



ASSESSORIA CULTURA, PARCHI E FORESTAZIONE, TUTELA E VALORIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ, PARI OPPORTUNITÀ



SETTORE AREE PROTETTE FORESTE E ZONE MONTANE



PROGRAMMA INVESTIMENTI 2026 -2027

Provincia di Reggio Emilia Comune di Albinea (RE)

Lavori per il miglioramento della fruibilità turistica
CUP: D38E25000250006

Progetto di fattibilità tecnico economica Manutenzione Straordinaria per messa in sicurezza Castello di Borzano

Paesaggio naturale e seminaturale protetto collina reggiana - Terre di Matilde
Sito rete Natura 2000 IT4030017-ZSC-ZPS - Ca' del Vento, Ca' del Lupo, Gessi di Borzano
Core area CS2 "Bassa collina reggiana" del sito "Carsismo e grotte dell'appennino settentrionale", Iscritto al patrimonio mondiale Unesco

committente:

Ente di gestione per i parchi
e le Biodiversità Emilia Centrale



rup:

Gabriele Mordini

con il contributo di:

Comune di Albinea



progettista - coordinatore:

arch. Walter Baricchi

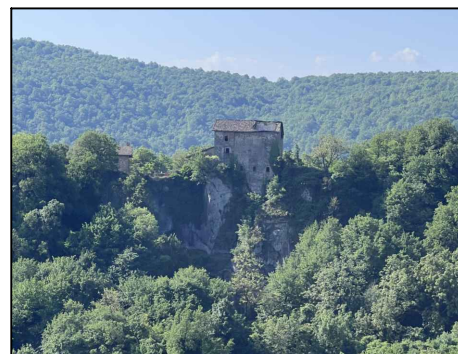
in collaborazione con:

arch. Giuliano Cervi
arch. Enrico Franzoni
ing. Alex Iemmi

R.11

Piano preliminare di manutenzione e gestione

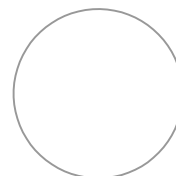
Maggio 2026



A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINE DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.

RESPONSABILE DEL PROGETTO:
ARCH. WALTER BARICCHI



Sommario

1. PREMESSA	4
2. OGGETTO E FINALITÀ DEL PIANO	4
3. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO E IMPLICAZIONI MANUTENTIVE	5
4. OBIETTIVI DELLA MANUTENZIONE	6
4.1 Conservazione delle prestazioni delle opere eseguite	6
4.2 Prevenzione dei fenomeni di aggravamento del dissesto	6
4.3 Contenimento degli effetti delle acque meteoriche	7
4.4 Tutela del valore storico-architettonico del bene	7
4.5 Supporto alla futura progettazione definitiva	7
5. CRITERI GENERALI E STRATEGIA MANUTENTIVA	7
5.1 Manutenzione programmata	7
5.2 Manutenzione preventiva	8
5.3 Manutenzione conservativa	8
5.4 Manutenzione su condizione	8
6. COMPONENTI OGGETTO DI MANUTENZIONE	8
6.1 Strutture murarie portanti	8
6.2 Fasce in poliestere ad alta resistenza	9
6.3 Copertura provvisoria e relativi supporti	9
6.4 Opere provvisorie di puntellamento in acciaio	10
6.5 Solai lignei ed elementi strutturali secondari	10
6.6 Sistema di smaltimento delle acque e comportamento dell'umidità	11
7. PIANO DEI CONTROLLI E DELLE ISPEZIONI	11
7.1 Controlli ordinari programmati	11
7.2 Controlli straordinari	12
8. MONITORAGGIO STRUTTURALE E DOCUMENTAZIONE DELLO STATO DEL BENE	12
8.1 Monitoraggio del quadro fessurativo	12
8.2 Rilievi fotografici periodici	12
8.3 Verifiche topografiche	12
8.4 Approfondimenti specialistici	12
9. GESTIONE DELL'OPERA E ORGANIZZAZIONE DELLE RESPONSABILITÀ	13
9.1 Soggetto responsabile della gestione	13
9.2 Registro delle manutenzioni e dei controlli	13
9.3 Gestione dell'accesso e della sicurezza	13
10. DURABILITÀ DELLE OPERE E LIMITI TEMPORALI DELL'INTERVENTO	14
10.1 Durabilità delle fasce in poliestere	14

