette, essendo inaccessibili ad un sopralluogo. Si può tuttavia ipotizzare una tipologia di fondazione tipica veneziana (dall'alto al basso: sistema della parete-zoccolo fondazionale in muratura e/o mattoni-tavolato ligneo-pali lignei di costipamento del terreno). Nessuna o minime misure di adeguamento sono state messe in atto sulle fondazioni.



- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

8. ELEMENTI VERTICALI RESISTENTI

Nel seguente indicatore si valuta se sono stati adottati degli interventi manutentivi sugli elementi verticali resistenti e il loro grado di adeguatezza.

- ▶ Misure di adeguamento degli elementi non adottati.
- ▶ **Misure di adeguamento degli elementi non sufficienti.**
- ▶ Misure di adeguamento degli elementi parzialmente adottate.
- ▶ Misure di adeguamento degli elementi sufficienti.
- ▶ Misure di adeguamento degli elementi adottati o non necessari.

Molto alto

Alto

Medio

Basso

Molto Basso

DESCRIZIONE





- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

9. SCALE

Nel seguente indicatore si valuta se sono stati adottati degli interventi manutentivi sulle scale e il loro grado di adeguatezza.

- | | |
|---|--------------------|
| ▶ Misure di adeguamento delle scale non adottate. | Molto alto |
| ▶ Misure di adeguamento delle scale insufficienti. | Alto |
| ▶ Misure di adeguamento delle scale parzialmente adottate. | Medio |
| ▶ Misure di adeguamento delle scale sufficienti. | Basso |
| ▶ Misure di adeguamento delle scale adottate o non necessarie. | Molto Basso |

DESCRIZIONE

Nel caso preso in esame non ci sono scale significative che intervengono nella tipologia costruttiva. Le uniche che sono presenti nella fabbrica sono quelle di collegamento con il presbiterio alto.



- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

10. CONTESTO DELL'EDIFICIO

Nel seguente indicatore si valuta la presenza di edifici attigui e la possibile connessione con questi stessi.

- | | |
|---|-------------------|
| ▶ Edificio non adiacente ad altri edifici o isolato. | Molto alto |
| ▶ Edificio parzialmente adiacente ad altri edifici. | Alto |
| ▶ Edificio adiacente ad altri edifici. | Medio |
| ▶ Edificio parzialmente connesso ad edifici adiacenti. | Basso |
| ▶ Edificio connesso effettivamente ad edifici adiacenti. | Molto Basso |

DESCRIZIONE

L'edificio si presenta completamente isolato rispetto gli edifici adiacenti, infatti è circondato su tre lati da calle e su un lato dal Rio dei Miracoli. L'edificio religioso risulta anche staccato dal vicino convento con il quale, in antichità, era collegato attraverso un ponte.





- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

11. DETERIORAMENTO

Nel seguente indicatore si valuta la presenza e il grado di degradazioni sul bene culturale oggetto di studio.

- ▶ Presenza di degradazione molto importanti sugli elementi.
- ▶ Presenza di degradazione importanti sugli elementi.
- ▶ Presenza di degradazione di media importanza sugli elementi.
- ▶ **Presenza di degradazione di bassa importanza sugli elementi.**
- ▶ Elementi senza degradazioni.

Molto alto
Alto
Medio
Basso
Molto Basso

DESCRIZIONE

Da una osservazione esterna non si notano particolari elementi di degrado generale. Ciò naturalmente non esclude presenze di danneggiamenti eventuali interni, che potrebbero risultare coperti dal rivestimento in marmi policromi.



- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale**

È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

12. DETERIORAMENTO CAUSATO DA RECENTI TERREMOTI

Nel seguente indicatore si valuta la presenza e il grado di degradazioni che si sono sviluppate sul bene culturale in occasione dell'ultimo terremoto.

- ▶ Presenza di degradazione molto importanti sugli elementi.
- ▶ Presenza di degradazione importanti sugli elementi.
- ▶ Presenza di degradazione di media importanza sugli elementi.
- ▶ **Presenza di degradazione di bassa importanza sugli elementi.**
- ▶ Elementi senza degradazioni.

Molto alto
Alto
Medio
Basso
Molto Basso

DESCRIZIONE

Da un'osservazione esterna non si notano particolari elementi di degrado dovuti ad eventi sismici recenti. Naturalmente un'osservazione superficiale non consente di escludere presenze di eventuali danneggiamenti interni alle strutture e non facilmente individuabili.



A
L
L
U
V
I
O
N
ESANTA MARIA
DEI MIRACOLI, VENEZIA.

Rischio regionale

- 1. CONDIZIONI METEO
- 2. CONDIZIONI GEO-MORFOLOGICHE
- 3. CONDIZIONI IDROGRAFICHE REGIONALI
- 4. CONDIZIONI TERRITORIALI GLOBALI

Rischio locale

- 1. CONDIZIONI IDROGRAFICHE LOCALI
- 2. CONTRASTO DEL RISCHIO
- 3. CONTESTO ARCHITETTONICO-URBANO

Vulnerabilità formale

- 1. SISTEMA DI PROTEZIONE DELL'EDIFICIO
- 2. DISTRIBUZIONE TIPO
- 3. ARREDI, OGGETTI, ECC...

