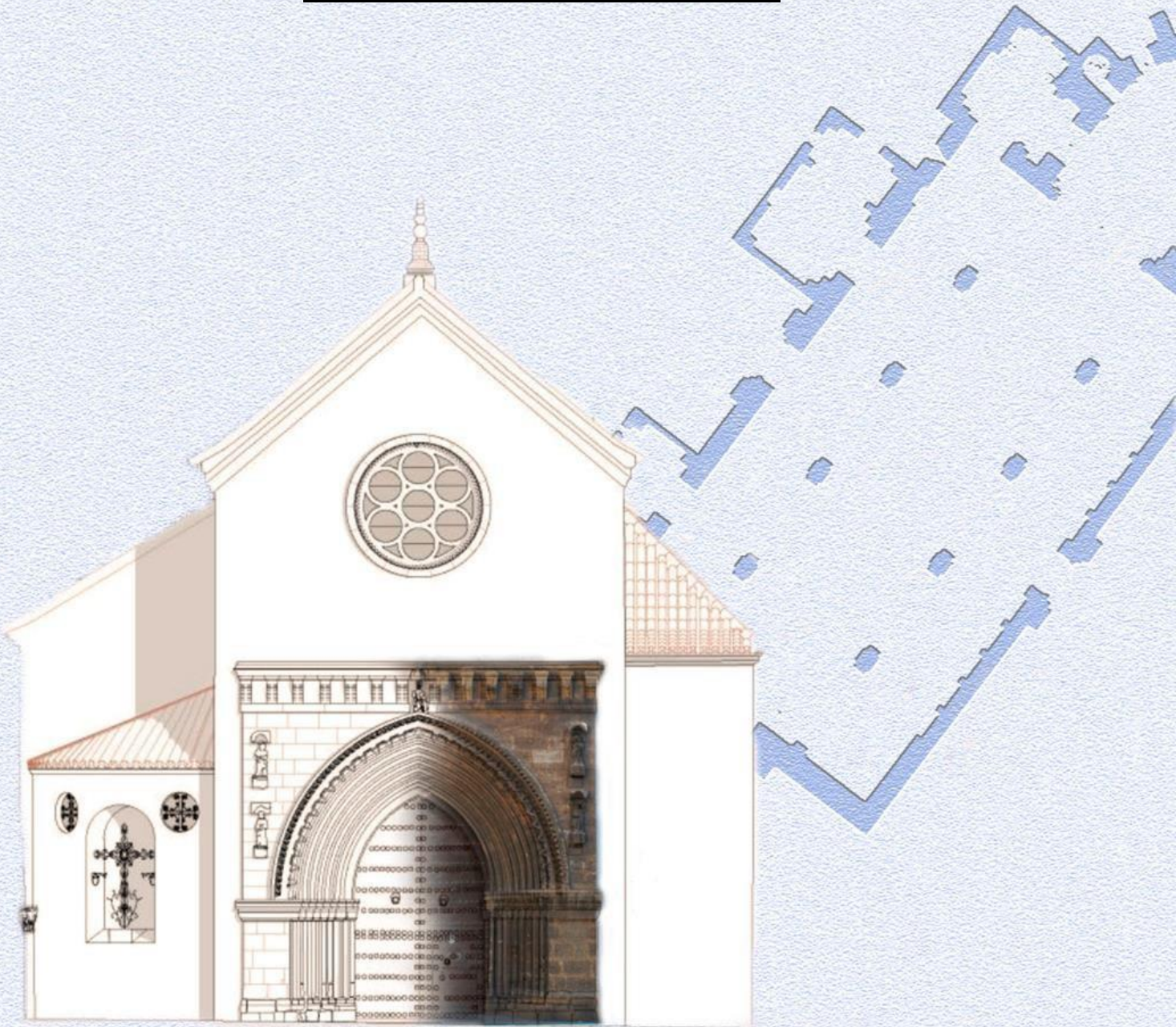




**Progetto di Ricerca ART-RISK, Intelligenza
Artificiale applicata alla Conservazione
Preventiva di Edifici Patrimonio dell'Umanità**

MANUALE UTENTE

Software ART-RISK 3.0



Siviglia, dicembre 2019

This publication is part of the following projects:

FENIX 4.0 Project: Feasibility Analysis and End-User Testing of Apps for Fire and Natural Disaster Prevention and Management for the Conservation of Movable and Immovable Cultural Heritage (PDC2022-133157-I00) funded by MICIU/AEI/ 10.13039/501100011033 and, by the “European Union NextGenerationEU/PRTR.



ART-RISK Diffusion Project: STEM at the service of Art. How do Sciences help in an emergency to save works of Art in a Museum? (Proyecto FCT-23-19856). With the collaboration of the Spanish Foundation for Science and Technology - Ministry of Science, Innovation and Universities

https://www.instagram.com/fecyt_ciencia



ATLAS: Studying symbiotic scenarios linking Heritage assets and green areas to prepare Historic Cities to face Climate Changes (PCI2024-153441) funded by MICIU/AEI/ 10.13039/501100011033 and by the European Union.



FENIX Project: Artificial Intelligence and New Technologies Applied to the Prevention and Management of Fires and Natural Disasters in Movable and Immovable Cultural Heritage (PID2019-107257RB-I00) funded by MICIU/AEI/10.13039/501100011033.



Progetto di Ricerca ART-RISK, Intelligenza Artificiale applicata alla Conservazione Preventiva di Edifici Patrimonio dell'Umanità (BIA 2015-64878-R)

Ricercatore Principale:

Pilar Ortiz (Dip. Sistemi Fisici, Chimici e Naturali, Università Pablo de Olavide)

Gruppo di ricerca e collaboratori:

Juan M. Macías (Dip. Costruzioni Architettoniche II, Università di Siviglia) **Rocío Ortiz**

(Dip. Sistemi Fisici, Chimici e Naturali, Università Pablo de Olavide) **Andrés J. Prieto**

(Istituto di Architettura e Urbanistica, Universidad Austral de Chile) **M^a Ángeles**

Vizuete (Dip. Matematica Applicata I, Università di Siviglia)

Daniel Cagigas (Dip. Tecnologia e Architettura di Informatica, Università di Siviglia) **José M.**

Martín (Dip. Sistemi Fisici, Chimici e Naturali, Università Pablo de Olavide) **Javier Becerra**

(Dip. Sistemi Fisici, Chimici e Naturali, Università Pablo de Olavide) **Isabel Turbay** (Facoltà di

Architettura, Fondazione Universitaria di Popayán, Colombia) **M^a Auxiliadora Gómez**

(Istituto Andaluso del Patrimonio Storico)

M^a Auxiliadora Vázquez (Dip. Cristallografia, Mineralogia e Chimica Agricola, Università di Siviglia)

Dolores Segura (Dip. Sistemi Fisici, Chimici e Naturali, Università Pablo de Olavide)

M^a José Chávez (Dip. Matematica Applicata I, Università di Siviglia)

Julia Benítez (Dip. Sistemi Fisici, Chimici e Naturali, Università Pablo de Olavide) **Ana M^a**

Tirado (Dip. Sistemi Fisici, Chimici e Naturali, Università Pablo de Olavide) **Gemma M^a**

Contreras (Istituto Valenciano di Conservación, Restauración e Investigación) **Virginia**

Cisternas (Impresa edile Xiloscopio, Chile)

Betzaida Rodríguez (Università delle Arti di La Habana, Cuba)

Dahimi Abreu (Università delle Arti di La Habana, Cuba)

Ana Cepero (Università delle Arti di La Habana, Cuba)

Arturo Díaz (Facoltà di Ingegneria Civile e Ambientale Università Nazionale Toribio Rodríguez di Mendoza dell'Amazzonia, Perù)

Ringraziamenti: I ricercatori del Progetto ART-RISK, Intelligenza Artificiale applicata alla Conservazione Preventiva di Edifici Patrimonio dell'Umanità (BIA 2015-64878-R) desiderano ringraziare tutti gli esperti che hanno partecipato al metodo d'indagine DELPHI e le organizzazioni che hanno collaborato alla realizzazione delle ispezioni tecniche, alla valutazione dei risultati e, in generale, al trattamento delle procedure da un punto di vista interdisciplinare e scientifico. In tal senso, va sottolineato l'interesse e la collaborazione dell'Arcivescovato di Siviglia e, in modo particolare, dei parroci e responsabili delle parrocchie di Omnium Sactorum, San Marcos, San Román e Santa María Magdalena, nonché la Confraternita della Resurrezione, responsabile della manutenzione della chiesa di Santa Marina; il Comune di Morella (Valencia) e la Chiesa Arcipretale di Santa María. Ringraziamo l'Istituto del Patrimonio Culturale di Spagna (IPCE) per il sostegno istituzionale e la collaborazione nello sviluppo del progetto, il Ministero della Cultura e Patrimonio Storico della Giunta di Andalusia, l'Istituto Andaluso del Patrimonio Storico (IAPH), Istituto Valenciano di Conservazione, Restauro e Investigazione (IVCR+i), l'Istituto Nazionale di Ricerca e Sviluppo in Optoelettronica (INOE 2000), Rete di Scienze e Tecnologia per la Conservazione del Patrimonio Culturale (TechnoHeritage) Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Università di Aveiro, Università di Oxford; y e le aziende GEYSER S.L. e Elabora S.L.

Progetto del Piano Nazionale di Ricerca per la Conservazione del Patrimonio (PNIC), Programma di conservazione e ambiente: PNIC2016-03.

<http://www.investigacionenconservacion.es/index.php/proyectos-pnic/2088-pnic2016-03-art-risk-inteligencia-artificiale-aplicada-alla-conservacion-preventiva-di-edifici-patrimoniales>

ISBN: 978-84-09-17662-5

Finanziato dal Ministero dell'Economia e della Competitività e dal Fondo europeo di sviluppo regionale (BIA2015-64878-R) e dalle Università Pablo de Olavide e di Siviglia.



