

# RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

*Intervento di Restauro e Risanamento conservativo  
della Chiesa di Montosero dedicata a Sant'Andrea*

**Anno 2010**

## 1. Introduzione

Questa relazione ha l'obiettivo di mettere in evidenza lo stato attuale della chiesa di Sant'Andrea, situata a Montosero, e di illustrare gli interventi necessari per un suo restauro e risanamento conservativo. Rientrano tra gli interventi edilizi appena menzionati, quelli volti a conservare e recuperare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici e compatibilmente alla sua destinazione d'uso, ne consentano un accesso ed un utilizzo in totale sicurezza.

Per arrivare agli obiettivi sopra illustrati, è stato necessario realizzare una ricerca avente il fine di raccogliere tutte le informazioni riguardanti la chiesa e in particolare: la sua ubicazione, la data di realizzazione, successivi interventi sulla struttura ed eventuale costruzione di opere ad essa annesse (campanile e muro di sostegno).

Dopo aver raccolto tutte le notizie riguardanti la chiesa in oggetto, sono stati realizzati rilievi sul campo grazie ai quali è stato possibile individuare le diverse tipologie di materiali utilizzati, le effettive dimensioni, la reale configurazione statica e lo stato di degrado in cui si trovano attualmente la struttura e le opere ad essa annesse.

Al termine di ciascun rilievo sono stati analizzati i dati raccolti al fine di avere un quadro dettagliato della chiesa sia dal punto di vista architettonico, sia dal punto di vista strutturale.

Ciò che è stato evidenziato da tali informazioni, ha permesso di individuare tra tutti i possibili interventi, quelli capaci di ridare alle opere interessate, una configurazione stabile mantenendo e ripristinandone l'aspetto estetico .

La chiesa di Sant'Andrea è localizzata in un contesto rurale, si reputa quindi di fondamentale importanza che l'impatto, tra esso e i nuovi interventi, sia di minima entità e che la configurazione finale della chiesa permetta un miglioramento dal punto di vista paesaggistico del piccolo paese di Montosero.

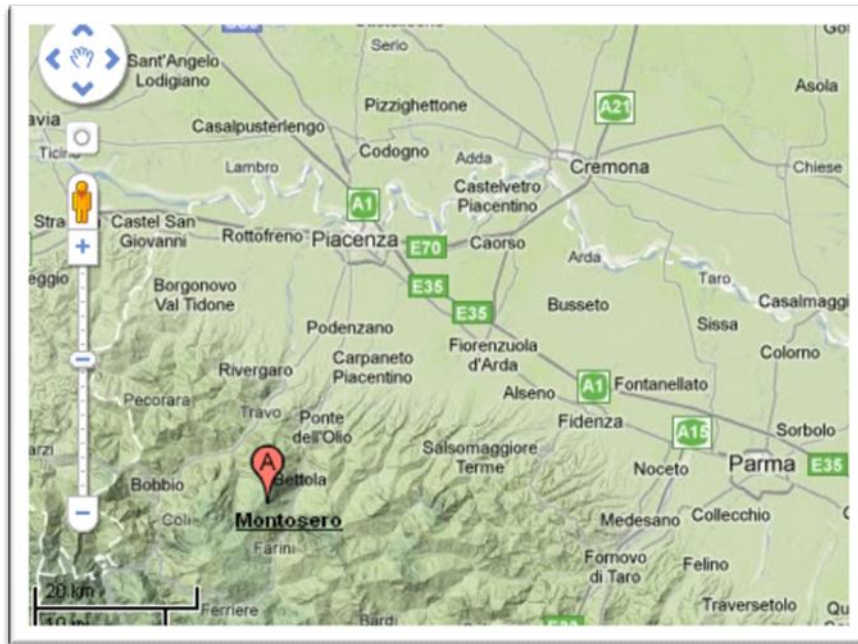


## 2. Individuazione dell'immobile

La chiesa dedicata a Sant Andrea, oggetto della presente analisi architettonica e strutturale, è ubicata in località Montosero, una frazione del Comune di Bettola (PC). Tale frazione dista dal paese di Bettola circa 8,5 km e si trova alla quota di 920 m s.l.m.

Montosero conta circa 25 abitanti ma, nella stagione estiva il paesino si ripopola.