Vulnerabilità funzionale

- 1. TIPOLOGIA FUNZIONALE

Vulnerabilità strutturale

- 1. TIPOLOGIA STRUTTURALE

A
L
L
U
V
I
O
N
ESANTA MARIA
DEI MIRACOLI, VENEZIA.

A.Rr. 1

Rischio regionale

Fa riferimento alle caratteristiche territoriali generali. Non è possibile modificare i fattori che lo determinano.

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

1. CONDIZIONI METEO

Nel seguente indicatore si fa riferimento alle condizioni meteorologiche. Si chiede di catalogare il livello di piovosità del territorio in una scala di tipo qualitativa.

► Area con livelli di precipitazioni molto basse.	Molto alto
► Area con livelli di precipitazioni basse.	Alto
► Area con livelli di precipitazioni medie.	Medio
► Area con livelli di precipitazioni alte.	Basso
► Area con livelli di precipitazioni molto alte.	Molto Basso

DESCRIZIONE

Le precipitazioni annue a Venezia risultano medie, infatti, analizzando i dati di un'indagine ISTAT condotta su base nazionale sulle annualità 2000-2009, risulta per la provincia di Venezia un valore medio di precipitazioni annue di 883 mm. Questo valore si presenta lievemente sopra la media di precipitazioni italiana, per il decennio preso in considerazione, che è risultata di 763 mm. In questo caso l'altezza di un millimetro di pioggia corrisponde ad un litro d'acqua versato su una superficie piana di un metro quadro.



A
L
L
U
V
I
O
N
ESANTA MARIA
DEI MIRACOLI, VENEZIA.

A.Rr. 2

Rischio regionale

Fa riferimento alle caratteristiche territoriali generali. Non è possibile modificare i fattori che lo determinano.

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

2. CONDIZIONI GEO-MORFOLOGICHE

Nel seguente indicatore si fa riferimento alle condizioni geo-morfologiche del terreno sul quale è presente il bene culturale. Si chiede di valutare il rischio delle frane, alluvioni, valanghe rispetto cause di conformazione geomorfologica e/o vicinanza a elementi di rischio naturali o artificiali.

- ▶ Alta prossimità ad elementi di rischio naturali o artificiali.
- ▶ **Media/Alta prossimità ad elementi di rischio naturali o artificiali.**
- ▶ Media prossimità ad elementi di rischio naturali o artificiali.
- ▶ Bassa prossimità ad elementi di rischio naturali o artificiali.
- ▶ Nessuna prossimità ad elementi di rischio naturali o artificiali.

Molto alto

Alto

Medio

Basso

Molto Basso

DESCRIZIONE

Il rischio alluvione a Venezia può essere considerato alto, esso è strettamente relazionato al fenomeno delle inondazioni dovute all'acqua alta. Questo fenomeno risulta comunque molto meno invasivo e impattante rispetto ad un alluvione causato da eventi franosi. Possiamo inoltre dire che, il livello dei danni provocato da un alluvione da acqua alta nel territorio veneziano non è di conseguenza paragonabile al livello di rischio ipotizzato.

A
L
L
U
V
I
O
N
ESANTA MARIA
DEI MIRACOLI, VENEZIA.

A.Rr. 3

Rischio regionale

Fa riferimento alle caratteristiche territoriali generali. Non è possibile modificare i fattori che lo determinano.

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

3. CONDIZIONI IDROGRAFICHE REGIONALI

Nel seguente indicatore si fa riferimento alle condizioni idrografiche regionali.

- ▶ Principale rete idrografica con molto bassa efficienza.
- ▶ Principale rete idrografica con bassa efficienza.
- ▶ Principale rete idrografica con media efficienza.
- ▶ **Principale rete idrografica con alta efficienza.**
- ▶ Principale rete idrografica con molto alta efficienza.

Molto alto

Alto

Medio

Basso

Molto Basso

DESCRIZIONE

La rete idrografica non è significativa nel caso in esame, infatti la sua influenza non è importante in quanto il bacino scolante ha più influenza sui territori della terraferma che sul centro storico.





A
L
L
U
V
I
O
N
E

Rischio regionale

Fa riferimento alle caratteristiche territoriali generali. Non è possibile modificare i fattori che lo determinano.

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

4. CONDIZIONI TERRITORIALI REGIONALI

Nel seguente indicatore si fa riferimento a condizioni territoriali regionali, più precisamente alla copertura del suolo sul quale si posiziona il bene culturale.

▶ Alto livello del terreno.	Molto alto
▶ Medio/Alto livello del terreno.	Alto
▶ Medio livello del terreno.	Medio
▶ Basso livello del terreno.	Basso
▶ Molto basso livello del terreno, o parametro non significativo.	Molto Basso

DESCRIZIONE

Questo parametro si interroga sul livello di drenaggio del terreno sul quale si colloca il caso preso in esame. Nel centro storico veneziano la copertura del suolo è realizzata in pietra, più precisamente in Masegni (tipica pietra estratta dai Colli Euganei), nella copertura è inserito un sistema drenante che nel caso del territorio veneziano, è ordinariamente funzionante e scarica nei canali lagunari. In questa città il parametro può essere definito come non significativo, in quanto, in presenza di acqua alta la pavimentazione viene completamente coperta, rendendo il sistema drenante inutilizzabile.