Software registrato con nº SE-967-19 nel Registro della Proprietà Intellettuale

Il presente manuale viene pubblicato a scopo esclusivamente informativo e divulgativo, pertanto non potrà essere interpretato come una consulenza professionale. Gli autori si esonerano da qualsiasi responsabilità che possa derivare dall'uso delle informazioni contenute nel presente manuale.

In applicazione della legge spagnola 3/2007, del 22 marzo, per l'uguaglianza effettiva tra uomini e donne, ogni menzione in queste linee guida a persone, collettivi, ecc., il cui genere è maschile, si riferisce al genere grammaticale neutro, includendo quindi la possibilità di riferirsi sia a donne che a uomini.

Tabella dei contenuti

1. Introduzione. Il progetto Art-Risk.....	5
2. Applicazione informatica Art-Risk 3.0	7
2.1. Il modello ART-RISK 3.0.....	7
2.2. L'interfaccia informatica	10
3. Variabili di input. Intervalli e metodo di valutazione	13
4. Variabili di output.....	35
5. Modulo di contatto.....	39
6. Domande frequenti	40
ALLEGATO 1	41

1. Introduzione. Il progetto Art-Risk.

La diagnosi dello stato di conservazione del patrimonio storico è una disciplina scientifica interdisciplinare che si basa sulla conoscenza di sintomi, anomalie e/o patologie che presentano i beni culturali al fine di delineare un progetto d'intervento il più possibile adeguato alle loro esigenze. In relazione a questa disciplina, la **conservazione preventiva** studia i rischi del patrimonio storico, cioè mira a conoscere le minacce e la probabilità che questi si verifichino (**pericoli**), lo stato attuale di conservazione (**vulnerabilità**), per valutare il **rischio come una funzione che dipende dalla vulnerabilità e dalle minacce** al patrimonio. L'obiettivo è quindi quello di ridurre al minimo possibili degradazioni future e prolungare in tal modo la vita utile del bene o immobile preso in analisi.

Il progetto **Art-Risk** "*Intelligenza artificiale applicata alla conservazione preventiva degli edifici patrimoniali*" (BIA2015-64878-R) è stato finanziato dal Ministero dell'Economia e della Competitività e dal Fondo europeo di sviluppo regionale, con l'obiettivo principale di progettare strumenti computazionali basati su modelli di intelligenza artificiale per promuovere il processo decisionale incentrato sulla conservazione preventiva del patrimonio storico.

Nel corso del progetto, un team interdisciplinare composto da architetti, conservatori-restauratori, chimici, biologi, geologi, storici, archeologi, ingegneri edili, ingegneri computazionali e matematici, ha lavorato su nuove procedure di analisi della vulnerabilità e del rischio. Il team ha sviluppato strumenti basati sull'esperienza di esperti provenienti da diverse discipline nel settore della conservazione del patrimonio storico. I pareri degli esperti sono stati raccolti sistematicamente e ripetutamente attraverso il metodo di previsione DELPHI, in modo che il processo decisionale sia supportato da criteri scientifici interdisciplinari. Il risultato finale sono strumenti guida per la presa di decisioni sulla conservazione e l'intervento, che minimizzano i rischi di perdita del patrimonio quando si ha un grande elenco di edifici patrimoniali da conservare.

Queste nuove procedure analizzano il rischio con una visione di studio multi-scenario, in cui si possono valutare tra l'altro i rischi ambientali e da cambiamenti climatici; così

come il livello di utilizzo dell'edificio e i suoi rischi statici-strutturali, insieme ai dati storici relativi alla vita utile funzionale degli stessi.

Nel corso del progetto sono stati sviluppati e migliorati diversi strumenti e modelli, ART-RISK 1, ART-RISK 2 e ART-RISK 3, applicabili a diverse metodologie costruttive, chiese, muraglie e baluardi, edifici contemporanei, ecc., nonché in diversi contesti, quali Spagna, Portogallo, Cile, Colombia, Cuba, Perù, ecc.

La metodologia Art-Risk è stata convalidata ed esposta alla comunità scientifica attraverso diverse comunicazioni e articoli i cui riferimenti sono pubblicati sul sito web del progetto.

I modelli ART-RISK 1 e ART-RISK 3 utilizzano sistemi di informazione geografica che consentono analisi associate al territorio.

In questo manuale, viene presentato il software registrato **Art-Risk 3.0 (n° di registro territoriale della proprietà intellettuale dell'Andalusia SE-967-19)**, di uso libero, che aiuta a prendere decisioni per la conservazione preventiva di un gruppo di edifici patrimoniali, ed è utile anche nelle politiche di pianificazione territoriale, urbanistica e gestione del patrimonio storico. Questo strumento presenta la novità di raccogliere una visione trasversale che include il valore patrimoniale, urbanistico, architettonico, culturale, l'analisi dell'ambiente circostante e la situazione socio-demografica dell'opera. Tutto ciò permette all'utente di effettuare una scelta tra priorità d'intervento basata su criteri oggettivi e, quindi, facilita la conservazione degli elementi patrimoniali.

La versione attualmente sviluppata (**Art-Risk 3.0**) è stata progettata e testata per le chiese in Spagna e Colombia e può essere utilizzata in tutto il territorio spagnolo.

Per ulteriori informazioni sul progetto Art-Risk è possibile consultare la pagina web:

<https://www.upo.es/investiga/art-risk/>

2. Applicazione informatica Art-Risk 3.0

2.1. Il modello ART-RISK 3.0

L'applicazione computazionale **Art-Risk 3.0** è uno strumento progettato per la conservazione preventiva di edifici patrimoniali che è implementato in intelligenza artificiale (Xfuzzy 3.3) e basato su sistemi di informazione geografica. Il software è progettato per confrontare un elenco di edifici e classificarli in base alle loro esigenze di conservazione.

Questo software gratuito combina l'inserimento manuale dei dati da parte dell'utente, con l'uscita automatica di altri in base alla loro posizione attraverso l'uso di questa tecnologia dei Sistemi di Informazione Geografica (SIG).

I dati in entrata sono classificati in sei gruppi, come definito nella Figura

1. Questa classificazione si configura intorno a due concetti essenziali al momento di valutare un bene immobile: il rischio e la vulnerabilità. Secondo l'UNESCO¹, il rischio è il prodotto di minaccia e vulnerabilità. Le minacce sono i fenomeni che possono causare danni o sconvolgimenti ai beni culturali. Talvolta questo fattore è sostituito dal termine pericolo², che si riferisce alla probabilità di una minaccia. Le minacce possono essere naturali o derivanti dall'attività umana, ad esempio un terremoto o un conflitto armato. La vulnerabilità è la suscettibilità o la capacità di risposta dei beni culturali alle minacce, ossia la vulnerabilità è legata al grado di debolezza intrinseca del bene culturale. Infine, la vita utile dipende dalle minacce, vulnerabilità e gestione dell'edificio in termini di manutenzione.

Queste variabili sono state associate seguendo lo schema della figura 2, con le relazioni di inferenze stabilite da una consultazione di esperti che ha seguito il modello DELPHI³.

Per l'utilizzo di questo software, è necessaria una visita preliminare degli edifici oggetto di studio e inserire nello strumento la posizione e la diagnosi del tecnico o dei tecnici incaricati dell'analisi.

¹ UNESCO (2014) Gestione del rischio di catastrofi per il Patrimonio Mondiale, pp.8-9.

² H.S. Stovel (2009) Programma caraibico di sviluppo delle capacità per il patrimonio mondiale (CCBP), Modulo 3, Gestione della preparazione al rischio. UNESCO, p.6.

³ Astigarraga, E. (2002). Il metodo Delphi. San Sebastián: Unviersità di Deusto.

Per l'utilizzo di questo software si consiglia una formazione sull'applicazione dello strumento e la condivisione dei criteri tra gli edifici.

Vulnerabilidad	Geotecnia Entorno construido Sistema Constructivo Diseño de cubiertas Conservación	Variable automática Variable manual Variable manual Variable manual Variable manual
Riesgo antrópico	Modificación de la población Ocupación	Variable manual Variable manual
Catalogación del bien	Valor patrimonial Valor mueble	Variable manual Variable manual
Mantenimiento	Mantenimiento	Variable manual
Riesgos estático-estructurales	Ventilación Instalaciones Sobrecargas de uso Riesgo de fuego Modificaciones estructurales	Variable manual Variable manual Variable manual Variable manual Variable manual
Riesgos medioambientales	Precipitación media Erosión por lluvia Estrés térmico Heladas	Variable automática Variable automática Variable automática Variable automática
Riesgos naturales	Riesgo por sismo Riesgo por inundación	Variable automática Variable automática

Figura 1: Variabili di input del software Art-Risk 3.0 in funzione della natura della variabile, specificando se si tratta di una variabile automatica, il cui valore è associato alle coordinate di localizzazione, o manuale, che richiede la valutazione e l'inserimento da parte dell'utente.