La chiesa è individuabile al C.E.U. al foglio n° 82 mappale A del Comune di Bettola (PC) ed appartiene alla categoria catastale edilizia definita E/7: il gruppo E include tutti quegli "immobili a destinazione particolare", il numero 7 identifica i " fabbricati destinati all'uso pubblico dei culti".



### 3. Storia della chiesa di Sant'Andrea

La chiesa è stata realizzata nei primi anni del 1600, ciò è dimostrato dalla lastra incisa e posizionata esternamente al campanile riportante l'anno di costruzione.



L'esistenza della chiesa nel 1656, è dimostrata anche da una frase del parroco Don Domenico Cavanna di seguito riportata:

*"Sotto le mie suddette chiese (La chiesa parrocchiale di San Lorenzo, di Sant'Andrea di Montosero e di San Biagio in Erbia N.d.A.-) non vi sono bestemmiatori, usurai concubini di sorta alcuna, né streghe né stregoni. ecc...."*

La struttura è stata oggetto di interventi di restauro e di miglioramento conservativo nel 1993; in tale occasione sono stati realizzati i seguenti lavori:

- rifacimento del tetto senza strato isolante: la configurazione è rimasta a doppia falda, le tegole in pietra sono state sostituite da tegole in laterizio, la struttura portante in legno è stata sostituita con travetti del medesimo materiale;
- sostituzione dei canali di gronda e dei pluviali;
- rifacimento dell'intonaco interno;
- rifacimento dell'intonaco esterno.

#### 4. Descrizione dell'immobile: rilievo geometrico e dei materiali

L'area su cui sorgono la chiesa, il campanile ed il campo santo, ha forma circolare e corrisponde a circa 530 mq. Tale superficie è delimitata da un muro di sostegno che percorre tutto il perimetro (circa 80 m) ed è caratterizzato da un'altezza media di 3,5 m e da uno spessore di 60 - 70 cm. Ad esso sono affidate le funzioni di: proteggere la strada perimetrale esistente contenendo il terreno, resistere alle spinte del terreno stesso e dei carichi ad esso sovrastanti. Rispettando la tradizione ecclesiastica infatti, i luoghi di culto venivano realizzati in posizione rialzata rispetto al piano viabile, in questo caso, il volume del solido su cui sorge la chiesa è approssimabile a quello di un tronco di cono caratterizzato da un'altezza media di 5 m e corrispondente a 2500 mc. All'immobile si accede attraverso un'unica porta in legno posta sul lato minore esposto a Ovest che la collega alla strada attraverso 10 gradoni realizzati con lastre di pietra naturale.

La chiesa è costituita da un'unica navata rettangolare delle dimensioni di circa 12,50 x 6 m ed altezza media pari a 5 m, le pareti sono realizzate in muratura di pietra e legante cementizio ed



hanno uno spessore di circa 70 cm. La copertura è caratterizzata da un tetto a doppia falda in travetti di legno e tegole (coppi) senza impermeabilizzazione. Connesso alla chiesa, è presente sul lato Sud, il campanile caratterizzato da una struttura in muratura di pietra e legante cementizio fino alla quota di 5 m e di laterizi e malta cementizia nella parte superiore; esso occupa una superficie quadrata di lato 2,65 m ed ha un'altezza di circa 7 m. Il campanile ha un solaio in pietra sostenuto da una struttura ad arco in pietra a secco. Esso ospita nella parte superiore una campana azionabile manualmente tramite una semplice corda.

Il pavimento interno della chiesa è costituito da piastrelle in cemento del tipo "marmette", nella parte in cui è situato l'altare, quest'ultime sono state posate sostituendo le originali, che ad oggi sono ancora conservate presso la chiesa, ed in fine piastrelle in cemento di colore uniforme nella parte adibita ad ospitare il pubblico. Nella chiesa sono presenti due file di 5 panche ciascuna, 20 sedie in legno rivestite in paglia ed un confessionale. L'impianto elettrico non è a norma ed il riscaldamento è realizzato mediante lampade elettriche e con un fungo a gas. Le acque piovane percolanti dal tetto sono raccolte mediante gronde ed allontanate, fino al terreno, mediante pluviali.