A
L
L
U
V
I
O
N
E

Rischio regionale

Rischio locale

Fa riferimento al contesto dove si colloca l'edificio. È possibile intervenire nei fattori che lo regolano attraverso specifiche misure di adattamento.

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

1. CONDIZIONI IDROGRAFICHE LOCALI

Nel seguente indicatore si fa riferimento alla presenza di una rete secondaria di drenaggio e il suo grado di efficienza.

▶ Rete idrografica secondaria con efficienza molto bassa.	Molto alto
▶ Rete idrografica secondaria con efficienza bassa.	Alto
▶ Rete idrografica secondaria con efficienza media.	Medio
▶ Rete idrografica secondaria con efficienza alta.	Basso
▶ Rete idrografica secondaria con efficienza molto alta, o parametro non significativo.	Molto Basso

DESCRIZIONE

Questo parametro non viene considerato significativo per il caso in esame, infatti, la presenza di condotte che permettano il deflusso dell'acqua, non è considerato influente per il grado di rischio, a causa della presenza del fenomeno dell'acqua alta.

A
L
L
U
V
I
O
N
ESANTA MARIA
DEI MIRACOLI, VENEZIA.

A.R.I. 2

Rischio regionale

Rischio locale

Fa riferimento al contesto dove si colloca l'edificio. È possibile intervenire nei fattori che lo regolano attraverso specifiche misure di adattamento.

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

2. CONTRASTO DEL RISCHIO

Nel seguente indicatore si fa riferimento alla presenza di elementi per il contrasto di rischi, come presenza di vegetazione, muri o strutture di barriera, impermeabilizzazione, ecc... intorno all'edificio

- ▶ **Assenza di elementi artificiali o naturali per contrastare il rischio.**
- ▶ Presenza bassa di elementi artificiali o naturali per contrastare il rischio.
- ▶ Parziale presenza di elementi artificiali o naturali per contrastare il rischio.
- ▶ Presenza alta di elementi artificiali o naturali per contrastare il rischio.
- ▶ Presenza molto alta di elementi artificiali o naturali per contrastare il rischio.

Molto alto

Alto

Medio

Basso

Molto Basso

DESCRIZIONE

Nel complesso architettonico vi è l'assenza di elementi esterni di tipo artificiale o naturale che possano contrastare il rischio di alluvione.

A
L
L
U
V
I
O
N
ESANTA MARIA
DEI MIRACOLI, VENEZIA.

A.R.I. 3

Rischio regionale

Rischio locale

Fa riferimento al contesto dove si colloca l'edificio. È possibile intervenire nei fattori che lo regolano attraverso specifiche misure di adattamento.

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

3. CONDIZIONI DEL CONTESTO ARCHITETTONICO-URBANO

Nel seguente indicatore si chiede di analizzare il tessuto urbano, prestando maggiore attenzione alla densità degli edifici e ai diversi livelli di accessibilità che si possono avere all'interno del tessuto.

- ▶ Alta densità edificato, distanza molto bassa tra edifici. Accessibilità molto difficile.
- ▶ **Alta densità edificato, distanza molto bassa tra edifici. Accessibilità molto difficile (città medievale).**
- ▶ Media densità edificato, distanza ridotta tra edifici. Accessibilità media (città rinascimentale o moderna).
- ▶ Bassa densità edificato, grande distanza tra edifici. Facile accessibilità (città contemporanea).
- ▶ Densità molto bassa edificato, grande distanza tra edifici. Facile accessibilità.

Molto alto**Alto**

Medio

Basso

Molto Basso

DESCRIZIONE

L'antico contesto urbano di Venezia, molto simile a quello attuale, si sviluppò nel corso del basso medioevo e presenta tutte le caratteristiche di un borgo medievale, tale impianto perdurò inalterato anche per tutto il periodo rinascimentale e barocco.

Il tessuto urbano del centro storico di questa città risulta molto compatto, la distribuzione degli spazi irregolare, con presenza di vie sinuose. Inoltre, possiamo affermare che, a differenza di altri centri medievali, l'edificazione di quest'ultimo fu anche fortemente condizionata dall'ambiente naturale insolito nel quale si andò ad inserire (insulae e canali lagunari).





A
L
L
U
V
I
O
N
E

- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale**
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

1. SISTEMA DI PROTEZIONE DELL'EDIFICIO

Nel seguente indicatore si vuole valutare la presenza o meno di sistemi di protezione dell'edificio, come impermeabilizzazioni, sistema di drenaggio, sistemi di barriere, ecc...

- ▶ **Sistemi non presenti.**
- ▶ Sistemi con efficienza molto bassa.
- ▶ Sistemi con efficienza media.
- ▶ Sistemi con efficienza alta.
- ▶ Sistemi con efficienza molto alta.

Molto alto

Alto

Medio

Basso

Molto Basso

DESCRIZIONE

La chiesa non risulta dotata di sistemi di impermeabilizzazione alle "acque alte": non ci sono cioè vasche sottopavimentali o sistemi di drenaggio elettro-idraulici (pompe di svuotamento, ecc.).