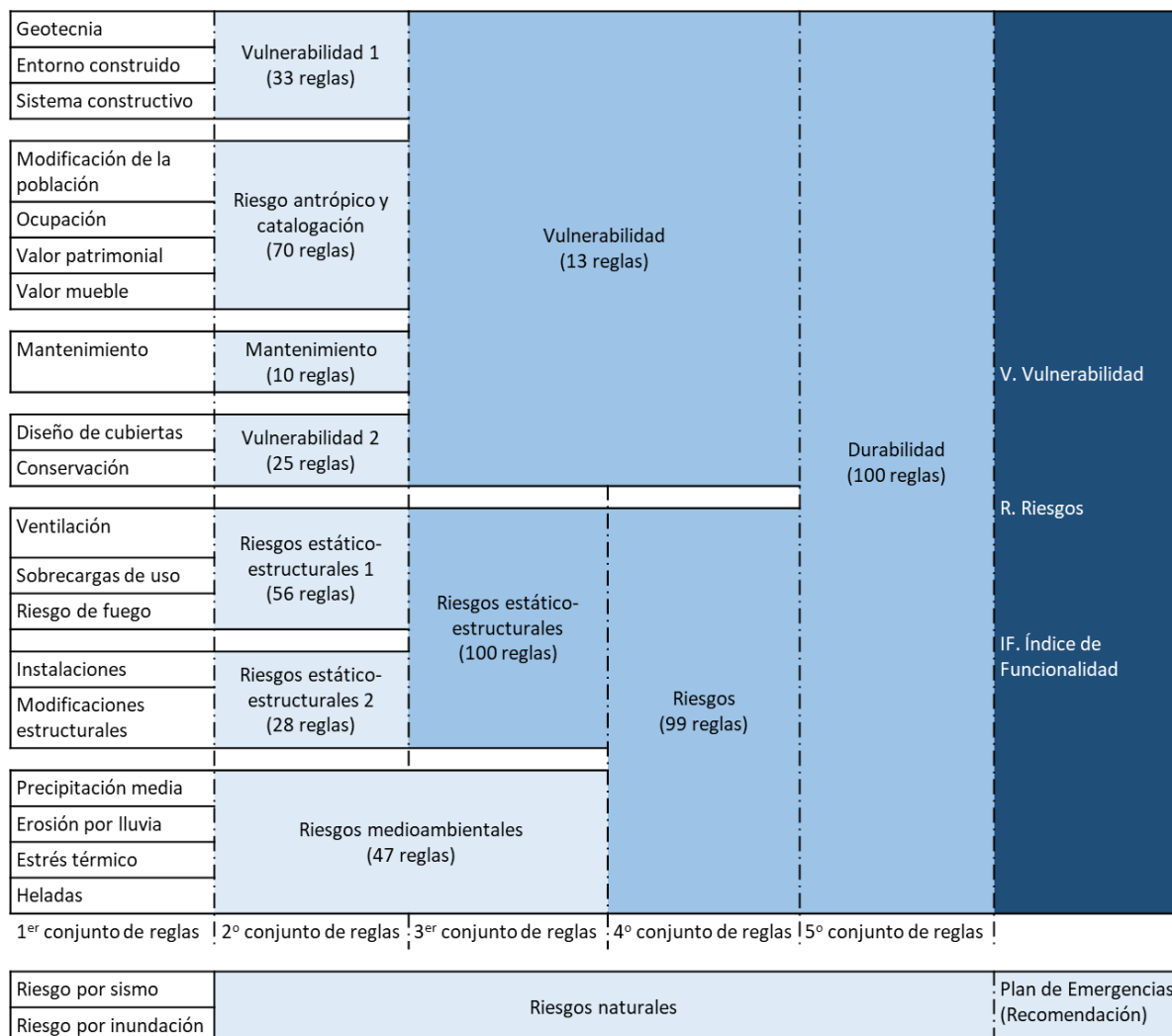


Figura 2: Struttura di relazione e gerarchizzazione tra le variabili della metodologia Art-Risk 3.0.

Per ogni monumento valutato, lo strumento restituisce all'utente 5 dati di output come una calcolatrice:

1. Valutazione della vulnerabilità dell'immobile
2. Valutazione dei rischi ambientali considerati che incidono sulla conservazione preventiva
3. Valutazione dell'indice di funzionalità
4. Valutazione del rischio sismico in base alla posizione geografica
5. Valutazione del rischio di inondazione in base alla sua posizione geografica

Queste valutazioni permettono di stabilire una priorità tra gli edifici oggetto di studio in funzione delle esigenze di conservazione.

2.2. L'interfaccia informatica

L'accesso all'applicazione può essere effettuato tramite il seguente link:

<https://www.upo.es/investiga/art-risk-service/art-risk3/>

L'interfaccia utente è composta da 4 pagine principali: introduzione, guida per l'utente, la pagina dello strumento stesso e il modulo di contatto (Figura 3).



Figura 3. Home page dell'applicazione Art-Risk 3.0

Per iniziare l'analisi di un edificio clicca sulla scheda "Strumento". Questa schermata è costituita da 19 variabili numeriche di input (Figura 4) con valori compresi tra 1,0 (valore più favorevole) e 5,0 (valore più sfavorevole).

Immettere innanzitutto le coordinate geografiche dell'immobile oggetto di studio. Le coordinate devono essere nel formato WGS84 (EPSG:4326) che è quello utilizzato per impostazione predefinita in "OpenStreetMaps" e "GoogleMaps". Quindi, le coordinate di latitudine e longitudine devono essere espresse in gradi decimali. Alternativamente è possibile premere il pulsante "Seleziona coordinate" per cercare e fare "click" sulla posizione dell'edificio all'interno di una mappa della Spagna.

Una volta inserite le coordinate con uno dei due metodi, è necessario premere il pulsante "Convalida coordinate". Se non ci sono stati errori nelle coordinate ed è stata selezionata una posizione geografica valida all'interno della Spagna, le variabili di Geotecnica, Precipitazione media, Erosione da pioggia, Stress termico, Gelo, Rischi sismici, Rischio di inondazione saranno automaticamente assegnate a un valore. Queste "variabili automatiche" non possono essere modificate o inserite manualmente dall'utente.

Quindi, è necessario inserire manualmente i valori delle altre variabili di sistema. I valori per ciascun fattore di input devono essere compresi tra 1,0 e 5,0. Per facilitare la valutazione di queste variabili si consiglia di leggere il paragrafo 3 (Variabili di input. Intervalli e metodo di valutazione) di questo manuale.

Infine, premere il pulsante "Invia" che si trova nella sezione "Risultati" per ottenere la vulnerabilità, il rischio e l'indice di funzionalità. Se una volta ottenuto il risultato è necessario modificare il valore di una delle variabili inserite manualmente, è possibile farlo e poi premere nuovamente il pulsante "Invia". I risultati ottenuti verranno aggiornati automaticamente. Il pulsante "Cancella tutto" riavvia tutte le variabili ed elimina gli ultimi risultati ottenuti. Premere solo quando si è terminata la valutazione di un edificio e si desidera iniziare a valutare il prossimo edificio.

Per l'interpretazione dei risultati si raccomanda la sezione 4 (Variabili di output) del presente manuale.

Coordenadas del edificio

Latitud

Longitud

Seleccionar coordenadas
Validar coordenadas

Variables de entrada

1. <i>Geotecnia</i>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
2. Entorno construido	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
3. Sistema constructivo	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
4. Crecimiento de población	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
5. Valor patrimonial	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
6. Valor mueble	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
7. Ocupación	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
8. Mantenimiento	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
9. Diseño de cubierta	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
10. Conservación	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
11. Ventilación	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
12. Instalaciones	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
13. Riesgo de fuego	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
14. Sobrecargas de uso	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
15. Modificaciones estructurales	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
16. <i>Precipitación media</i>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
17. <i>Erosión por lluvia</i>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
18. <i>Estrés térmico, variación de temperatura</i>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
19. <i>Heladas</i>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	

Variables informativas (no rellenar)

20. <i>Riesgo por sismo</i>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
21. <i>Riesgo de Inundación</i>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	

Resultados

Vulnerabilidad:

Riesgo:

Índice de funcionalidad:

Enviar
Limpiar todo

Figura 4. Strumento principale composto da 14 variabili di input manuale (colore nero) e 5 automatiche per la geolocalizzazione del bene (grigio chiaro), nonché i valori risultanti (vulnerabilità, rischio e indice di funzionalità).

3. Variabili di input. Intervalli e metodo di valutazione.

L'applicazione informatica Art-Risk 3.0 è supportata da un totale di 21 variabili di input. Le seguenti tabelle mostrano la definizione qualitativa e quantitativa di ciascuna di esse, nonché una breve descrizione per facilitarne la comprensione e la valutazione.

Si consiglia di seguire i corsi di formazione e leggere attentamente questa sezione prima di iniziare a lavorare con lo strumento, in particolare per le variabili di input manuale, al fine di eseguire un'assegnazione oggettiva dei valori.

Vulnerabilità
1. Geotecnica
Sono stati stabiliti cinque criteri di classificazione delle condizioni costruttive in funzione del terreno esistente in ciascuna zona. A tal fine, è stata consultata la documentazione esistente presso l'Istituto geologico e minerario di Spagna.

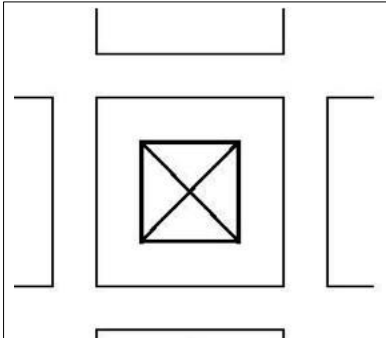
Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Condizioni ottimali del terreno in termini di stabilità
2,0 Accettabile	Condizioni favorevoli del terreno in termini di stabilità
3,0 Medio	Condizioni accettabili del terreno
4,0 Discreto	Condizioni sfavorevoli del terreno
5,0 Sfavorevole	Condizioni molto sfavorevoli del terreno

Commenti aggiuntivi:
<p>Variabile di output automatica basata sulla mappa geotecnica generale realizzata dall'Istituto Geologico e Minerario della Spagna nel 1974, con scala 1:200.000.</p> <p>I criteri scelti per stabilire le condizioni costruttive sono litologici, geomorfologici, idrologici e geotecnici (capacità di carico, posti a sedere, e geotecnici vari), in modo tale da stabilire 5 zone differenziate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona 1 - Terreni con condizioni costruttive ottimali. • Zona 2 - Terreni con condizioni costruttive favorevoli. • Zona 3 - Terreni con condizioni costruttive accettabili. • Zona 4 - Terreni con condizioni costruttive sfavorevoli. • Zona 5 - Terreni con condizioni costruttive molto sfavorevoli.