## 5. Rilievo dello stato di degrado

La chiesa di Montosero è stata soggetta nel 2009 a lievi ma frequenti scosse sismiche. In seguito a tali eventi si sono manifestati cinematismi interessanti sia la configurazione strutturale, sia quella architettonica dell'immobile. Nei successivi paragrafi verranno descritti i dissesti rilevati, in atto o stabilizzati, con descrizione delle cause e della gravità degli stessi.

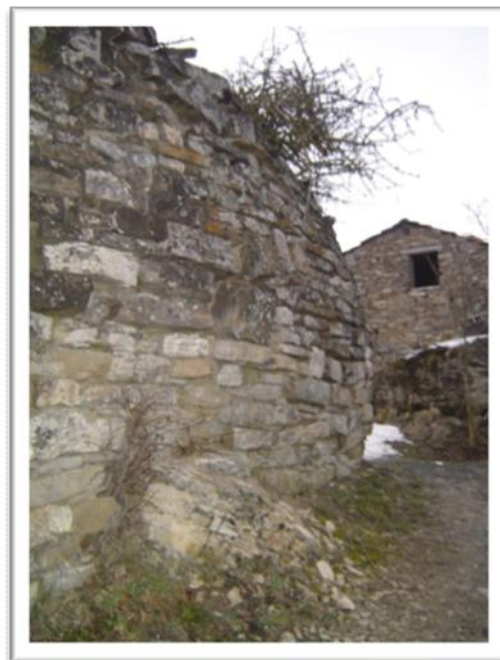
### 5.1. Degrado strutturale

L'analisi dei dissesti delle strutture, posta in rapporto ai fenomeni che li hanno determinati, si propone quindi come base di conoscenza necessaria per una corretta comprensione delle problematiche strutturali. Questa tipologia di degrado deriva generalmente da cedimenti del suolo, da eventi sismici e dalla qualità (e quantità) dei materiali, ma dipende anche dalla tipologia costruttiva.

Al fine di eseguire una corretta analisi dello stato della struttura si è preferito investigare singolarmente ciascun elemento avente funzione portante.

#### 5.1.1.1. Degrado del muro di sostegno

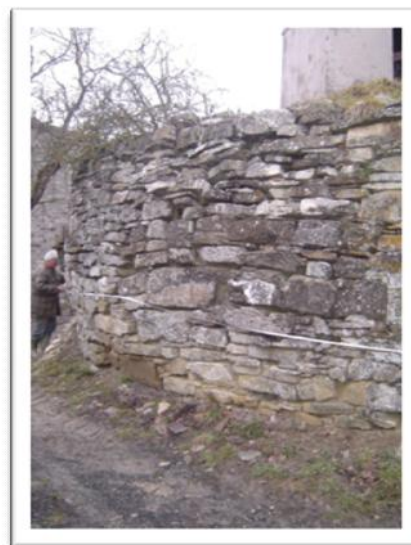
Il muro di sostegno è un elemento fondamentale per la stabilità della chiesa e del campanile, esso infatti svolge le funzioni di contenimento del terreno e di redistribuzione delle spinte provocate da esso sul muro stesso. L'entità di tali spinte è influenzata da azioni permanenti ( i carichi posizionati sul terreno stesso la spinta del terreno secco) e da azioni variabili, come il contenuto di acqua nel terreno (terreno saturo) e le sollecitazioni sismiche.



La configurazione originaria del muro di sostegno realizzato a secco con pietre naturali, era volta a permettere un rapido allontanamento delle acque di infiltrazione ed a ridurre quindi, le spinte agenti su di esso.

Osservando la conformazione attuale del muro sono visibili marcati rigonfiamenti che evidenziano come la capacità drenante dello stesso non sia più garantita. Tali spanciamenti soprattutto sul lato Sud-Est, immediatamente a valle del campanile, hanno provocato e provocano continuamente la caduta di parti del muro stesso sulla strada ed il mancato sostegno delle strutture ad esso sovrastanti.

Tale configurazione risulta pericolosa non solo per la stabilità degli elementi strutturali della chiesa e del campanile, ma anche per coloro che si



trovano a passare sulla strada esistente a valle del muro (muro di contro ripa).



#### 5.1.1.2. Degrado delle pareti murarie

In seguito alle sollecitazioni sismiche verificatesi recentemente ed al venir meno del sostegno del muro, si sono manifestati cedimenti differenziali nelle strutture portanti. Questi sono stati facilmente individuabili dall'osservazione del quadro fessurativo generale della chiesa e del campanile.