I rischi di allagamento non sono comunque elevati, data la configurazione altimetrica della zona circostante (livello stradale a 110-125 cm sul l.m.m.).

La pavimentazione della navata della chiesa è posta a 40-50 cm sopra il livello delle calli adiacenti: questo comporta che la stessa subisca inondazione solamente per maree (acque alte) eccezionali, maggiori di 140-150 cm sul livello medio del mare.

L'unica zona facilmente inondabile invece risulta la sagrestia che è posta a livello inferiore, ed è quindi inondata con le normali alte maree (maggiori di 105-110 cm sul l.m.m.). L'inondazione può avvenire per risalita dell'acqua dall'interno.



A
L
L
U
V
I
O
N
E

- Rischio regionale
- Rischio locale
- Vulnerabilità formale**
- Vulnerabilità funzionale
- Vulnerabilità strutturale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

2. DISTRIBUZIONE TIPO

Nel seguente indicatore si vuole valutare qualitativamente la possibilità di evacuazione dal bene culturale preso sotto esame. Evacuazione intesa sia per persone sia per oggetti di valore presenti all'interno del bene.

- ▶ Percorso di distribuzione che rende l'evacuazione molto problematica.
- ▶ Percorso di distribuzione che rende l'evacuazione problematica.
- ▶ Percorso di distribuzione che parzialmente facilita l'evacuazione.
- ▶ **Percorso di distribuzione che facilita l'evacuazione.**
- ▶ Percorso di distribuzione che rende l'evacuazione efficace.

Molto alto

Alto

Medio

Basso

Molto Basso

DESCRIZIONE

La chiesa si presenta di forma rettangolare ed è cinta su tre lati da calle e sul lato lungo ad ovest dal Rio dei Miracoli. Il complesso si presenta tutto su un unico piano a singola navata coperta con volta a botte. Solo il presbiterio si innalza su un alto basamento, congiunto alla navata centrale mediante una scala a singola rampa.

Le vie di accesso e/o fuga presenti all'interno dell'edificio sono elementari e facilmente raggiungibili, in particolare se ne rilevano tre. Vi è infatti un portone di accesso principale, che si attesta sul lato corto sud della fabbrica e si affaccia sulla piazza antistante al Ponte dei Miracoli e due porte di accesso laterali che si attestano sul lato lungo est, in corrispondenza di calle Fianco la Chiesa. La forma del complesso fa sì che le vie di evacuazione, sia di persone sia di opere d'arte presenti all'interno, siano di facile accesso.

Considerando l'immediato esterno della chiesa si può osservare come le vie di fuga non risultino ottimali per la presenza di calle strette.

Prendendo in considerazione le due diverse tipologie di fuga si è optato di assegnare un valore medio.





A
L
L
U
V
I
O
N
E

Rischio regionale

Rischio locale

Vulnerabilità formale

È la difficoltà di conservare gli aspetti peculiari della forma dell'edificio (volumetria, stile, decorazione, architettura interna ed esterna).

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale

3. ARREDI, OGGETTI, ECC...

Nel seguente indicatore si fa riferimento alla presenza di una serie di oggetti di prestigio e importanza contenuti in aree considerate a rischio alluvione, come piani terra e sotterraneo.

▶ Presenza molto alta di elementi esposti al rischio.	Molto alto
▶ Presenza alta di elementi esposti al rischio.	Alto
▶ Presenza media di elementi esposti al rischio.	Medio
▶ Presenza bassa di elementi esposti al rischio.	Basso
▶ Presenza molto bassa di elementi esposti al rischio.	Molto Basso

DESCRIZIONE

All'interno di Santa Maria dei Miracoli sono molti gli elementi esposti al rischio alluvione, essendo la chiesa allo stesso livello delle calle intorno. Tra gli elementi di maggior pregio della fabbrica ci son anche gli inserti marmorei, interni ed esterni all'edificio, essi sono considerati molto vulnerabili in quanto possono essere fortemente degradati dall'azione delle acque saline.



A
L
L
U
V
I
O
N
E

Rischio regionale

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

È la difficoltà di conservare le funzioni d'uso dell'edificio.

Vulnerabilità strutturale

1. TIPOLOGIA FUNZIONALE

Nel seguente indicatore, prendendo in considerazione le funzioni tipologiche presenti all'interno dell'edificio, si studia il livello di affluenza in base alla sua natura pubblica o privata.

▶ Edificio pubblico con affluenza molto alta.	Molto alto
▶ Edificio pubblico con affluenza alta.	Alto
▶ Edificio pubblico con affluenza media.	Medio
▶ Edificio pubblico con affluenza bassa.	Basso
▶ Edificio privato o disabitato.	Molto Basso

DESCRIZIONE

La chiesa di Santa Maria dei Miracoli rappresenta una delle chiese di maggiori importanza storico-artistica nel centro storico veneziano. Essa, insieme ad altre 16 fabbriche ecclesiastiche, fa parte di un percorso museale tenuto a regime e valorizzato dall'associazione veneziana "Chorus". Questo percorso museale fa sì che l'edificio di culto sia abbastanza frequentato da turisti e non è sia valorizzato per la sua grande importanza storico-artistica, come eccelso esempio di edificio religioso rinascimentale nel territorio lagunare. La media affluenza è determinata da diversi fattori come: la posizione decentrata, i controlli, l'ingresso a pagamento, ecc...