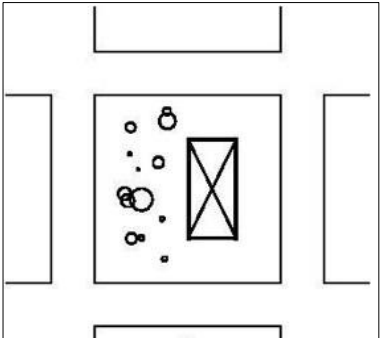
Vulnerabilità	
2. Ambiente circostante edificato	
Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in funzione di crescita organica, ampliamenti, sostituzioni, aggregazioni e divisioni che hanno condizionato e modificato lo stato degli interstizi degli edifici patrimoniali. Questo può generare in misura maggiore o minore problemi di accessibilità e servizi di ogni tipo.	

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Edificio senza costruzioni intorno
2,0 Accettabile	Edificio senza costruzioni intorno, ma potrebbero esserci giardini o alberi
3,0 Medio	Edifici con un edificio con parete comunicante
4,0 Discreto	Edifici con due edifici con pareti comunicanti
5,0 Sfavorevole	Edifici con almeno tre edifici con pareti comunicanti e di difficile accesso

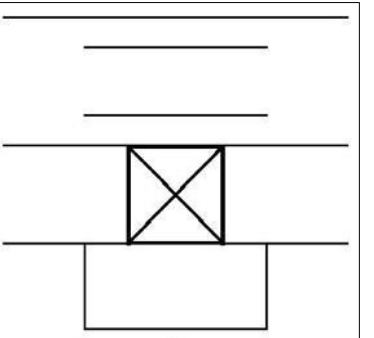
Descrizione grafica



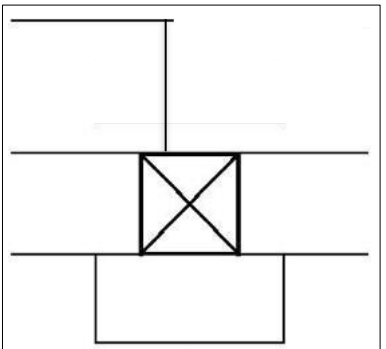
Valutazione 1,0



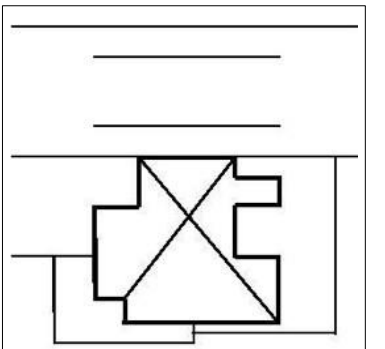
Valutazione 2,0



Valutazione 3,0



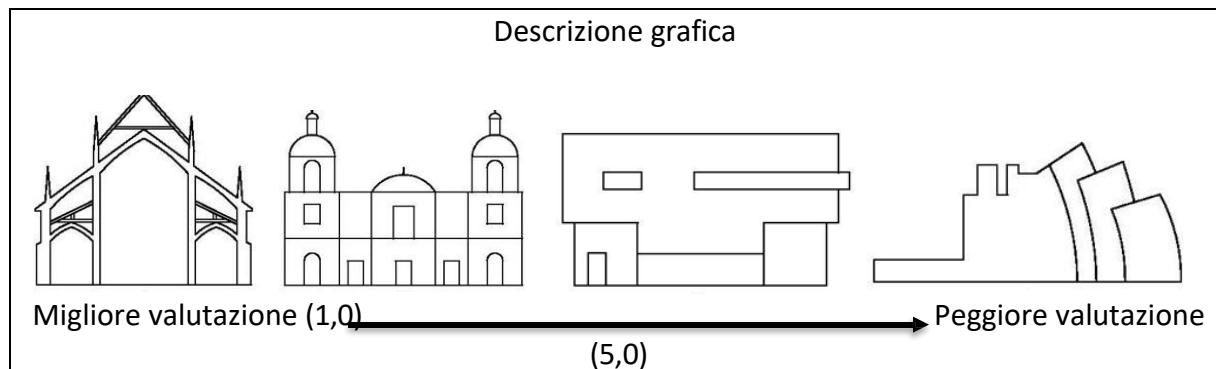
Valutazione 4,0



Valutazione 5,0

Vulnerabilità
3. Sistema costruttivo
Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in base al numero di sistemi costruttivi. Per sistema costruttivo si intende l'insieme delle esigenze funzionali e costruttive nel corso di tutta la vita di un edificio: strutturali, recinzioni di facciata, coperture, distribuzione interna, finiture, ecc. Un numero maggiore di sistemi costruttivi rende l'edificio più vulnerabile.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Sistema costruttivo molto omogeneo
2,0 Accettabile	Sistema costruttivo omogeneo
3,0 Medio	Sistema costruttivo eterogeneo
4,0 Discreto	Sistema costruttivo con trame complesse
5,0 Sfavorevole	Sistema costruttivo con una grande quantità di trame complesse



Commenti aggiuntivi:	Additional comments:
Per sistema costruttivo molto omogeneo si intende quello che impiega lo stesso materiale in tutta la costruzione, garantendone la compatibilità, e che utilizza forme architettoniche semplici e stabili. Man mano che vengono utilizzate più tipologie di materiali forme architettoniche più complesse, i sistemi costruttivi tendono ad essere più eterogenei e con trame più complesse.	

Rischi Antropici
4. Variazioni della popolazione
L'aumento o la diminuzione della popolazione influiscono sul numero di persone direttamente collegate all'immobile. In generale, i cali di popolazione comportano meno risorse e l'abbandono dei monumenti, per cui può generarsi un potenziale deterioramento dell'edificio. Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in funzione delle variazioni della popolazione.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Crescite maggiori al 15%
2,0 Accettabile	Variazioni tra 0% e 15%
3,0 Medio	Variazioni tra -5% e 0%
4,0 Discreto	Diminuzione tra -10% y -5%
5,0 Sfavorevole	Diminuzione della popolazione al di sotto di -10%

Commenti aggiuntivi:	
Le variazioni della popolazione devono essere calcolate in tempi di almeno 5 anni.	
 <p>Turruncún (La Rioja, Spagna).</p> <p>Esempio di un comune che ha subito un processo di spopolamento.</p>	 <p>Teruel (Aragona, Spagna)</p> <p>Esempio di un comune che ha subito un aumento della popolazione.</p>

Rischi Antropici
5. Valor patrimoniale
Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in funzione del grado di protezione legale e/o la valutazione sociale, culturale e/o liturgica dell'edificio.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Valore storico molto alto e che è riconosciuto con qualche livello specifico di protezione.
2,0 Accettabile	Alto, edificio con età superiore a 100 anni
3,0 Medio	Media qualità costruttiva
4,0 Discreto	Basso, scarsa qualità costruttiva
5,0 Sfavorevole	Molto basso, senza nessun interesse storico artistico

Commenti aggiuntivi:
Si consiglia di consultare la catalogazione dei beni immobili oggetto di studio.

Catalogazione
6. Valore mobile
Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in funzione del contenuto interno dell'immobile. Questo valore si basa sul grado di protezione legale, o sulla valutazione sociale, culturale e liturgica.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Beni mobili di grande valore
2,0 Accettabile	Beni mobili di valore alto
3,0 Medio	Beni mobili di valore medio
4,0 Discreto	Beni mobili di valore basso
5,0 Sfavorevole	Beni mobili di valore molto basso

Commenti aggiuntivi:
Si consiglia di consultare la catalogazione dei beni mobili oggetto di studio.

Catalogazione
7. Occupazione
Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in base al grado di occupazione dell'immobile e al livello e numero di attività che vi si svolgono.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Grande quantità di attività nell'immobile (attività giornaliere)
2,0 Accettabile	Alto livello di attività nell'edificio (qualche attività settimanale)
3,0 Medio	Livello medio di attività nell'edificio (qualche attività mensile)
4,0 Discreto	Basso livello di attività nell'edificio (qualche attività sporadica annuale)
5,0 Sfavorevole	Edificio privo di attività (nessuna attività annuale)

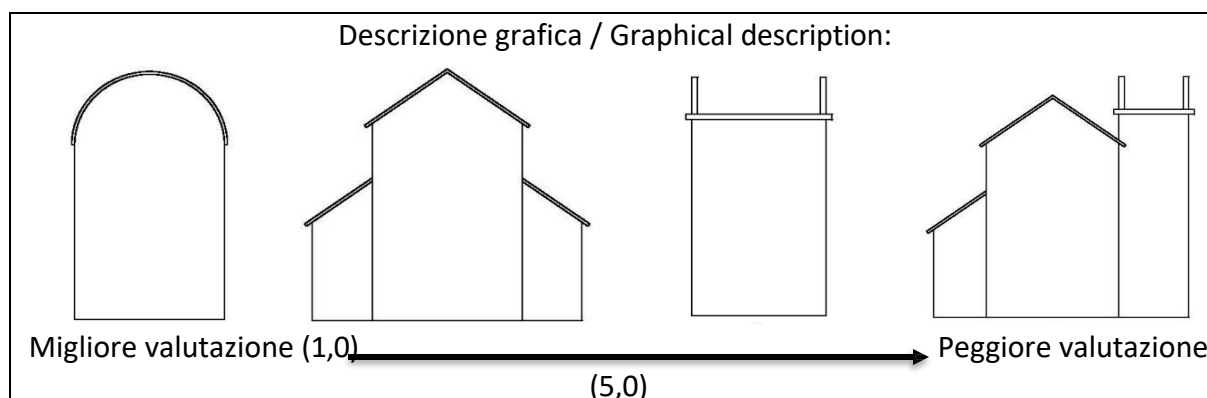
Manutenzione
8. Manutenzione
Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in funzione delle azioni programmate che incidono sul buono stato di conservazione dell'edificio, compreso se vi è personale tecnico incaricato su base permanente.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Esiste un piano di manutenzione, programmazione e aggiornamento a breve/medio termine e vi è personale incaricato
2,0 Accettabile	Esiste piano di manutenzione, programmazione di interventi a medio/breve termine, non vi è personale incaricato
3,0 Medio	Esiste un piano di manutenzione, non esiste programmazione di interventi a medio/breve termine, non vi è personale incaricato
4,0 Discreto	Non esiste un piano di manutenzione, nessun intervento a breve/medio termine e nessun addetto a tali interventi
5,0 Sfavorevole	Edificio senza risorse per interventi di manutenzione

Commenti aggiuntivi:
Si consiglia di consultare il personale addetto alla manutenzione dell'edificio e/o gli utenti e/o i proprietari dell'immobile. Verificare lo stato di conservazione del tetto e l'evacuazione delle acque, la pulizia dei tetti e dei campanili, umidità di capillarità, condensazione interna, infissi, crepe e fessure, etc.