Sono ben visibili fessure aperte ed estese in corrispondenza delle zone d'angolo e dei pilastri. L'angolo sinistro della parete della chiesa esposta a nord è interamente interessato (per l'intero spessore del muro e dal tetto alla base) da una profonda e continua fessura ( $\approx 7$  m).



Simile a questa se ne trovano altre in corrispondenza delle zone in cui sono presenti i pilastri (lato nord  $\approx 10$  m) e nella zona centrale del lato ovest ( $\approx 6$  m).

Le fessure più aperte sono invece state individuate nel campanile e nella zona di connessione tra lo stesso e la

chiesa (lato sud  $\approx 6$  m).

Sono inoltre presenti numerose fessurazioni con inclinazione media di  $45^\circ$  in corrispondenza degli spigoli del fabbricato (si veda foto D - Spigolo Nord-Est della relazione fotografica allegata alla presente), le quali confermano dei marcati assestamenti delle murature portanti.



### 5.1.1.3. Degrado dei solai

In seguito alle citate variazioni di configurazione statica a cui la chiesa è stata sottoposta, anche i solai ne hanno risentito sensibilmente. Durante il rilievo è stato possibile notare, come la pavimentazione nella zona dell'altare abbia subito un marcato sollevamento con conseguente rottura delle piastrelle. Tale superficie si presenta attualmente fortemente sconnessa e costituisce quindi un ostacolo per accedere, in particolare per il parroco.



Ancora più grave è risultata essere la situazione del solaio del campanile; questo, infatti, è costituito da un

semplice strato di pietre sostenute da un arco realizzato a secco che presenta aperture delle dimensioni di una mano. Anche in questo caso quindi è ribadita la pericolosità per coloro che debbano accedere a tale zona.

## 5.2. Degrado architettonico

Meno preoccupanti sono i risultati emersi dal rilievo del degrado architettonico; nonostante ciò è importante ricordare che a partire da questi, possono avere origine fenomeni di degrado interessanti i materiali costituenti la struttura.

L'intonaco interno e quello esterno risultano essere fortemente sollevati soprattutto sul lato ovest. Tale fenomeno, evidenzia una risalita capillare diffusa di acqua nelle pareti murarie fino ad una quota di circa un metro. La presenza di forti concentrazioni di umidità denota la difficoltà di allontanare il fluido dalle pareti, il conseguente ristagno in prossimità delle stesse e il successivo assorbimento.

Osservando il sistema di drenaggio presente, si vede che esso non è idoneo a raccogliere e ad allontanare le quantità di acqua (e neve) che, soprattutto nel periodo invernale, interessano la zona in cui sorge l'immobile.





## 6. Interventi di restauro e risanamento conservativo

Come già specificato nell'introduzione per interventi di restauro e risanamento conservativo si intendono tutti quegli interventi volti a conservare e recuperare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano destinazioni d'uso con essi compatibili. Tali interventi comprendono il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio.

### 6.1. Interventi per il ripristino della configurazione statica

L'intervento che risulta senza dubbio più necessario ed urgente è il rifacimento del muro perimetrale e il consolidamento delle murature portanti fessurate.

Al fine di impedire il verificarsi di ulteriori cedimenti nelle strutture si reputa necessario **sostituire l'attuale muro a secco con un nuovo muro di sostegno realizzato in calcestruzzo armato e paramento esterno in pietra locale**, questo per la parte di muratura di maggiore altezza e maggiormente sollecitato per la vicinanza con il corpo di fabbrica della Chiesa (lato Sud-Est della muratura) e per la parte di muratura di minor altezza e stante in una situazione meno critica rispetto alla disposizione dei carichi, il **solo rifacimento della muratura in pietra mediante l'utilizzo di malta cementizia** (lato Nord della muratura).

Nello specifico il primo intervento, individuato come “Tipo A” nella tavola allegata (Tav. n. 4) prevede per l'avanzato stato di degrado, l'intrinseca costituzione (realizzato per la maggior parte a secco), l'elevata altezza e la forte vicinanza con il corpo della chiesa posto su piano rialzato rispetto ad esso, e quindi esercitante forti spinte su di esso, la demolizione di tronconi di limitata lunghezza dell'attuale muro perimetrale, successiva realizzazione di una muratura in c.c.a di adeguato spessore e relativa fondazione, **posa in fine del paramento murario di rivestimento in pietra, andando ad utilizzare le pietre di recupero della demolizione stessa del muro.** Sarà prevista la posa a monte della muratura stessa di un adeguato strato di ghiaia drenante e la realizzazione di tubature drenanti atte a favorire il deflusso delle acque.