A
L
L
U
V
I
O
N
E

Rischio regionale

Rischio locale

Vulnerabilità formale

Vulnerabilità funzionale

Vulnerabilità strutturale È la difficoltà di conservare le proprietà statiche dell'edificio.

1. TIPOLOGIA STRUTTURALE

Nel seguente indicatore si studia la resistenza all'alluvione degli elementi strutturali, assegnando un valore rispetto una scala di tipo qualitativa.

▶ Elementi strutturali con resistenza molto bassa all'alluvione.	Molto alto
▶ Elementi strutturali con resistenza bassa all'alluvione.	Alto
▶ Elementi strutturali con resistenza media all'alluvione.	Medio
▶ Elementi strutturali con resistenza alta all'alluvione.	Basso
▶ Elementi strutturali con resistenza molto alta all'alluvione.	Molto Basso

DESCRIZIONE

La fabbrica non dovrebbe sperimentare, se non in casi di calamità estremi, danni strutturali dovuti a fenomeni alluvionali. Questa alta resistenza a questa tipologia di evento è dovuta al preponderante uso della pietra come materiale costruttivo.

8.2 _ Questionario

CHIESA DI SANTA MARIA DEI MIRACOLI:

questionario metodo dei Costi di Viaggio.

Gentile Signora/Signore,
sono Lorenzo Totaro, studente in Architettura Costruzione e Città al Politecnico di Torino, nell'ambito della mia tesi di laurea magistrale sto conducendo uno studio per la **Valutazione Economica Totale (VET)** della **Chiesa di Santa Maria dei Miracoli** a Venezia.

Santa Maria dei Miracoli è una chiesa importante nel panorama del **rinascimento veneziano**. La sua costruzione fu commissionata nel 1481 all'**architetto Pietro Lombardo** e si presenta nel sestiere di Cannaregio. La fabbrica è particolare perché rivestita in preziosi **marmi policromi**, per questo motivo si presenta con un alto **valore culturale** e unica nel suo genere, insieme alla Basilica di San Marco.

Si precisa che non si tratta di un questionario a scopo commerciale, bensì di un **progetto di ricerca in ambito accademico**, per cui i dati verranno utilizzati esclusivamente a questo fine. L'intera intervista richiederà **meno di 5 minuti** del vostro tempo. Infine, ci tengo ad assicurarle l'**assoluto anonimato**.

La ringrazio anticipatamente per la disponibilità.

Lorenzo Totaro



lorenzo.totaro@studenti.polito.it

1- Definizione del contesto

1 - Nazione e Città di provenienza:

2 - È solito frequentare città d'arte e beni culturali di questo tipo?

- Sì
 No

3 - E' già stato altre volte a Venezia?

- Sì
 No

4 - Se Sì, quante volte?

5 - Ha già visitato altre volte la Chiesa di Santa Maria dei Miracoli?

- Sì
 No

6 - Se Sì, quante volte?

7 - È a conoscenza dell'importanza di questo bene culturale per il rinascimento veneziano?

- Sì
 No

2- Valutazione

8 - Con che mezzi ha raggiunto la città?

- Macchina/Moto
 Treno
 Aereo
 Bus
 Altro _____

9 - In caso di pernottamento, quanti giorni dura il soggiorno?

10- In che tipo di struttura alloggia?

- Albergo
 Bed & Breakfast
 Airbnb
 Ospite da amici
 Altro _____

11- Potrebbe indicare una spesa individuale giornaliera (pasti+pernottamento+ingresso musei)?

- 0-100 €
 100-150 €
 150-200 €
 200-250 €
 Non so/non rispondo

12- Qual è la durata della visita in Santa Maria dei Miracoli?

- 15 minuti
 30 minuti
 1 ora
 2 ore o più



13- Con chi ha effettuato la visita?

- Da solo
- Con famiglia
- Con amici
- Altro _____

14 -Se ha partecipato ad una visita organizzata, ne reputa adeguato il prezzo di accesso?

- Sì
- No

15 - Se NO, quanto sarebbe disposto a pagare?

3- Profilo Socio-economico dell'intervistato

16 - Et 

- Meno di 18
- Tra 18 e 25
- Tra 26 e 39
- Tra 40 e 64
- 65 o pi 

17 - Sesso

- Maschile
- Femminile

18 - Titolo di studio

- Master (PhD)
- Laurea
- Diploma superiore
- Media inferiore
- Elementare
- Nessuno

19 - Professione

- Studente
- Pensionato
- Libero professionista
- Impiegato
- Operaio
- Disoccupato
- Altro _____

20 - Qual   il livello di reddito netto mensile del suo nucleo familiare, comprensivo di tutte le entrate?
(Sottolineiamo che questa informazione   di fondamentale importanza per il corretto sviluppo della ricerca e le ricordiamo che i dati saranno utilizzati esclusivamente dal personale universitario a fini accademici).