Vulnerabilità
9. Design della copertura
Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in funzione del grado della difficoltà di evacuazione delle acque dalle coperture, che dipende generalmente dalle modifiche costruttive e geometriche nel tempo. La vulnerabilità dell'edificio è fortemente condizionata dalla rapidità con cui defluisce l'acqua del tetto e dalla semplicità dei piani.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Evacuazione delle acque molto veloce
2,0 Accettabile	Evacuazione delle acque veloce
3,0 Medio	Evacuazione delle acque normale
4,0 Discreto	Evacuazione delle acque lenta
5,0 Sfavorevole	Evacuazione delle acque complessa e lenta



Commenti aggiuntivi:
Per la valutazione di questa variabile si deve tener conto di tutti i tetti e coperture che possiede l'edificio e come sono relazionati tra loro. A tal fine sono stati stabiliti 5 livelli di complessità delle coperture in funzione del modo in cui avviene l'evacuazione delle acque:
Livello 1 (Favorevole): Le coperture sono caratterizzate da pendenze e nessun punto di incontro.
Livello 2 (Accettabile): Le coperture sono caratterizzate da pendenze e da qualche punto di incontro.
Livello 3 (Medio): Le coperture sono caratterizzate da pendenze e molteplici punti di incontro.
Livello 4 (Discreto): Appaiono superfici piane nelle coperture.
Livello 5 (Sfavorevole): Le coperture sono caratterizzate dalla presenza di superfici piane e un gran numero di punti di incontro.

Vulnerabilità
10. Conservazione
Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione tenendo conto delle diverse parti che compongono l'edificio: facciate, intersezioni, coperture, fondamenta, struttura, impianti, accessibilità, ecc. e il loro livello di conservazione.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Conservazione ottimale
2,0 Accettabile	Conservazione normale
3,0 Medio	Richiede conservazione
4,0 Discreto	Richiede un'importante intervento di conservazione
5,0 Sfavorevole	Edificio in stato di abbandono

Commenti aggiuntivi:
Si raccomanda che l'ispezione e la diagnosi globale siano eseguite da tecnici specializzati. Questa sezione richiede una valutazione congiunta dell'immobile: facciata, pareti in comune, coperture, fondamenta, struttura, impianti, accessibilità, ecc. e il loro livello di conservazione.

Rischi statico-strutturali

11. Ventilazione

La ventilazione naturale degli edifici riduce i problemi di condensazione dell'acqua. Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in funzione della ventilazione dell'edificio, tenendo conto delle possibilità reali e dell'uso che viene fatto dell'edificio. L'analisi deve includere tutte le zone.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Esiste una ventilazione naturale incrociata e permanente in tutti gli spazi dell'immobile
2,0 Accettabile	Esiste una ventilazione naturale incrociata in alcuni spazi dell'immobile
3,0 Medio	La ventilazione naturale incrociata esiste solo quando l'edificio è in uso
4,0 Discreto	Non c'è ventilazione incrociata in nessun caso
5,0 Sfavorevole	Edificio completamente chiuso o in stato di abbandono

Commenti aggiuntivi:

La ventilazione naturale incrociata implica la presenza di finestre, porte o altri sistemi su tutte le facciate, che vengono aperte quotidianamente, consentendo la ventilazione dell'edificio. In questo caso ci troveremmo di fronte alle migliori condizioni possibili.

Rischi statico-strutturali

12. Impianti

Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in base al grado di adeguatezza degli impianti agli attuali standard di approvvigionamento idrico e di risanamento di acqua, di elettricità e protezione attiva contro gli incendi.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Tutti gli impianti sono a norma e sono in funzionamento
2,0 Accettabile	Alcuni impianti sono a norma e tutti funzionano
3,0 Medio	Alcuni impianti sono a norma e solo alcuni funzionano
4,0 Discreto	Nessun impianto è a norma e solo alcuni funzionano
5,0 Sfavorevole	Gli impianti non funzionano

Commenti aggiuntivi:

Le ispezioni dovrebbero essere effettuate da specialisti formati in questo tipo di studi. Si consiglia di rivolgersi ai proprietari o agli addetti alla manutenzione dell'edificio.

Rischi statico-strutturali
13. Rischi di incendio
Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in base alla possibilità di un incendio, alla velocità e all'intensità potenziale della propagazione.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Struttura ignifuga e basso carico di incendio
2,0 Accettabile	Struttura ignifuga e medio carico di incendio
3,0 Medio	Struttura combustibile e basso carico di incendio
4,0 Discreto	Struttura combustibile e medio carico di incendio
5,0 Sfavorevole	Struttura combustibile e alto carico di incendio

Commenti aggiuntivi:
<p>Si valuta sia la presenza di qualsiasi struttura in legno, pilastri, travi a cassettoni, ecc., così come altari e beni mobili. In questo paragrafo si tiene conto anche della presenza di tende, tappeti, ecc. che possono favorire il propagarsi dell'incendio.</p> <p>A tal fine sono stati stabiliti 5 livelli di rischio in funzione dei materiali impiegati: Livello 1 (Favorevole): Edifici realizzati in pietra o altro materiale non combustibile e che non presentano elementi di legno come pale d'altare, panche, ecc.</p> <p>Livello 2 (Accettabile): Edifici realizzati in pietra o altro materiale non combustibile e che presentano alcuni elementi di legno come pale d'altare, panche, ecc.</p> <p>Livello 3 (Medio): Edifici che presentano elementi costruttivi combustibili, come travi di legno, ma in cui non ci sono altri elementi di legno come pale d'altare, panche, ecc. Livello 4 (Discreto): Edifici che presentano sia elementi costruttivi combustibili, come alcuni elementi di questo materiale, per esempio pale d'altare, panche, ecc.</p> <p>Livello 5 (Sfavorevole): Edifici che presentano una moltitudine di elementi costruttivi (travi, cassettoni, colonne, ecc.) e beni (pale in legno, tappeti, panche, ecc.) realizzati in materiali combustibili.</p>

Rischi statico-strutturali

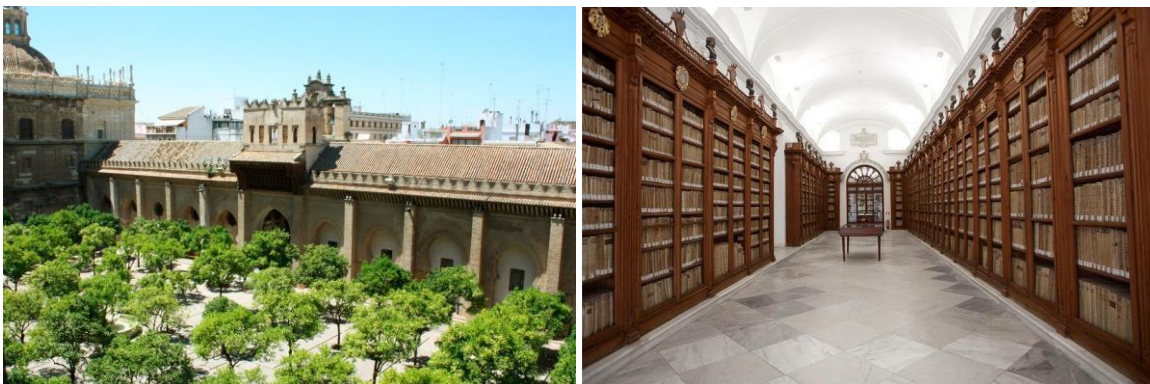
14. Sovraccarichi di utilizzo

Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in funzione dell'uso degli spazi, sia da parte di persone che di impianti, mobili o arredi, e che influiscono sulla durata dell'edificio.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Sovraccarichi di utilizzo inferiori agli originali
2,0 Accettabile	Sovraccarichi di utilizzo uguali agli originali
3,0 Medio	Esistono nuovi sovraccarichi di utilizzo di uso diverso dagli originali che creano un carico medio
4,0 Discreto	Nuovi sovraccarichi che generano un peso aggiuntivo alto
5,0 Sfavorevole	Nuovi sovraccarichi di utilizzo che generano un gran peso aggiuntivo, ad esempio, spazi destinati all'uso di magazzino

Commenti aggiuntivi:

Conoscere e/o analizzare l'evoluzione che l'edificio ha subito nel corso del tempo, principalmente per quanto riguarda i cambiamenti di utilizzo che comportano una modifica nella trasmissione dei carichi statici e mantenuti per lunghi periodi di tempo.



Esempio di modifica dei carichi è la trasformazione che subisce una delle gallerie dell'antico cortile delle ablazioni della moschea maggiore di Siviglia (Patio de los Naranjos dell'attuale cattedrale) per accogliere dal 1563 la Biblioteca Capitulare e Colombina. In questo caso il sovraccarico non è prodotto solo dalla ristrutturazione architettonica, ma principalmente dal peso dei volumi e incunaboli ivi custoditi.