10.2	Durabilità della copertura provvisoria	14
10.3	Opere provvisionali di puntellamento	14
10.4	Valutazione complessiva.....	14
11.	SOSTENIBILITÀ DELLA GESTIONE.....	14
12.	INDIRIZZI PER LE FASI SUCCESSIVE	15
13.	CONCLUSIONI.....	15

1. PREMESSA

Il presente **Piano preliminare di manutenzione e gestione** è redatto nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica relativo all'intervento di messa in sicurezza del Castello di Borzano ed è finalizzato a definire, in via preliminare ma organica e sistematica, gli indirizzi per il controllo, la manutenzione e la gestione del bene nella fase successiva all'esecuzione delle opere previste.

L'elaborato assume particolare rilievo in considerazione della natura storica del manufatto, del suo riconosciuto valore culturale e paesaggistico e, soprattutto, delle condizioni di conservazione attualmente rilevabili, caratterizzate da un avanzato stato di degrado delle strutture murarie e lignee, dalla presenza di dissesti in atto, da diffuse lesioni e fessurazioni, nonché dagli effetti conseguenti al crollo parziale della copertura e alla prolungata assenza di interventi manutentivi.

Come evidenziato nelle relazioni tecniche di progetto, l'intervento previsto non costituisce un'opera di recupero o consolidamento definitivo dell'intero complesso, bensì un insieme coordinato di lavorazioni urgenti e mirate, aventi carattere essenzialmente provvisorio e temporaneo, finalizzate a:

- arrestare i principali processi di ammaloramento e degrado;
- ridurre il rischio di crolli locali o generalizzati;
- limitare l'azione degli agenti atmosferici e delle infiltrazioni meteoriche;
- preservare, nelle more di successivi interventi di restauro e consolidamento, l'integrità residua del manufatto.

Alla luce di tale impostazione progettuale, risulta evidente come la fase successiva all'esecuzione delle opere assuma un ruolo determinante. La sola realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, infatti, non è di per sé sufficiente a garantire nel tempo il mantenimento delle condizioni di protezione raggiunte, se non accompagnata da un adeguato sistema di controlli, verifiche periodiche, manutenzione programmata e gestione consapevole del bene.

Il presente piano, pertanto, definisce gli obiettivi della manutenzione, i criteri generali di gestione, le componenti da sottoporre a controllo, le frequenze indicative delle verifiche e le principali attività da programmare, ponendosi come strumento di indirizzo per la conservazione dell'efficacia delle opere eseguite e per la corretta gestione dell'immobile nel periodo successivo alla messa in sicurezza.

2. OGGETTO E FINALITÀ DEL PIANO

Il presente piano riguarda l'insieme delle opere e dei dispositivi che verranno realizzati nell'ambito dell'intervento di messa in sicurezza del Castello di Borzano e disciplina, in termini preliminari, le modalità con cui dovranno essere governati nel tempo i processi manutentivi e gestionali connessi alla permanenza in esercizio di tali opere.

Esso si riferisce in particolare ai seguenti elementi:

- strutture murarie portanti del fabbricato, con particolare riguardo alle porzioni interessate da lesioni, fessurazioni, fenomeni di distacco e criticità di ammassamento;

- fasce in poliestere ad alta resistenza poste in opera con funzione di contenimento dei cinematismi di ribaltamento fuori piano;
- copertura provvisoria realizzata in corrispondenza della porzione crollata della falda nord e relativi elementi di sostegno;
- puntellamenti, opere di presidio e tavolati di rafforzamento posti a sostegno dei solai e delle strutture lignee sovrastanti;
- eventuali integrazioni o sostituzioni locali di elementi lignei nella porzione di copertura interessata dal crollo;
- stato generale dei solai lignei e delle loro condizioni di equilibrio;
- comportamento delle acque meteoriche e delle infiltrazioni in relazione alla protezione del fabbricato e del sottostante substrato gessoso;
- condizioni complessive di gestione, controllo, accessibilità e sicurezza del bene.