- Meno di 1.000
- 1.000   - 2.000
- 2.000   - 3.000  
- 3.000   - 4.000  
- 4.000   - 5.000  
- 5.000   - 10.000  
- Altra valuta _____



Figura 37 Versione italiana del questionario per la valutazione dei costi di viaggio
(fonte: elaborazione dell'autore, 2018).



La TUA opinione conta!




YOUR opinion matters!




TU opini n importa!



Figura 38 Qrcode per compilazione questionario online in italiano, inglese, spagnolo
(fonte: elaborazione dell'autore, 2018).

8.3 _ Risultati questionario relativo al metodo dei costi di viaggio

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Italia Roma	No	No		No	No	No	Aereo	15	Bed & Breakfast	150 - 200 €	15 minuti	Con famiglia	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Diploma superiore	Impiegato	2.000 € - 3.000 €	Non rispondendo	
Italia Trento	SI	SI	da di 50	SI	7	SI	Treno	7	Colpisce da amici	0 - 100 €	30 minuti	Con amici	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Laurea	Impiegato	1.000 € - 2.000 €		
Italia Napoli	SI	SI		2	SI	1	Treno	3	Bed & Breakfast	0 - 100 €	15 minuti	Con amici	SI	Tra 26 e 39	Femmineile	Laurea	Disoccupato	Meno di 1.000 €		
Italia Torino	SI	No		No	No	No	Treno	3	Bed & Breakfast	0 - 100 €	15 minuti	Da solo	SI	Tra 18 e 25	Femmineile	Diploma superiore	Operario	1.500 € - 2.000 €		
Italia Roma	SI	No		No	No	No	Treno	4	Bed & Breakfast	0 - 100 €	30 minuti	Con amici	SI	Tra 40 e 64	Femmineile	Diploma superiore	Impiegato	Non rispondendo		
Italia Bologna	No	No		No	No	No	Macchina/Moto	15	Bed & Breakfast	0 - 100 €	15 minuti	Con amici	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Media inferiore	Operario	Non rispondendo		
Italia Napoli	SI	SI		3	SI	2	Aereo	5	Albergo	100 - 150 €	30 minuti	Con famiglia	SI	85 o più	Maschile	Laurea	Disoccupato	Meno di 1.000 €		
Italia Tronto	No	No		No	No	SI	Macchina/Moto	2	Bed & Breakfast	Non so / Non rispondendo	15 minuti	Con amici	No	Tra 26 e 39	Maschile	Laurea	Studente	Meno di 1.000 €		
Italia Tronto	No	No		No	No	SI	Macchina/Moto	15	Albergo	0 - 100 €	15 minuti	Con amici	No	Tra 18 e 25	Maschile	Diploma superiore	Studente	2.000 € - 3.000 €		
Italia Roma	No	No		No	No	No	Aereo	10	Colpisce da amici	0 - 100 €	15 minuti	Con famiglia	No	85 o più	Maschile	Laurea	Libero professionista	2.000 € - 3.000 €		
Italia Reggio Emilia	SI	SI	3/4	SI	4	SI	Macchina/Moto	10	Bed & Breakfast	0 - 100 €	30 minuti	Con amici	SI	Tra 40 e 64	Femmineile	Laurea	Impiegato	1.000 € - 2.000 €		
Italia Bari	No	No		No	No	No	Aereo	15	Albergo	100 - 150 €	15 minuti	Con famiglia	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Diploma superiore	Libero professionista	2.000 € - 3.000 €		
Italia Grosseto	No	No		No	No	No	Macchina/Moto	7	Albergo	0 - 100 €	15 minuti	Con famiglia	SI	85 o più	Maschile	Media inferiore	Paracadutista	1.000 € - 2.000 €		
Italia Milano	No	No		No	No	SI	Macchina/Moto	15	Colpisce da amici	0 - 100 €	15 minuti	Con amici	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Laurea	Studente	Meno di 1.000 €		
Italia Ancona	SI	SI	1	No	No	No	Macchina/Moto	3	Colpisce da amici	0 - 100 €	30 minuti	Da solo	SI	Tra 26 e 39	Femmineile	Diploma superiore	Impiegato	1.000 € - 2.000 €		
Italia Campobasso	No	No		No	SI	Aereo	15	Albergo	150 - 200 €	15 minuti	Con amici	SI	Tra 40 e 64	Femmineile	Laurea	Impiegato	1.000 € - 2.000 €			
Italia Roma	No	No		No	SI	Macchina/Moto	15	Albergo	150 - 200 €	30 minuti	Con famiglia	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Laurea	Libero professionista	2.000 € - 3.000 €			
Italia Firenze	SI	SI	2	No	SI	Treno	15	Albergo	100 - 150 €	15 minuti	Con famiglia	SI	85 o più	Maschile	Diploma superiore	Libero professionista	2.000 € - 3.000 €			
Italia Pavia	No	No		No	SI	Macchina/Moto	8	Bed & Breakfast	0 - 100 €	30 minuti	Da solo	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Laurea	Impiegato	1.000 € - 2.000 €			
Italia Brescia	SI	SI	10	SI	spesso	SI	Treno	15	Colpisce da amici	0 - 100 €	15 minuti	Con amici	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Laurea	Impiegato	1.000 € - 2.000 €		
Italia Genova	No	No		No	No	Macchina/Moto	7	Bed & Breakfast	100 - 150 €	15 minuti	Con famiglia	No	Tra 40 e 64	Maschile	Media inferiore	Operario	1.000 € - 2.000 €			
Italia Siena	SI	SI	6	SI	SI	Aereo	15	Bed & Breakfast	100 - 150 €	30 minuti	Con famiglia	No	Tra 40 e 64	Maschile	Diploma superiore	Libero professionista	1.000 € - 2.000 €			
Italia Perugia	No	No		No	No	Treno	3	Bed & Breakfast	100 - 150 €	30 minuti	Con famiglia	SI	Tra 40 e 64	Femmineile	Diploma superiore	Impiegato	2.000 € - 3.000 €			
Italia Roma	No	No		No	No	Aereo	15	Albergo	100 - 150 €	15 minuti	Con famiglia	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Laurea	Libero professionista	1.000 € - 2.000 €			
Italia Milano	No	No		No	No	Treno	15	Colpisce da amici	0 - 100 €	15 minuti	Con amici	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Diploma superiore	Studente	Meno di 1.000 €			
Italia Vicenza	SI	SI	8	SI	SI	Treno	3	Bed & Breakfast	0 - 100 €	30 minuti	Da solo	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Laurea	Impiegato	1.500 € - 2.000 €			
Italia Piana	No	No		No	SI	Treno	3	Colpisce da amici	0 - 100 €	15 minuti	Con amici	SI	Tra 18 e 25	Femmineile	Diploma superiore	Studente	Non rispondendo			
Italia Ravenna	SI	SI		SI	SI	Treno	3	Bed & Breakfast	0 - 100 €	15 minuti	Con amici	SI	Tra 26 e 39	Femmineile	Diploma superiore	Impiegato	Meno di 1.000 €			
Italia Caserta	No	No		No	SI	Macchina/Moto	7	Albergo	100 - 150 €	30 minuti	Con famiglia	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Diploma superiore	Libero professionista	1.000 € - 2.000 €			
Italia Lanciano	No	No		No	No	Treno	7	Albergo	100 - 150 €	15 minuti	Con famiglia	No	Tra 40 e 64	Maschile	Media inferiore	Libero professionista	1.000 € - 2.000 €			
Italia Mantova	No	No		No	No	Treno	2	Bed & Breakfast	Non so / Non rispondendo	15 minuti	Da solo	SI	Tra 18 e 25	Femmineile	Master (PhD)	Studente	Meno di 1.000 €			
Italia Bologna	No	No		No	No	Macchina/Moto	7	Bed & Breakfast	100 - 150 €	15 minuti	Con amici	SI	Tra 18 e 25	Femmineile	Diploma superiore	Studente	Non rispondendo			
Italia Firenze	SI	SI		No	No	Treno	2	Colpisce da amici	Non so / Non rispondendo	15 minuti	Con amici	SI	Tra 18 e 25	Femmineile	Diploma superiore	Studente	Non rispondendo			
Italia Firenze	SI	SI		No	No	Treno	3	Albergo	Non so / Non rispondendo	15 minuti	Da solo	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Media inferiore	Operario	Non rispondendo			
Italia Torino	SI	SI	3	SI	1	Treno	5	Albergo	Non so / Non rispondendo	30 minuti	Con famiglia	SI	85 o più	Maschile	Diploma superiore	Paracadutista	Non rispondendo			
Italia Galatina	No	No		No	No	Treno	3	Colpisce da amici	Non so / Non rispondendo	30 minuti	Con amici	SI	Tra 40 e 64	Femmineile	Media inferiore	Operario	Non rispondendo			
Italia Galatina	No	No		No	No	Treno	3	Colpisce da amici	Non so / Non rispondendo	30 minuti	Con amici	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Media inferiore	Operario	Non rispondendo			
Italia Como	No	SI	1	No	No	Treno	2	Colpisce da amici	Non so / Non rispondendo	30 minuti	Con famiglia	SI	Tra 18 e 25	Maschile	Diploma superiore	Studente	Non rispondendo			
Italia Milano	SI	SI	3	SI	SI	Treno	5	Colpisce da amici	0 - 100 €	15 minuti	Con amici	SI	Tra 40 e 64	Femmineile	Laurea	Impiegato	1.000 € - 2.000 €			
Italia Milano	SI	SI	2	No	SI	Treno	2	Albergo	150 - 200 €	30 minuti	Con amici	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Diploma superiore	Non rispondendo				
Italia Catania	No	No		No	No	Aereo	2	Bed & Breakfast	Non so / Non rispondendo	30 minuti	Con amici	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Diploma superiore	Operario	Non rispondendo			
Italia Lecce	SI	SI	2	SI	2	SI	Treno	3	Colpisce da amici	0 - 100 €	30 minuti	Con famiglia	SI	Tra 40 e 64	Femmineile	Diploma superiore	Impiegato	Non rispondendo		
Italia Milano	SI	SI	1	No	No	Treno	2	Albergo	150 - 200 €	30 minuti	Con famiglia	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Diploma superiore	Impiegato	Non rispondendo			
Italia Lecce	No	No		No	No	Treno	3	Bed & Breakfast	Non so / Non rispondendo	15 minuti	Con famiglia	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Media inferiore	Operario	Non rispondendo			
Italia Milano	No	No		No	No	Treno	3	Albergo	Non so / Non rispondendo	30 minuti	Con amici	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Diploma superiore	Impiegato	Non rispondendo			
San Marino San Marino	SI	No		No	No	Macchina/Moto	3	Colpisce da amici	0 - 100 €	30 minuti	Con famiglia	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Laurea	Libero professionista	Non rispondendo			
Svizzera Lugano	SI	SI	6	No	SI	Macchina/Moto	7	Albergo	100 - 150 €	30 minuti	Con famiglia	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Laurea	Libero professionista	2.000 € - 3.000 €			
Germania München	SI	No		No	SI	Aereo	3	Bed & Breakfast	0 - 100 €	15 minuti	Da solo	SI	Tra 18 e 25	Maschile	Media inferiore	Impiegato	1.000 € - 2.000 €			
Inghilterra Brighton	SI	SI	4	SI	2	Aereo	5	Albergo	100 - 150 €	15 minuti	Con famiglia	SI	Tra 40 e 64	Femmineile	Laurea	Libero professionista	2.000 € - 3.000 €			
Inghilterra Colford	SI	No		No	No	Aereo	3	Bed & Breakfast	Non so / Non rispondendo	30 minuti	Con amici	SI	Tra 18 e 25	Femmineile	Diploma superiore	Studente	Non rispondendo			
Inghilterra London	SI	No		No	SI	Aereo	3	Bed & Breakfast	100 - 150 €	15 minuti	Da solo	SI	Tra 18 e 25	Maschile	Diploma superiore	Impiegato	1.000 € - 2.000 €			
Inghilterra London	SI	No		No	SI	Aereo	3	Bed & Breakfast	0 - 100 €	15 minuti	Con amici	SI	Tra 18 e 25	Maschile	Diploma superiore	Libero professionista	Non rispondendo			
USA New York	No	No		No	SI	Aereo	5	Albergo	0 - 100 €	30 minuti	Con famiglia	No	Tra 40 e 64	Femmineile	Diploma superiore	Impiegato	Non rispondendo			
USA Boston	No	No		No	No	Aereo	7	Albergo	100 - 150 €	30 minuti	Con amici	SI	Tra 26 e 39	Femmineile	Laurea	Studente	5.000 € - 10.000 €			
USA Boston	SI	No		No	SI	Aereo	10	Albergo	0 - 100 €	30 minuti	Da solo	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Master (PhD)	Impiegato	1.000 € - 4.000 €			
USA Boston	No	No		No	No	Aereo	3	Bed & Breakfast	Non so / Non rispondendo	15 minuti	Con amici	SI	Tra 18 e 25	Maschile	Diploma superiore	Studente	Non rispondendo			
Canada Cork	No	No		No	No	Aereo	3	Bed & Breakfast	Non so / Non rispondendo	30 minuti	Con amici	SI	Tra 18 e 25	Maschile	Diploma superiore	Studente	Non rispondendo			
Canada Québec	No	No		No	No	Aereo	4	Bed & Breakfast	Non so / Non rispondendo	15 minuti	Con amici	SI	Tra 18 e 25	Maschile	Diploma superiore	Studente	Non rispondendo			
Polonia Warszawa	SI	No		No	SI	Aereo	3	Albergo	0 - 100 €	15 minuti	Con famiglia	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Laurea	Libero professionista	1.000 € - 2.000 €			
Francia Paris	SI	SI		No	SI	Aereo	10	Colpisce da amici	0 - 100 €	30 minuti	Con amici	SI	Tra 18 e 25	Femmineile	Diploma superiore	Impiegato	1.000 € - 2.000 €			
Albergo Nice	SI	SI	30	SI	SI	Aereo	4	Albergo	0 - 100 €	30 minuti	Da solo	SI	Tra 40 e 64	Maschile	Laurea	Impiegato	Non rispondendo			
Spagna Madrid	SI	SI		SI	SI	Aereo	2	Albergo	100 - 150 €	15 minuti	Con famiglia	SI	Tra 26 e 39	Maschile	Laurea	Libero professionista	2.000 € - 3.000 €			
Spagna Barcelona	SI	No		No	SI	Aereo	5	Albergo	0 - 100 €	30 minuti	Con amici	SI	Tra 26 e 39	Femmineile	Diploma superiore	Impiegato	1.000 € - 2.000 €			
Spagna Madrid	No	No		No	No	Aereo	3	Bed & Breakfast	Non so / Non rispondendo	15 minuti	Con amici	SI	Tra 18 e 25	Maschile	Diploma superiore	Studente	Non rispondendo			



«La conservazione ... [è] uno dei migliori strumenti di una civiltà umana al servizio di se stessa.»

Giorgio Bonsanti, in *Restituzioni 2000, Capolavori restaurati*