Rischi statico-strutturali

15. Modifiche strutturali

Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in funzione degli ampliamenti o delle ristrutturazioni di qualsiasi tipo che sono state effettuate durante la vita dell'edificio, modificando parzialmente o sostanzialmente lo stato di carico iniziale per il quale è stato progettato e costruito lo stesso.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Non è stata prodotta nessuna modifica
2,0 Accettabile	Modifiche simmetriche ed equilibrate di piccola entità per rafforzare la struttura originale
3,0 Medio	Modifiche simmetriche ed equilibrate di grande entità
4,0 Discreto	Modifiche disordinate di crescita organica di piccola entità
5,0 Sfavorevole	Grandi modifiche senza nessun tipo di ordine

Commenti aggiuntivi:

Le modifiche strutturali sono generalmente dannose per la struttura preesistente, trasmettendo nuovi carichi alla costruzione patrimoniale. Sono legate ad ampliamenti dell'edificio, modifiche strutturali organiche e senza pianificazione preliminare, così come a proprietari che hanno addossato costruzioni alle facciate perimetrali degli edifici storici.



Esempio di modifica strutturale per l'apertura di una nuova porta nella navata della epistolare nella chiesa di Santiago (Siviglia, Spagna) nella seconda metà del XX secolo.

Pericoli ambientali
16. Precipitazione media
Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in base alla quantità di pioggia caduta per unità di superficie (m ²)

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Rischio molto basso (< 600 mm)
2,0 Accettabile	Rischio basso (600 mm - 750 mm)
3,0 Medio	Rischio medio (750 mm - 1000 mm)
4,0 Discreto	Rischio alto (1000 mm - 1200 mm)
5,0 Sfavorevole	Rischio molto alto (> 1200 mm)

Commenti aggiuntivi:
<p>Mappa basata sui dati forniti dall'Atlante climatico iberico dell'Agenzia statale per la meteorologia (Ministeri dell'Ambiente e dell'Ambiente rurale e marino, Spagna). Aggiornamento dell'anno 2000. Per i calcoli dei valori standard, l'Agenzia statale per la meteorologia segue le raccomandazioni stabilite dall'OMS (Organizzazione mondiale della sanità) per la convalida dei dati e i criteri da adottare in loro assenza. Inoltre, questi valori sono riferiti ad un periodo di 30 anni.</p> <p>La mappa è stata suddivisa in 5 zone diverse a seconda della precipitazione media annuale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona 1 – Precipitazione inferiore a 600 mm/m² • Zona 2 – Precipitazione tra 600 e 750 mm/m² • Zona 3 – Precipitazione tra 750 e 1000 mm/m² • Zona 4 – Precipitazione tra 1000 e 1200 mm/m² • Zona 5 – Precipitazione maggiore a 1200 mm/m²

Pericoli ambientali
<p>17. Erosione per pioggia</p> <p>Sono stati stabiliti 5 criteri di classificazione in funzione dell'intensità delle piogge. Precipitazioni di breve durata, generalmente di intensità moderata o forte, tendono ad essere accompagnate da vento.</p>

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Zone a rischio minimo (< 7)
2,0 Accettabile	Zone a rischio basso (7 - 8)
3,0 Medio	Zone a rischio medio (8 - 9)
4,0 Discreto	Zone a rischio alto (9 - 10)
5,0 Sfavorevole	Zone a rischio massimo (> 10)

Commenti aggiuntivi:
<p>La mappa dell'erosione pluviale è stata realizzata utilizzando la mappa dell'indice torrenziale fornita dal Ministero dello Sviluppo (Spagna) nella Norma 5.2-IC per il drenaggio superficiale delle indicazioni stradale (aggiornamento del 2016). L'indice torrenziale è calcolato come il rapporto tra l'intensità delle precipitazioni in un'ora e l'intensità media delle precipitazioni in 24 ore. In base a questo indice vengono stabilite 5 aree distinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona 1 – Valore minore di 7 • Zona 2 – Valore tra 7 e 8 • Zona 3 – Valore tra 8 e 9 • Zona 4 – Valore tra 9 e 10 • Zona 5 – Valore maggiore di 10

Pericoli ambientali
18. Stress termico
Variabile legata alle variazioni di temperatura in un breve periodo di tempo

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Rischio minimo (< 6)
2,0 Accettabile	Rischio basso (6 – 7)
3,0 Medio	Rischio medio (7-8)
4,0 Discreto	Rischio alto (8 - 10)
5,0 Sfavorevole	Rischio molto alto (10 - 12)

Commenti aggiuntivi:
<p>Mappa delle oscillazioni termiche (Istituto Geografico Nazionale, Spagna). Si stabiliscono 5 zone in funzione della media di oscillazione termica giornaliera, ottenuta dal valore medio annuo della differenza tra le temperature estreme giornaliere (massime e minime) registrate nel corso dell'anno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona 1 – Differenza inferiore a 6 gradi centigradi. • Zona 2 – Differenza tra 6 e 7 gradi centigradi. • Zona 3 – Differenza tra 7 e 8 gradi centigradi. • Zona 4 – Differenza tra 8 e 10 gradi centigradi. • Zona 5 – Differenza tra 10 e 12 gradi centigradi.

Pericoli ambientali
19. Gelate
Fenomeno meteorologico che provoca un abbassamento della temperatura ambientale a livelli inferiori al punto di congelamento dell'acqua.

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Rischio minimo (< 10 giorni)
2,0 Accettabile	Rischio basso (10 giorni - 20 giorni)
3,0 Medio	Rischio medio (20 giorni - 80 giorni)
4,0 Discreto	Rischio alto (80 giorni - 125 giorni)
5,0 Sfavorevole	Rischio massimo (> 125 giorni)

Commenti aggiuntivi:
<p>Mappa basata sui dati forniti dal documento Mappe di rischio: gelate e ore di freddo nella penisola spagnola (periodo 2002-2012) dell'Agenzia Statale di Meteorologia (Ministeri dell'Agricoltura, dell'Alimentazione e dell'Ambiente, Spagna). Aggiornamento dell'anno 2015. Per il calcolo dei valori standard, l'Agenzia Statale di Meteorologia ha preso i dati delle temperature minime giornaliere tra gli anni 2001 e 2012.</p> <p>La mappa è stata suddivisa in 5 diverse zone in base al numero medio annuo di giorni con temperatura minima inferiore a 0 gradi centigradi (almeno 10 anni):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona 1 – Meno di 10 di gelate all'anno. • Zona 2 – Tra 10 e 20 giorni di gelate all'anno. • Zona 3 – Tra 20 e 80 giorni di gelate all'anno. • Zona 4 – Tra 80 e 125 giorni di gelate all'anno. • Zona 5 – Più di 125 giorni di gelate all'anno.

Rischi naturali
20. Rischio sismico
Probabilità di sisma in una specifica area geografica durante un intervallo di tempo determinato e coinvolgendo accelerazioni del suolo

Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Zone a rischio minimo ($< 0,04$ g)
2,0 Accettabile	Zone a rischio basso ($0,04$ g – $0,08$ g)
3,0 Medio	Zone a rischio medio ($0,08$ g – $0,12$ g)
4,0 Discreto	Zone a rischio alto ($0,12$ g – $0,16$ g)
5,0 Sfavorevole	Zone a rischio massimo ($> 0,16$ g)

Commenti aggiuntivi:
<p>Mappa di pericolosità sismica secondo la Norma di costruzione sismoresistente: parte generale ed edificazione (NCRS-02) del Ministero dello Sviluppo (Spagna). Aggiornamento dell'anno 2000.</p> <p>La mappa è suddivisa in 5 aree a seconda dell'accelerazione sismica espressa in gravità (g).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona 1 – Inferiore a $0,04$g • Zona 2 – Tra $0,04$ e $0,08$g • Zona 3 – Tra $0,08$ e $0,12$g • Zona 4 – Tra $0,12$ e $0,16$g • Zona 5 – Superiore a $0,16$g




Rischi naturali
21. Rischio di inondazioni
È definito come l'occupazione da parte dell'acqua di zone che normalmente sono libere dalla sua occupazione, a causa di straripamenti di fiumi, ruscelli, piogge torrenziali, ecc.




Valutazione quantitativa	Descrizione dei parametri di input
1,0 Favorevole	Zone a rischio minimo. (Non soggette ad allagamento).
2,0 Accettabile	Zone a rischio basso. (Periodo di ritorno 500 anni)
3,0 Medio	Zone a rischio medio. (Periodo di ritorno 100 anni)
4,0 Discreto	Zone ad alto rischio. (Periodo di ritorno 50 anni)
5,0 Sfavorevole	Zone a rischio massimo. (Periodo di ritorno 10 anni)




Commenti aggiuntivi:
<p>Mappa basata sui dati forniti dal Sistema Nazionale di Cartografia delle Zone Alluvionali del Ministero dell'Agricoltura e della Pesca, dell'Alimentazione e dell'Ambiente (Spagna). Dati aggiornati a giugno 2017. Sono state definite 5 zone in funzione del periodo di ritorno, esprimendone la delimitazione come risulta dalla seguente classificazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona 1 – Territorio con un periodo di ritorno superiore a 500 anni. Delimitazione al 26,9% dei canali principali e 3,5% di tutti i canali. • Zona 2 – Territorio con un periodo di ritorno di 500 anni. Delimitazione al 22,3% dei canali principali e 2,9% di tutti i canali. • Zona 3 – Territorio con un periodo di ritorno di 100 anni. Delimitazione al 33,3% dei canali principali e 4,4-5% di tutti i canali. • Zona 4 – Territorio con un periodo di ritorno di 50 anni. Delimitazione al 36,2% dei canali principali e 4,7% di tutti i canali. • Zona 5 – Territorio con un periodo di ritorno di 10 anni e zone definite come canali.

4. Variabili di output

L'interpretazione di ciascuno dei valori ottenuti nella sezione "Risultati" appare descritto qui di seguito:

Vulnerabilità	Intervento
 Vulnerabilità bassa (<35)	L'edificio si trova in ottime condizioni di conservazione.
 Vulnerabilità media (75-35)	L'edificio presenta determinate patologie e condizioni che dovrebbero essere studiate a fondo.
 Vulnerabilità alta (<75)	L'edificio si trova in uno scarso stato di conservazione.