Nello specifico il secondo intervento, individuato come “Tipo B” nella tavola allegata (Tav. n. 4) per la minor criticità, la maggiore distanza dal corpo di fabbrica della chiesa e per la minore altezza, l'intervento proposto per detto tratto, anche per limitare i costi di intervento, prevedrebbe la semplice demolizione, con ricostruzione della muratura in pietra con malta cementizia, senza la realizzazione della muratura armata, si prevede però la realizzazione di una adeguata fondazione in c.c.a., del tipo a cordolo continuo, in modo tale da garantire al muro stesso continuità strutturale. Sarà prevista la posa a monte della muratura stessa di un adeguato strato di ghiaia drenante e la realizzazione di tubature drenanti atte a favorire il deflusso delle acque (per maggiori dettagli si veda la Tav. 4 Tipologia A e B).

I tronconi di muratura devono essere verificati a traslazione, rotazione e sprofondamento (Norme tecniche delle costruzioni 2008).

Il successivo intervento necessario al ripristino della configurazione stabile, è volto alla chiusura delle fessure d'angolo e di tutte quelle fessure che per la loro estensione e profondità possono compromettere la sicurezza della struttura della chiesa e del campanile. Per queste si è scelto di utilizzare **un riempimento con resine epossidiche ed un rinforzo con elementi metallici** (barre in acciaio inossidabile ad aderenza migliorata); tale rinforzo dovrà essere realizzato in modo che venga ripristinata la continuità strutturale in corrispondenza delle zone in cui si è verificata l'apertura delle fessure ( “cucitura” localizzata). Particolare cura dovrà essere posta in corrispondenza della fessura aperta tra il campanile e la chiesa, in questo caso gli elementi metallici dovranno attraversare l'intero spessore della parete del campanile e della parete della chiesa al fine di svolgere una funzione tirante. Da un primo computo si è stimata che ciascuna parete presenta una area fessurata corrispondente a circa il 3 % della

---

superficie della parete stessa (per maggiori dettagli si veda la Tav. n. 3 allegata alla presente, con individuazione dei punti di intervento).

L'ultimo intervento reputato fondamentale è il **ripristino dell'agibilità dei solai** della chiesa e del campanile. Nel primo caso si intenderebbe livellare la superficie del solaio nella zona dell'altare e sostituire le attuali piastrelle del tipo "marmette" con quelle originali che sono state conservate presso la Chiesa, previa scrostatura del fondo e pulizia della superficie calpestabile (si vedano le foto L - M- N della relazione fotografica allegata alla presente). L'intervento in questione andrebbe ad interessare una superficie di circa 13 mq.

Relativamente al solaio del campanile si propone un rinforzo del solaio medesimo, in modo da poter mantenere nello stato originale la volta in pietra della cripta del campanile. Allo stato detto solaio risulta particolarmente danneggiato ed a rischi crollo (si veda foto F relazione fotografica allegata), l'intervento proposto è la realizzazione di un soletta di spessore contenuto, ma fortemente armata posata sull'attuale solaio a volta in pietra, il tutto opportunamente ancorato tramite connettori in acciaio ad aderenza migliorata e resina epossidica alle murature perimetrali del campanile (per 3/4 dello spessore della muratura), previo stuccatura e posa dei conci mancanti nella volta della cripta del campanile. L'intervento in questione andrebbe ad interessare un area di solaio di circa 7 mq.

## 6.2. Interventi per il ripristino della salubrità dell'edificio

Il ristagno d'acqua in prossimità delle pareti murarie e la successiva risalita di questa all'interno delle stesse, porta alla formazione di muffa e quindi ad una condizione di insalubrità dell'edificio. Al fine di proteggere le pareti è necessaria una separazione fisica tra terreno e pareti capace di drenare in profondità l'acqua. Questa viene garantita dalla realizzazione di **uno strato di ghiaia profondo** almeno 1 m e dello spessore di 30 cm. In aggiunta a questo sarà opportuno **mettere in opera canalette superficiali (embrici)** in corrispondenza delle zone di scarico a terra dei pluviali che impediscano l'infiltrazione d'acqua in prossimità delle pareti della chiesa.