Le finalità del piano sono le seguenti:

1. garantire la conservazione nel tempo dell'efficacia delle opere di messa in sicurezza eseguite;
2. prevenire il riattivarsi o l'aggravarsi dei fenomeni di dissesto e degrado;
3. assicurare il mantenimento di adeguate condizioni di sicurezza per il manufatto e per le aree circostanti;
4. definire un sistema di controlli e monitoraggi utile a orientare la futura progettazione degli interventi definitivi;
5. promuovere una gestione coerente con la natura storica, culturale e paesaggistica del bene.

Il piano ha carattere preliminare e dovrà essere successivamente aggiornato e approfondito nelle ulteriori fasi della progettazione e dell'attuazione, sulla base delle effettive soluzioni realizzate, delle risultanze di cantiere e degli esiti delle attività di monitoraggio successive all'intervento.

3. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO E IMPLICAZIONI MANUTENTIVE

L'intervento di progetto è finalizzato alla messa in sicurezza del complesso mediante una sequenza operativa strettamente definita, resa necessaria sia dal grave stato di degrado delle strutture, sia dalla particolare collocazione del fabbricato, posto su un rilievo con versanti acclivi e con significative difficoltà di accesso e di allestimento del cantiere.

Le lavorazioni previste comprendono, in sintesi:

- la rimozione controllata delle porzioni pericolanti interne ed esterne;
- la cinturazione del fabbricato mediante fasce in poliestere ad alta resistenza, con funzione di contrasto ai cinematismi fuori piano delle murature esterne;

- il ripristino provvisorio della copertura in corrispondenza della falda nord crollata, mediante posa di ondulina e integrazione locale di eventuali elementi lignei mancanti o ammalorati;
- il puntellamento provvisorio dei solai mediante **strutture metalliche in acciaio**, finalizzato esclusivamente a consentire l'esecuzione in sicurezza delle lavorazioni previste;
- l'utilizzo di opere provvisorie e di tecniche di edilizia acrobatica per l'accesso e l'esecuzione in sicurezza degli interventi.

Si precisa che i puntellamenti metallici in acciaio non costituiscono parte permanente dell'opera di messa in sicurezza, ma rappresentano presidi temporanei di cantiere, necessari durante l'esecuzione delle lavorazioni e destinati a essere **rimossi a messa in sicurezza avvenuta**, una volta completate le opere previste e verificato il raggiungimento delle condizioni di sicurezza progettate.

Le implicazioni manutentive dell'intervento devono pertanto essere riferite, nella fase successiva alla conclusione dei lavori, esclusivamente agli elementi che permarranno in opera, ossia alle murature, alle fasce di contenimento, agli eventuali elementi lignei integrati nella copertura e alla copertura provvisoria stessa, nonché al controllo generale del comportamento del fabbricato rispetto alle infiltrazioni, ai dissesti e all'evoluzione del quadro fessurativo.

4. OBIETTIVI DELLA MANUTENZIONE

Le attività di manutenzione e gestione dovranno essere finalizzate al perseguimento dei seguenti obiettivi generali.

4.1 Conservazione delle prestazioni delle opere eseguite

Il primo obiettivo consiste nel garantire nel tempo la permanenza delle condizioni di efficacia delle opere di messa in sicurezza, verificando che i dispositivi installati e le strutture presidiate continuino a svolgere correttamente la funzione per la quale sono stati previsti.

In particolare, dovrà essere assicurata:

- l'efficienza delle fasce di contenimento;
- la stabilità dei puntellamenti e dei tavolati;
- la tenuta della copertura provvisoria;
- la permanenza di condizioni di protezione dalle infiltrazioni.

4.2 Prevenzione dei fenomeni di aggravamento del dissesto

Il piano mira a evitare che, per assenza di controllo o ritardo negli interventi manutentivi, possano riattivarsi fenomeni di degrado o innescarsi nuove condizioni di rischio.

Ciò implica una particolare attenzione ai segnali precoci di criticità, quali:

- ampliamento di lesioni esistenti;

- comparsa di nuove fessurazioni;
- deformazioni di puntelli e solai;
- danneggiamenti alla copertura provvisoria;
- ricomparsa di infiltrazioni o ruscellamenti anomali.

4.3 Contenimento degli effetti delle acque meteoriche

L'azione delle acque meteoriche ha avuto un ruolo determinante nell'aggravamento del degrado del complesso e costituisce tuttora uno dei principali fattori di rischio, sia per la conservazione delle strutture murarie e lignee, sia per il comportamento del substrato gessoso.

La manutenzione dovrà pertanto attribuire priorità assoluta al controllo dei sistemi di protezione dalle infiltrazioni e al corretto smaltimento delle acque.

4.4 Tutela del valore storico-architettonico del bene

Ogni attività manutentiva dovrà essere svolta in modo compatibile con la natura storica del manufatto, adottando modalità operative rispettose della materia esistente, improntate ai principi del minimo intervento, della reversibilità e della compatibilità dei materiali e delle tecniche impiegate.

4.5 Supporto alla futura progettazione definitiva

Il piano non ha soltanto finalità conservative immediate, ma anche conoscitive. Le verifiche e i monitoraggi eseguiti nel tempo dovranno costituire base informativa utile per le successive fasi progettuali, consentendo di acquisire dati sul comportamento strutturale del complesso e sull'effettiva efficacia dei presidi temporanei adottati.

5. CRITERI GENERALI E STRATEGIA MANUTENTIVA

La strategia manutentiva da adottare si fonda su un approccio integrato, che combina programmazione temporale delle verifiche, sorveglianza dello stato di conservazione, monitoraggio delle criticità e gestione documentata delle attività svolte.

5.1 Manutenzione programmata

La manutenzione programmata rappresenta il criterio ordinario di riferimento e consiste nell'effettuazione di controlli e verifiche secondo scadenze predefinite, indipendentemente dal manifestarsi di evidenti fenomeni di degrado.

Tale approccio è particolarmente appropriato nel caso in esame, poiché l'organismo edilizio presenta condizioni di vulnerabilità tali da rendere opportuno un sistema di controlli non occasionale, ma continuo e pianificato.

5.2 Manutenzione preventiva

Alla manutenzione programmata deve affiancarsi una manutenzione preventiva, intesa come insieme di attività dirette a intercettare tempestivamente le cause che potrebbero determinare un nuovo peggioramento del quadro conservativo.

Rientrano in tale ambito, in particolare:

- la verifica della tenuta della copertura provvisoria;
- il controllo del corretto comportamento delle acque meteoriche;
- l'osservazione dell'evoluzione delle lesioni;
- la verifica della stabilità e dell'assetto dei puntellamenti;
- il controllo dello stato di conservazione delle fasce di contenimento.

5.3 Manutenzione conservativa

In ragione del carattere storico del bene, tutte le attività dovranno essere improntate a criteri conservativi, evitando interventi impropri o invasivi e assicurando che le operazioni di controllo e minima manutenzione siano svolte con cautela, da personale tecnicamente qualificato e con metodologie compatibili con il manufatto.

5.4 Manutenzione su condizione

Accanto alle attività programmate, dovrà essere adottata una logica manutentiva "su condizione", fondata sugli esiti dei sopralluoghi e del monitoraggio. Eventuali anomalie riscontrate dovranno infatti comportare l'immediata anticipazione delle verifiche o l'attivazione di interventi correttivi, senza attendere le scadenze ordinarie previste.

6. COMPONENTI OGGETTO DI MANUTENZIONE

6.1 Strutture murarie portanti

Le murature portanti costituiscono l'elemento strutturalmente più sensibile dell'intero complesso. Esse risultano interessate da un diffuso quadro di dissesto, con lesioni verticali, fessurazioni da taglio, fenomeni di distacco di paramenti, cattivi ammorsamenti e segni evidenti di sofferenza in corrispondenza di alcune porzioni particolarmente compromesse.

La manutenzione dovrà riguardare in via prioritaria:

- il controllo dell'evoluzione del quadro fessurativo;
- la verifica della stabilità dei fronti maggiormente lesionati;
- l'osservazione delle porzioni già interessate da distacchi o crolli parziali;
- la verifica del comportamento degli spigoli e delle connessioni tra pareti ortogonali;
- il monitoraggio delle aree oggetto di rimozione controllata delle parti pericolanti.

Dovranno essere considerati con particolare attenzione il prospetto ovest, i fronti nord e sud e tutte le zone in cui sono presenti tamponamenti, giunti disomogenei o differenze evidenti di tessitura muraria.

6.2 Fasce in poliestere ad alta resistenza

Le fasce in poliestere costituiscono il presidio principale contro i meccanismi di ribaltamento fuori piano delle murature esterne. La loro funzione è quella di contrastare la perdita di equilibrio delle pareti e di contribuire al mantenimento dell'integrità complessiva del fabbricato.

Tali dispositivi, pur essendo caratterizzati da elevate prestazioni meccaniche, devono essere controllati con regolarità in relazione ai possibili effetti di:

- esposizione prolungata agli agenti atmosferici;
- irraggiamento solare e degrado superficiale;
- variazioni di tensione;
- sfregamenti localizzati;
- danneggiamenti dovuti a movimenti della muratura o a contatti con spigoli vivi.

Le attività manutentive dovranno quindi verificare:

- integrità materiale delle fasce;
- corretto posizionamento;
- stato di tensionamento;
- eventuale presenza di abrasioni, allentamenti o deformazioni;
- assenza di fenomeni di interazione dannosa con la muratura.

6.3 Copertura provvisoria e relativi supporti

La copertura provvisoria realizzata con ondulina, posta in opera nella porzione della falda nord interessata dal crollo, rappresenta un elemento essenziale ai fini della protezione del fabbricato dalle acque meteoriche e del contenimento del degrado delle strutture interne e del sottostante substrato gessoso.

La manutenzione dovrà accertare nel tempo:

- la stabilità e continuità del manto provvisorio;
- l'efficienza dei sistemi di fissaggio;
- l'assenza di spostamenti, sollevamenti o rotture;
- il corretto smaltimento delle acque meteoriche;
- lo stato di conservazione degli eventuali elementi lignei di supporto o integrazione.

Le verifiche dovranno essere intensificate in occasione di eventi meteorici intensi, poiché il danneggiamento anche parziale di tale sistema di protezione potrebbe riattivare in tempi brevi fenomeni di infiltrazione con effetti negativi sull'intero organismo edilizio.

6.4 Opere provvisorie di puntellamento in acciaio

I puntellamenti previsti dal progetto saranno realizzati mediante elementi metallici in acciaio e avranno funzione esclusivamente provvisoria, in quanto destinati a garantire le necessarie condizioni di sicurezza durante l'esecuzione delle lavorazioni di messa in sicurezza, con particolare riferimento alle fasi di presidio dei solai e di protezione rispetto ai rischi di cedimento locale.

Tali opere non sono da considerare parte permanente dell'intervento, poiché verranno rimosse al termine delle lavorazioni, una volta completata la messa in sicurezza del complesso e verificata la possibilità di procedere allo smontaggio in condizioni di sicurezza.

Ne consegue che i puntellamenti metallici non rientrano tra gli elementi oggetto del piano di manutenzione successivo alla realizzazione dell'opera, ma dovranno essere oggetto di controllo esclusivamente nell'ambito della fase esecutiva e delle attività di cantiere, secondo quanto previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e nella documentazione operativa di cantiere.

Nel periodo di permanenza in opera durante le lavorazioni, dovranno comunque essere verificati:

- il corretto assetto geometrico dei puntelli;
- la stabilità e l'efficacia del sistema di contrasto;
- l'assenza di cedimenti degli appoggi;
- l'assenza di deformazioni o spostamenti;
- la permanenza delle condizioni di sicurezza richieste per l'esecuzione delle opere.

Una volta conclusa la funzione provvisoria, i puntellamenti dovranno essere rimossi con modalità controllate, evitando qualsiasi sollecitazione impropria alle strutture storiche e operando secondo la sequenza prevista negli elaborati di sicurezza e nelle procedure esecutive di cantiere.

6.5 Solai lignei ed elementi strutturali secondari

I solai lignei del fabbricato, pur non essendo oggetto, in questa fase, di un intervento di consolidamento definitivo, continueranno a costituire una componente di particolare delicatezza del manufatto e dovranno pertanto essere sottoposti a controlli periodici finalizzati a verificare l'evoluzione del loro stato conservativo e strutturale.

Nel periodo successivo alla rimozione dei puntellamenti provvisori in acciaio, dovrà essere verificato con particolare attenzione il comportamento dei solai e degli elementi lignei residui, al fine di accertare che non si manifestino deformazioni, cedimenti localizzati o ulteriori segnali di sofferenza strutturale.

Le attività di controllo dovranno riguardare:

- l'eventuale incremento delle deformazioni;
- la comparsa di nuove fessurazioni negli elementi lignei;
- la presenza di fenomeni di marcescenza o degrado biologico;

- il comportamento delle testate in appoggio sulle murature;
- l'assenza di nuove condizioni di instabilità o di perdita di capacità portante

6.6 Sistema di smaltimento delle acque e comportamento dell'umidità

In un contesto come quello in esame, il controllo dell'acqua rappresenta un tema manutentivo centrale. La manutenzione dovrà quindi verificare costantemente:

- la tenuta della copertura provvisoria;
- l'assenza di infiltrazioni all'interno del fabbricato;
- la presenza di eventuali ristagni o ruscellamenti anomali;
- il comportamento delle superfici murarie rispetto all'umidità;
- l'eventuale comparsa di dilavamenti, colature o erosioni in corrispondenza della base delle murature e delle aree limitrofe.

7. PIANO DEI CONTROLLI E DELLE ISPEZIONI

Il sistema dei controlli dovrà essere organizzato secondo una logica progressiva, maggiormente intensiva nella fase immediatamente successiva all'intervento e successivamente modulabile in funzione degli esiti osservati.

7.1 Controlli ordinari programmati

Si propone il seguente quadro orientativo dei controlli:

Elemento	Tipo di controllo	Frequenza indicativa
Murature e lesioni principali	Ispezione visiva, rilievo fotografico, verifica fessure	Trimestrale nel primo anno; successivamente semestrale
Fasce in poliestere	Verifica integrità, posizionamento, tensionamento	Trimestrale nel primo anno; successivamente semestrale
Copertura provvisoria	Ispezione visiva, controllo tenuta e deflusso acque	Semestrale e comunque dopo fissaggi, eventi meteorici intensi
Solai lignei	Verifica visiva e controllo deformazioni	Semestrale
Infiltrazioni, umidità e ruscellamenti	Ispezione mirata delle aree sensibili	Semestrale e dopo piogge eccezionali
Stato generale del complesso	Sopralluogo tecnico complessivo	Annuale

Si precisa che i **puntellamenti metallici in acciaio**, in quanto opere provvisionali di cantiere destinate alla rimozione al termine delle lavorazioni, non rientrano nel programma dei

controlli manutentivi post-intervento, ma esclusivamente nei controlli operativi previsti durante la fase esecutiva

7.2 Controlli straordinari

Dovranno inoltre essere attivati controlli straordinari ogni qualvolta si verifichino condizioni potenzialmente idonee ad alterare l'equilibrio del manufatto o l'efficacia delle opere eseguite, e in particolare in caso di:

- eventi meteorici di particolare intensità;
- raffiche di vento rilevanti;
- cadute di materiale o segnalazioni di nuovi dissesti;
- apertura o ampliamento di lesioni;
- alterazioni visibili della copertura provvisoria;
- deformazioni o spostamenti dei puntellamenti;
- insorgenza di nuove infiltrazioni.

8. MONITORAGGIO STRUTTURALE E DOCUMENTAZIONE DELLO STATO DEL BENE

In relazione alla complessità del quadro conservativo, si ritiene opportuno che il sistema di controllo sia accompagnato da un'attività di monitoraggio strutturale essenziale ma continuativa, finalizzata a registrare l'eventuale evoluzione dei dissesti.

8.1 Monitoraggio del quadro fessurativo

Sulle lesioni ritenute maggiormente significative dovranno essere installati fessurimetri o altri dispositivi idonei alla misura nel tempo dell'ampiezza delle aperture, al fine di distinguere i fenomeni stabilizzati da quelli ancora attivi.

8.2 Rilievi fotografici periodici

Si dovrà predisporre una campagna di rilievi fotografici eseguiti da punti di osservazione fissi, in modo da rendere confrontabili nel tempo le immagini dei prospetti, delle lesioni e delle aree più sensibili. Tale documentazione dovrà essere archiviata e aggiornata sistematicamente.

8.3 Verifiche topografiche

Qualora ritenuto necessario, in relazione agli esiti delle prime osservazioni, potranno essere predisposti controlli topografici su punti significativi del manufatto, al fine di rilevare eventuali movimenti differenziali, rotazioni o spostamenti locali.

8.4 Approfondimenti specialistici

Nel caso in cui il monitoraggio evidenzi il permanere di fenomeni attivi o la comparsa di nuove criticità, potrà rendersi necessario procedere con approfondimenti specialistici di tipo strutturale, geotecnico o idrologico, con particolare riguardo ai rapporti tra infiltrazioni, comportamento del sottosuolo e dissesto delle murature.

9. GESTIONE DELL'OPERA E ORGANIZZAZIONE DELLE RESPONSABILITÀ

La corretta attuazione del piano presuppone l'individuazione di un chiaro assetto gestionale.

9.1 Soggetto responsabile della gestione

Dovrà essere individuato un soggetto responsabile della gestione dell'immobile, coincidente con l'Amministrazione proprietaria o con altro soggetto formalmente incaricato, cui competano:

- la programmazione delle attività di controllo;
- l'attivazione degli interventi manutentivi necessari;
- la conservazione e l'aggiornamento della documentazione tecnica;
- il coordinamento con i professionisti incaricati delle verifiche specialistiche;
- la gestione delle segnalazioni e delle situazioni di emergenza.

9.2 Registro delle manutenzioni e dei controlli

Dovrà essere istituito e mantenuto aggiornato un registro delle manutenzioni e dei controlli, nel quale riportare almeno:

- la data dei sopralluoghi eseguiti;
- i tecnici o operatori intervenuti;
- gli esiti sintetici delle verifiche;
- le eventuali anomalie riscontrate;
- la documentazione fotografica;
- gli interventi correttivi o manutentivi eseguiti;
- le decisioni assunte in merito alle successive attività da programmare.

Tale registro costituirà uno strumento essenziale per la gestione tecnica del bene e per la costruzione di una base conoscitiva utile alle future fasi di progetto.

9.3 Gestione dell'accesso e della sicurezza

Le attività di ispezione e manutenzione dovranno essere svolte tenendo conto delle difficili condizioni di accessibilità del sito e del permanere di fattori di rischio connessi alla vulnerabilità del manufatto. L'accesso alle aree più sensibili, in particolare alle quote elevate o alle zone prossime alle parti strutturalmente instabili, dovrà essere consentito soltanto a personale qualificato e dotato delle necessarie misure di sicurezza.

10. DURABILITÀ DELLE OPERE E LIMITI TEMPORALI DELL'INTERVENTO

Le opere previste nell'ambito del progetto di messa in sicurezza sono finalizzate a garantire un presidio efficace nel breve e medio periodo, ma non costituiscono soluzione definitiva ai problemi strutturali e conservativi del complesso.

10.1 Durabilità delle fasce in poliestere

Le fasce presentano elevata resistenza meccanica e buone prestazioni di durabilità, ma la loro efficacia dipende dalla conservazione del corretto tensionamento e dall'assenza di fenomeni di degrado superficiale o di danneggiamento localizzato. Esse richiedono pertanto una sorveglianza costante e una verifica periodica del loro comportamento.

10.2 Durabilità della copertura provvisoria

La copertura in ondulina deve essere considerata a tutti gli effetti una soluzione temporanea. La sua durata utile è strettamente connessa all'esposizione agli agenti atmosferici, alla qualità della posa, alla stabilità degli appoggi e alla frequenza dei fenomeni meteorici intensi. Ne deriva la necessità di frequenti controlli e dell'eventuale sostituzione o ripristino di porzioni danneggiate.

10.3 Opere provvisionali di puntellamento

I puntellamenti previsti per l'esecuzione delle lavorazioni saranno realizzati in acciaio e avranno carattere esclusivamente temporaneo e strumentale alla fase di cantiere. Essi non devono pertanto essere considerati ai fini della durabilità post-intervento dell'opera, in quanto verranno rimossi una volta completata la messa in sicurezza del complesso.

La loro permanenza è limitata al tempo strettamente necessario all'esecuzione in sicurezza delle lavorazioni previste, e il relativo controllo rientra nella gestione operativa del cantiere, non nella manutenzione successiva dell'opera realizzata.

10.4 Valutazione complessiva

Nel loro insieme, le opere che permangono in esercizio al termine dell'intervento devono essere considerate come un sistema di protezione e presidio temporaneo, da mantenere efficiente attraverso una gestione attenta e controlli sistematici, ma comunque destinato a essere successivamente superato da un futuro intervento di consolidamento, restauro e valorizzazione complessiva del bene.

11. SOSTENIBILITÀ DELLA GESTIONE

Il piano proposto si colloca in una logica di sostenibilità tecnica, economica e conservativa.

Sotto il profilo tecnico, esso consente di prolungare l'efficacia delle opere di messa in sicurezza e di ridurre il rischio di aggravamento dei dissesti.

Sotto il profilo economico, la manutenzione preventiva e il monitoraggio programmato permettono di limitare il ricorso a interventi emergenziali, generalmente più onerosi e meno efficaci di una corretta gestione ordinaria.

Sotto il profilo culturale e conservativo, il piano contribuisce a tutelare la materia storica residua e a garantire che le opere temporanee non vengano vanificate da fenomeni di degrado non tempestivamente intercettati.

Sotto il profilo ambientale, il controllo delle infiltrazioni e la gestione delle acque meteoriche concorrono a ridurre i processi di degrado del fabbricato e le possibili interazioni negative con il fragile substrato gessoso sul quale il castello insiste.

La sostenibilità della gestione è inoltre strettamente connessa alla capacità dell'Amministrazione di integrare le attività di manutenzione con una più ampia strategia di conoscenza, tutela e futura valorizzazione del complesso.

12. INDIRIZZI PER LE FASI SUCCESSIVE

Il presente piano ha natura preliminare e dovrà essere sviluppato nelle successive fasi progettuali e attuative. Gli esiti delle attività di controllo e monitoraggio dovranno costituire supporto operativo e conoscitivo per:

- la definizione del piano di manutenzione definitivo;
- la progettazione degli interventi strutturali permanenti;
- la verifica dell'efficacia delle opere provvisorie adottate;
- la definizione di eventuali priorità di intervento sulle parti maggiormente vulnerabili;
- la programmazione di un futuro progetto di restauro e valorizzazione del bene.

In tale prospettiva, il periodo successivo alla messa in sicurezza dovrà essere considerato come fase attiva di osservazione e di raccolta dati, non come semplice attesa del successivo intervento definitivo.

13. CONCLUSIONI

Il presente **Piano preliminare di manutenzione e gestione** costituisce parte integrante della strategia complessiva di tutela del Castello di Borzano, in quanto definisce le modalità attraverso cui dovrà essere assicurata la permanenza nel tempo dell'efficacia delle opere di messa in sicurezza che resteranno in esercizio al termine delle lavorazioni.

La particolare vulnerabilità del manufatto, la natura provvisoria di parte delle opere previste, il permanere di fattori di rischio strutturale e l'elevato valore storico, culturale e paesaggistico del bene rendono indispensabile un approccio gestionale fondato su:

- controlli periodici programmati;
- monitoraggio delle criticità strutturali e ambientali;
- manutenzione preventiva e tempestiva;
- chiara attribuzione delle responsabilità gestionali;
- sistematica documentazione dello stato del bene e degli interventi eseguiti.

Si precisa che i puntellamenti metallici in acciaio previsti in fase esecutiva non costituiscono parte permanente dell'opera, ma presidi provvisori destinati alla rimozione al termine della messa in sicurezza; conseguentemente, essi non rientrano tra gli elementi da sottoporre a manutenzione nel periodo successivo alla conclusione dell'intervento.

Il piano proposto consente di perseguire in modo coerente i seguenti obiettivi:

- mantenere le prestazioni dei dispositivi permanenti di messa in sicurezza;
- prevenire l'aggravamento del degrado e dei dissesti;
- proteggere il bene dagli effetti delle infiltrazioni e degli agenti atmosferici;
- supportare la futura progettazione degli interventi definitivi;
- garantire una gestione sostenibile sotto il profilo tecnico, economico e conservativo.