Rischi	Intervento
 Rischi bassi (<35)	Livello accettabile di effetti per rischi ambientali
 Rischi medi (75-35)	Livello medio di effetti per rischi ambientali esterni.
 Rischi alti (>75)	Alto livello di effetti per rischi ambientali esterni.




Indice di funzionalità	Intervento
 Vita utile funzionale alta (>75)	Ottime condizioni di funzionalità.
 Vita utile funzionale media (75-35)	Sono necessarie ispezioni periodiche per garantire un livello accettabile di funzionalità da parte di tecnici specializzati.
 Vita utile funzionale bassa (<35)	Livello di funzionalità inaccettabile.

La valutazione generale dell'edificio deve essere effettuata confrontando i valori ottenuti in ciascuna delle variabili. La seguente tabella mostra possibili combinazioni di valori, nonché alcune raccomandazioni per migliorare la conservazione del bene culturale studiato, anche se è necessario effettuare la diagnosi e i dati associati.






Si ricorda che questa metodologia è progettata per essere applicata a un elenco di edifici e non ad edifici isolati.

Vulnerabilità	Rischi	Indice di funzionalità	Raccomandazioni
			<p>In base all'ispezione effettuata, l'edificio è in ottime condizioni di conservazione e non è soggetto a rischi esterni significativi durante la diagnosi.</p> <p>Si consiglia di realizzare un piano di manutenzione e conservazione preventiva con monitoraggio annuale.</p> <p>La diagnosi e il calcolo della vulnerabilità dovrebbero essere aggiornati in caso di modifiche o interventi.</p> <p>Si consiglia di riesaminare l'edificio ogni 10 anni o dopo disastri come inondazioni, incendi, terremoti, ecc.</p>
			<p>Secondo l'ispezione effettuata, l'edificio è in buono stato di conservazione, ma si raccomanda di adottare misure specifiche per ridurre i principali agenti di degrado ambientale attraverso un piano di conservazione preventiva con monitoraggio annuale e migliorare la manutenzione dell'edificio e dei suoi impianti</p> <p>La diagnosi e il calcolo della vulnerabilità dovrebbero essere aggiornati in caso di modifiche o interventi.</p> <p>Si consiglia di riesaminare l'edificio ogni 5-10 anni o dopo disastri come inondazioni, incendi, terremoti, ecc.</p>
			<p>Secondo l'ispezione effettuata, l'edificio è in ottime condizioni di conservazione, tuttavia, è sottoposto ad un alto livello di danni da rischi ambientali secondo il modello studiato.</p> <p>Si raccomanda di adottare misure specifiche per ridurre gli agenti di degrado ambientale attraverso un piano di conservazione preventiva con monitoraggio annuale.</p> <p>La diagnosi e il calcolo della vulnerabilità dovrebbero essere aggiornati in caso di modifiche o interventi.</p> <p>Si consiglia di riesaminare l'edificio ogni 5 anni o dopo disastri come inondazioni, incendi, terremoti, ecc.</p>
			<p>Secondo l'ispezione effettuata, si raccomanda un intervento puntuale sulle patologie rilevate a medio termine (5-10 anni).</p> <p>La diagnosi e il calcolo della vulnerabilità dovrebbero essere aggiornati in caso di modifiche o interventi.</p> <p>Si consiglia di riesaminare l'edificio ogni 5-10 anni o dopo disastri come inondazioni, incendi, terremoti, ecc.</p>
			<p>Secondo l'ispezione effettuata, si raccomanda un intervento puntuale sulle patologie rilevate a medio termine (5-10 anni).</p> <p>Si raccomanda di adottare misure specifiche per ridurre i principali agenti di degrado ambientale attraverso un piano di conservazione preventiva con monitoraggio annuale.</p> <p>La diagnosi e il calcolo della vulnerabilità dovrebbero essere aggiornati in caso di modifiche o interventi.</p> <p>Si consiglia di riesaminare l'edificio ogni 5-10 anni o dopo disastri come inondazioni, incendi, terremoti, ecc.</p>

Vulnerabilità	Rischi	Indice di funzionalità	Raccomandazioni
			<p>Secondo l'ispezione effettuata, si raccomanda un intervento puntuale sulle patologie rilevate a medio termine (5-10 anni).</p> <p>L'edificio è soggetto ad un alto livello di danni per rischi ambientali secondo il modello studiato. Si raccomanda di adottare misure specifiche per ridurre gli agenti di degrado ambientale attraverso un piano di conservazione preventiva con monitoraggio annuale.</p> <p>La diagnosi e il calcolo della vulnerabilità dovrebbero essere aggiornati in caso di modifiche o interventi.</p> <p>Si consiglia di riesaminare l'edificio ogni 5 anni o dopo disastri come inondazioni, incendi, terremoti, ecc.</p>
			<p>In base all'ispezione effettuata, si consiglia la realizzazione di uno studio approfondito da parte di personale qualificato per verificare la sicurezza di tutti gli elementi che configurano l'edificio.</p> <p>Si raccomanda un piano di intervento a breve termine (1-2 anni) per garantire l'integrità del bene culturale e la sua funzionalità.</p> <p>La diagnosi e il calcolo della vulnerabilità dovrebbero essere aggiornati in caso di modifiche o interventi.</p> <p>Si consiglia di riesaminare l'edificio ogni 1-2 anni o dopo disastri come inondazioni, incendi, terremoti, ecc.</p>
			<p>In base all'ispezione effettuata, si consiglia la realizzazione di uno studio approfondito da parte di personale qualificato per verificare la sicurezza di tutti gli elementi che configurano l'edificio.</p> <p>Si raccomanda un piano di intervento a breve termine (1-2 anni) per garantire l'integrità del bene culturale e la sua funzionalità.</p> <p>Si raccomanda di adottare misure specifiche per ridurre i principali agenti di degrado ambientale attraverso un piano di conservazione preventiva con monitoraggio annuale.</p> <p>La diagnosi e il calcolo della vulnerabilità dovrebbero essere aggiornati in caso di modifiche o interventi.</p> <p>Si consiglia di riesaminare l'edificio ogni 1-2 anni o dopo disastri come inondazioni, incendi, terremoti, ecc.</p>
			<p>In base all'ispezione effettuata, si consiglia la realizzazione di uno studio approfondito da parte di personale qualificato per verificare la sicurezza di tutti gli elementi che configurano l'edificio.</p> <p>Si raccomanda un piano di intervento a breve termine (1-2 anni) per garantire l'integrità del bene culturale e la sua funzionalità.</p> <p>Si raccomanda di adottare misure specifiche per ridurre i principali agenti di degrado ambientale attraverso un piano di conservazione preventiva con monitoraggio annuale.</p> <p>La diagnosi e il calcolo della vulnerabilità dovrebbero essere aggiornati in caso di modifiche o interventi.</p> <p>Si consiglia di riesaminare l'edificio annualmente o dopo disastri come inondazioni, incendi, terremoti, ecc.</p>

Vulnerabilità	Rischi	Indice di funzionalità	Raccomandazioni
			<p>In base all'ispezione effettuata, si consiglia la realizzazione di uno studio approfondito da parte di personale qualificato per verificare la sicurezza di tutti gli elementi che configurano l'edificio.</p> <p>L'edificio richiede un intervento urgente (1-2 anni), nonché la riduzione dei principali agenti di degrado ambientale attraverso un piano di conservazione preventiva.</p>

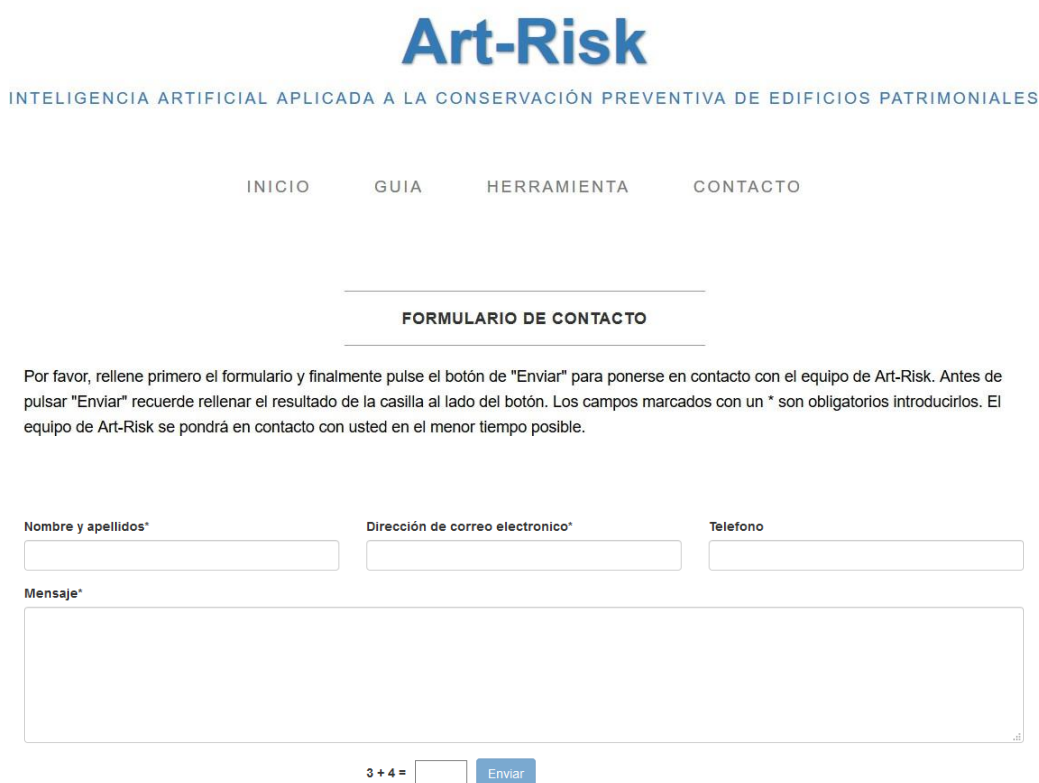
Per quanto riguarda i valori di Rischio sismico e Rischio di inondazioni, si consiglia di seguire le seguenti raccomandazioni:

Valore	Raccomandazioni
	Richiede la stesura di un piano di emergenza e l'esecuzione di esercitazioni annuali.
	Richiede la stesura di un Piano di emergenza e si raccomanda l'esecuzione di esercitazioni annuali.
	Richiede la stesura di un piano di emergenza e l'esecuzione di esercitazioni almeno ogni due anni.
	Si raccomanda la stesura di un piano di emergenza basato sui benefici per l'implementazione di un sistema che minimizzi le conseguenze di una catastrofe.
	Secondo il modello studiato, non sono necessarie azioni speciali per il rischio sismico o di inondazioni.