## 6.3. Interventi per il miglioramento dell'estetica della struttura stessa e del paesaggio

Al fine di migliorare l'aspetto generale della chiesa e delle opere annesse, non possono essere trascurati interventi sull'intonaco, sia interno che esterno della chiesa e su quello esterno del campanile. L'intonaco interno della chiesa, vista l'entità del distaccamento dalle pareti, verrà necessariamente sostituito con un intonaco traspirante a base di calce.

## 7. Stima sommaria dei costi

<b>INTERVENTI</b>		<b>U.M.</b>	<b>DIMENSIONI</b>	<b>LAVORAZIONI</b>	<b>TOTALE</b>
<b>MURI</b>	TIPOLOGIA "A"				
	Muratura di sostegno in c.c.a.	m.c.	32	170,00 €	5.440,00 €
	Fondazione in calcestruzzo armato.	m.c.	29	150,00 €	4.350,00 €
	Paramento esterno in pietra locale.	m.c.	38	250,00 €	9.500,00 €
	TIPOLOGIA "B"				
	Muratura di sostegno in pietra locale.	m.c.	25	250,00 €	6.250,00 €
	Cordolo di fondazione in c.c.a.	m.c.	11	150,00 €	1.650,00 €
<b>SOLAI</b>	Ripristino solaio campanile Soletta in c.c.a.	m.c.	1,5	190,00 €	285,00 €
	Barre in acciaio inossidabile ad aderenza migliorata e resine epossidiche.	a c.		300,00 €	300,00 €
	Ripristino pavimento chiesa.	mq	13	150,00 €	1.950,00 €
<b>PARETI</b>	Ripristino lesioni murarie con	m	30	200,00 €	6.000,00 €

	"cuciture" locali, mediante barre di acciaio inossidabile ad aderenza migliorata e resine epossidiche.				
	Deumidificazione mediante desalinizzazione e risoluzione della salinità.	m	18	10,00 €	180,00 €
<b>DRENAGGIO ACQUE</b>	Opere di drenaggio superficiale	m	50	20,00 €	1000,00 €
<b>SPESE TECNICHE</b>					2000,00 €
<b><u>TOTALE INTERVENTO 38.905,00 €</u></b>					

## 8. Conclusioni

In seguito ai rilievi effettuati, si è quantificato il rischio che le condizioni attuali della chiesa e delle strutture ad essa annesse, possano evolversi in condizioni di grave pericolo sia per le persone che frequentano il luogo di culto che per le stesse strutture, che potrebbero subire lesioni di entità maggiore e richiedere dunque interventi molto più consistenti ed onerosi. Al fine di impedire ciò, si reputano urgenti e necessari i seguenti interventi:

- sostituzione dell'attuale muro in sassi a secco mediante la realizzazione di un nuovo muro in cemento armato, dotato di sistema di drenaggio delle acque rivestito con pietre naturali (di riutilizzo);
- consolidamento delle pareti murarie fessurate mediante iniezioni con resine epossidiche e inserimento di elementi metallici capaci di garantire la continuità strutturale;
- ripristino del solaio della chiesa in corrispondenza dell'altare e ricostruzione del solaio del campanile mediante l'utilizzo soletta in calcestruzzo opportunamente armato, ancorata alle murature perimetrali tramite ancoraggi metallici e resine epossidiche;
- realizzazione di dreni a ridosso delle pareti esterne della chiesa e del campanile, al fine di scongiurare il contatto diretto tra la muratura ed il terreno saturo o umido.

Oltre a questi interventi di carattere strutturale di primaria ed assoluta importanza, si prevede, ove risultasse possibile la realizzazione di interventi per il miglioramento estetico intrinseco della chiesa e paesaggistico:



- sostituzione ove necessario dell'intonaco interno con un intonaco traspirante a base di calce e successiva tinteggiatura con idonei prodotti;
- sostituzione ove necessario dell'intonaco esterno con uno idoneo alle condizioni ambientali di Montosero e successiva tinteggiatura con idonei prodotti;

Data e luogo.....

Il Parroco

.....

Il Tecnico

.....