5. Modulo di contatto

Per qualsiasi domanda o chiarimento è possibile contattare i membri del Progetto Art-Risk tramite la scheda "Contatti" (Figura 5). I campi "nome e cognome" e "e-mail" sono obbligatori. Nella sezione "messaggio" è possibile inserire la richiesta. Una volta compilati i campi, inserire il codice di convalida e fare clic sul pulsante Invia.

[English](#)



Art-Risk

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA DE EDIFICIOS PATRIMONIALES

INICIO GUIA HERRAMIENTA CONTACTO

FORMULARIO DE CONTACTO

Por favor, rellene primero el formulario y finalmente pulse el botón de "Enviar" para ponerse en contacto con el equipo de Art-Risk. Antes de pulsar "Enviar" recuerde rellenar el resultado de la casilla al lado del botón. Los campos marcados con un * son obligatorios introducirlos. El equipo de Art-Risk se pondrá en contacto con usted en el menor tiempo posible.

Nombre y apellidos*

Dirección de correo electrónico*

Telefono

Mensaje*

3 + 4 =

Figura 5. Finestra di contatto.

6. Domande frequenti

- Su quali tipi di dispositivi è possibile utilizzare l'applicazione Art-Risk 3.0?

L'interfaccia web è adattata per essere utilizzata su dispositivi mobili con schermi ridotti (tablet e telefoni cellulari). In questo modo le valutazioni di un edificio possono essere facilmente effettuate sul campo.

- È necessaria una connessione internet per utilizzare l'applicazione Art-Risk 3.0?

Questa applicazione informatica funziona con la tecnologia GIS e richiede una connessione internet. Se non si dispone di una connessione internet durante la visita di controllo, si consiglia di utilizzare il modulo dell'allegato 1 per la registrazione dei dati e inserirli nell'applicazione quando si è connessi a internet.

- È necessario scaricare qualche file per utilizzare questo strumento?

L'applicazione Art-Risk 3.0 funziona online tramite un link web, quindi non è necessario scaricare alcun tipo di file sul tuo dispositivo.

- Ci sono costi per l'utilizzo dell'applicazione Art-Risk 3.0?

L'applicazione Art-Risk 3.0 è un software libero, quindi non c'è alcun tipo di costo associato al suo utilizzo. Ti chiediamo solo, in caso di utilizzo dello strumento, di citare il progetto nei tuoi rapporti e ringraziamenti come Progetto Art-Risk (BIA2015-64878-R, progetto RETOS del Ministero dell'Economia e della Competitività e del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale di Spagna).

- Il modello può essere adattato alle caratteristiche specifiche del tipo di patrimonio che gestisco?

Se desideri che lo strumento sia personalizzato in base alle tue esigenze di gestione patrimoniale, potrai contattarci via ... Una volta stabilita la portata del lavoro ti invieremo il preventivo.

- Vengono memorizzati i dati?

Questa interfaccia funge da calcolatrice, ma in futuri aggiornamenti sarà possibile memorizzare e visualizzare i dati.

ALLEGATO 1

Scheda modello raccomandato per la raccolta manuale dei dati durante i controlli tecnici. In essa sono considerate le 14 variabili "manuali" di input di ogni edificio che si desidera valutare. Ricordarsi di inserire i dati nello strumento in un secondo momento.

Edificio ispezionato: _____
 Data: _____
 Tecnico incaricato: _____

I. VULNERABILIDAD											
Geotecnia		Entorno Construido		Sistema Constructivo		Diseño de Cubierta		Conservación			
1	1,0	Muy favorable	1	1,0	1	1,0	1	1,0	1	1,0	Conservación óptima
2	2,0	Favorable	2	2,0	2	2,0	2	2,0	2	2,0	Conservación normal
3	3,0	Aceptable	3	3,0	3	3,0	3	3,0	3	3,0	Necesita conservación
4	4,0	Desfavorable	4	4,0	4	4,0	4	4,0	4	4,0	Necesita una importante actuación de conservación
5	5,0	Muy desfavorable	5	5,0	5	5,0	5	5,0	5	5,0	Edificio en estado de abandono

II. RIESGOS ANTRÓPICOS			III. CATALOGACIÓN			IV. MANTENIMIENTO					
Modificación de la población		Valor patrimonial	Valor mueble		Ocupación	Mantenimiento					
1	1,0	> 15%	1	1,0	Muy alto, Bien de interés Cultural (BIC), protegidos	1	1,0	Muy alta	1	1,0	Plan de Mantenimiento, acts. programadas a corto/medio plazo y personal encargado
2	2,0	0% a 15%	2	2,0	Alto, edificio con edad superior a 100 años	2	2,0	Alta	2	2,0	Plan de Mantenimiento, acts. programadas a medio/corto plazo, no hay personal encargado
3	3,0	-5% a 0%	3	3,0	Medía calidad constructiva	3	3,0	Medía	3	3,0	Plan de Mantenimiento, no acts. a medio/corto plazo, no personal encargado
4	4,0	-10% a -5%	4	4,0	Bajo, escasa calidad constructiva	4	4,0	Baja	4	4,0	No Plan de Mantenimiento, no actuaciones a corto/medio plazo y no personal encargado
5	5,0	< -10%	5	5,0	Muy bajo, sin ningún interés	5	5,0	Muy bajo valor	5	5,0	Edificio sin recursos para acciones de mantenimiento

V. RIESGOS DE ESTÁTICO - ESTRUCTURALES														
Ventilación		Instalaciones		Sobrecargas de uso		Riesgo de fuego		Modificación estructurales						
1	1,0	Existen ventilación natural cruzada y permanente en todos los espacios	1	1,0	Todas las instalaciones están conforme a norma y en funcionamiento	1	1,0	Sobrecargas de uso son menores a las originales	1	1,0	Estructura incombustible y baja carga de fuego	1	1,0	No se ha producido ninguna modificación
2	2,0	Existe ventilación natural cruzada en algunos espacios	2	2,0	Algunas instalaciones están conforme a norma y todas funciona	2	2,0	Sobrecargas de uso son igual a las originales	2	2,0	Estructura incombustible y media carga de fuego	2	2,0	Modificaciones simétricas y equilibradas de pequeña entidad tendentes a reforzar la estructura original
3	3,0	A veces existe ventilación natural cruzada cuando el edificio está en uso	3	3,0	Algunas instalaciones están conforme a norma y funcionan	3	3,0	Existen nuevas Sobrecargas de uso a las originales	3	3,0	Estructura combustible y baja carga de fuego	3	3,0	Modificaciones simétricas y equilibradas de gran entidad
4	4,0	Sólo existe ventilación cruzada en ningún caso	4	4,0	Nada está conforme a norma y algunas funcionan	4	4,0	Nuevas Sobrecargas que originan un gran peso adicional	4	4,0	Estructura combustible y media carga de fuego	4	4,0	Modificaciones desordenadas de crecimiento orgánico
5	5,0	No existe ventilación cruzada en ningún caso	5	5,0	Las instalaciones no están en funcionamiento	5	5,0	Nuevas Sobrecargas de uso, por ejemplo espacios destinados a uso de almacén	5	5,0	Estructura combustible y alta carga de fuego	5	5,0	Grandes modificaciones sin ningún tipo de orden

VI. RIESGOS MEDIOAMBIENTALES									
Precipitación media		Erosión por lluvia		Estrés térmico		Heladas			
1	1,0	Riesgo muy bajo (< 600 mm)	1	1,0	Zonas de riesgo mínimo. (< 7)	1	1,0	Riesgo mínimo (< 1 día)	
2	2,0	Riesgo bajo (600 mm - 750 mm)	2	2,0	Zonas de Riesgo bajo. (7 - 8)	2	2,0	Riesgo bajo (1 día - 5 días)	
3	3,0	Riesgo medio (750 mm - 1000 mm)	3	3,0	Zonas de Riesgo medio. (8 - 9)	3	3,0	Riesgo medio (5 días - 20 días)	
4	4,0	Riesgo Alto (1000 mm - 1200 mm)	4	4,0	Zonas de Riesgo alto. (9 - 10)	4	4,0	Riesgo Alto (20 días - 60 días)	
5	5,0	Riesgo muy alto (> 1200 mm)	5	5,0	Zonas de Riesgo máximo. (> 10)	5	5,0	Riesgo máximo (> 60 días)	

VII. RIESGOS NATURALES					
Riesgo por sismo		Riesgo de Inundación			
1	1,0	Zonas de riesgo mínimo. (< 0.04 g)	1	1,0	Zonas de riesgo mínimo. (No inundables).
2	2,0	Zonas de Riesgo bajo. (0.04 g - 0.08 g)	2	2,0	Zonas de Riesgo bajo. (Periodo de retorno 500 años)
3	3,0	Zonas de Riesgo medio. (0.08 g - 0.12 g)	3	3,0	Zonas de Riesgo medio. (Periodo de retorno 100 años)
4	4,0	Zonas de Riesgo alto. (0.12 g - 0.16 g)	4	4,0	Zonas de Riesgo alto. (Periodo de retorno 50 años)
5	5,0	Zonas de Riesgo máximo. (> 0.16 g)	5	5,0	Zonas de Riesgo máximo. (Periodo de retorno 10 años)

Observaciones: