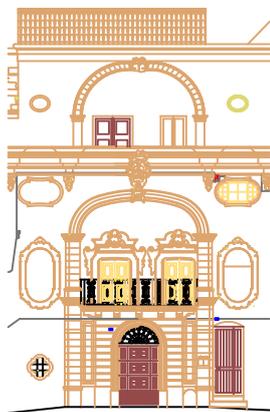


**ARCIDIOCESI DI TARANTO**  
**PARROCCHIA BASILICA DI SAN MARTINO**



COMUNE  
DI  
MARTINA FRANCA

PROGETTO DI RECUPERO E VALORIZZAZIONE  
DI PALAZZO STABILE QUALE  
MUSEO DELLA BASILICA DI S. MARTINO

TERZO STRALCIO:

RELAZIONE TECNICA

Progetto e direzione lavori:	Committente:	Data:	<b>REL.</b>
Arch. Gianfranco Aquaro – Ing. Giovanni Nasti	Parrocchia di San Martino	SETT. 2014	



1. PREMESSA .....	1
2. DESCRIZIONE DEGLI AMBIENTI .....	3
3. DESCRIZIONE DELL'ILLUMINAZIONE .....	14
4. ARREDI .....	17
5. ATTREZZATURE E VARIE .....	22
6. IMPIANTO PER LA DEUMIDIFICAZIONE ELETTROFISICA DEI MURI .....	23



## 1. PREMESSA

Il Palazzo Stabile, ubicato alla via omonima nei pressi della Basilica di San Martino, rappresenta un esempio singolare della rappresentazione architettonica della stagione barocca a Martina Franca.

Nell'anno 2008 veniva approvato *Il progetto di recupero e valorizzazione del Palazzo Stabile quale Museo della Basilica di San Martino* per un importo pari a € 1.640.000,00 , tuttavia, tale importo, non fu completamente finanziato e pertanto, a seguito di contributo da parte del Ministero delle Finanze pari ad € 1.000.000,00, si è potuto provvedere a portare il fabbricato ad un totale recupero ed ad un'organizzazione funzionale degli spazi interni tale da predisporre il fabbricato ad essere utilizzato quale “Museo della Basilica di San Martino”.

Con tale intervento è stata recuperata l'intera struttura e predisposta per contenere

gli arredi e le attrezzature necessarie al funzionamento dell'attività museale.

Il piano primo del palazzo è stato recuperato, oltre che per gli uffici e per una saletta informatica, creando un percorso di lettura e valorizzazione degli oggetti che descrivono la storia della Basilica di San Martino quali dipinti, argenti, libri, corali e pergamene, paramenti e vestiari. Il piano terra invece è stato recuperato creando un livello di servizi annessi al museo, fra cui una caffetteria e delle sale lettura e shop.

La struttura è già completa di impianti di climatizzazione, illuminazione, video-sorveglianza, allarme.

La collezione museale della Basilica di San Martino comprende moltissimi beni artistici. Di tali beni, molti sono già stati oggetto di restauro (corali, pergamene, tele, alcuni argenti oltre alle sculture stabili all'interno della Basilica stessa), mentre altri (alcuni paramenti ed alcuni argenti) saranno restaurati con questo progetto. Il museo sarà allestito con alcuni dei pezzi migliori della collezione, che potranno anche essere sostituiti a rotazione dagli altri, mentre i monitor al plasma sulle pareti mostreranno l'intera collezione attraverso dei video ad alta definizione creati da una troupe cinematografica.

Alcune vetrine, inoltre, potranno essere utilizzate per accogliere beni provenienti da altre strutture museali come esposizione temporanea.

Sono previsti alcuni lavori di manutenzione, per ripristinare alcune piccole situazioni di degrado, la pavimentazione del vano deposito, la tinteggiatura delle pareti (ove necessario), un sistema di deumidificazione dei vani al piano terra.

E' prevista la creazione di un catalogo in lingua italiana, inglese, francese, tedesco, spagnolo e giapponese.

Sarà inoltre creato un sito web, indicizzato sui motori di ricerca, per rendere visibile in internet il museo e per connetterlo al network dei musei.

## 2. DESCRIZIONE DEGLI AMBIENTI

### 1) Hall d'ingresso

Al museo si accede dal portone principale situato in Piazza Stabile, attraverso una scala esterna, munita di servoscala per i disabili, che porta al piano rialzato accedendo alla hall d'ingresso.



Nella hall trovano posto il banco di ricezione con il retrobanco (già in realizzati) che conterranno le apparecchiature di trasmissione multimediale oltre ad un personal computer. Saranno inoltre presenti una vetrina espositiva, un panca per attesa ed un monitor a led da 47" per la visione di prodotti multimediali (visita virtuale della Basilica ed altri).

Dalla hall si accederà agli uffici e servizi per il personale, alla saletta informatica ed alle sale espositive. Le porte di ingresso ed uscita dalle sale espositive saranno schermate da tende in velluto di colore rosso.

### 2) Segreteria

Alla segreteria si accede dalla hall d'ingresso.

In essa sono previsti una scrivania con personal computer e stampante. La porta-finestra

che affaccia sulla scala d'ingresso sarà schermata da una tenda a rullo.

Da questa si accede ad un servizio igienico privato, alla direzione ed al piano superiore dove sono ubicati i servizi e spogliatoi per il personale.



### 3) Direzione

Il vano destinato alla direzione è caratterizzato da un divisorio con arco in pietra, datato 1801, che dava accesso alla cucina di un tempo.

Questo vano sarà arredato con una scrivania, già in possesso della Basilica, da restaurare e da un porta computer in stile, completo di personal computer.

La porta-finestra che affaccia sul lato nord-est sarà schermata da una tenda a rullo.

Dalla direzione si accede al vano deposito al piano terra.



#### 4) Sala informatica

La sala informatica, a cui si accede dalla hall, sarà arredata da n. 3 scrivanie con altrettanti personal computer multimediali con touchscreen. In questa sala sarà possibile visionare i cataloghi, accedere al sito internet del museo ed a tutte le altre informazioni che si vorranno mettere a disposizione dei visitatori. Sarà anche possibile collegarsi con la istituita Biblioteca della Basilica, situata in altro immobile adiacente.

Le finestre che affacciano sul lato nord saranno schermate da tende a rullo.



## 5) Sala paramenti

La prima sala espositiva del museo è dedicata ai paramenti. Qui sono previste una vetrina di dimensioni 200x60x217h cm, dedicata ai tessuti di dimensione più ampia (piviali, ecc), n. 3 vetrine di dimensione 120x60x217h cm ed una vetrina orizzontale di dimensione 120x100x95h cm. La descrizione delle vetrine e dell'illuminazione verrà fatta in seguito nella relazione.

La porta-finestra che affaccia sulla scala d'ingresso sarà schermata da una tenda a rullo, mentre le porte di comunicazione con la hall e la sala argenti saranno provviste di tende in velluto rosso quale schermo luminoso ed acustico.



## 6) Sala argenti

E' la sala più grande del museo e vi si accede attraverso la sala paramenti. E' una delle due sale con il soffitto affrescato.

Qui sono previste n. 3 vetrine di dimensioni 120x60x217h cm con ripiani in cristallo, dedicate a contenere vari oggetti in argento, n. 6 vetrine di dimensione 120x60x217h cm con un singolo elemento di appoggio, dedicate a contenere singoli oggetti di importanza maggiore e provviste di cornice fotografica digitale su cui sarà possibile vedere dettagli dell'oggetto esposto, ed una vetrina orizzontale di dimensione 120x100x95h cm. La descrizione delle vetrine e dell'illuminazione verrà fatta in seguito nella relazione.

Al centro della sala vi saranno delle panche di sosta, anche per la visione dei filmati proiettati sullo schermo a led da 47" posizionato su una parete della sala.

La porta-finestra che affaccia sulla scala d'ingresso e le altre finestre saranno schermate con tende a rullo, mentre le porte di comunicazione con la sala paramenti e con la sala pergamene e corali saranno provviste di tende in velluto rosso quale schermo luminoso ed acustico.



### 7) Sala oggetti vari e reperti

E' in continuità con la sala argenti, da cui è suddivisa da una grande apertura, da essa si può accedere alla caffetteria del piano inferiore. E' l'altra sala con il soffitto affrescato. Qui sono previste n. 2 vetrine di dimensioni 120x60x217h cm con ripiani in cristallo, dedicate a contenere vari oggetti (fra cui reperti degli scavi archeologici della Basilica), n. 3 vetrine di dimensione 120x60x217h cm con un singolo elemento di appoggio, dedicate a contenere singoli oggetti di importanza maggiore e provviste di cornice fotografica digitale su cui sarà possibile vedere dettagli dell'oggetto esposto, ed una vetrina orizzontale di dimensione 120x100x95h cm. La descrizione delle vetrine e dell'illuminazione verrà fatta in seguito nella relazione.

La finestra che affaccia sul lato est sarà schermata con tenda a rullo, mentre la porta di comunicazione con la sala pergamene e corali sarà provvista di tenda in velluto rosso quale schermo luminoso ed acustico.



### 8) Sala pergamene e corali

Questa sala, dedicata appunto all'esposizione di pergamene, corali ed altri documenti, è anche provvista di un monitor a led da 47" su cui sarà proiettato un filmato dedicato ai beni

esposti nella sala.

Qui sono previste n. 5 vetrine di dimensioni 120x60x217h cm con ripiani in cristallo, dedicate a contenere vari oggetti. La descrizione delle vetrine e dell'illuminazione verrà fatta in seguito nella relazione.

La porta-finestra che affaccia sul lato nord sarà schermata con tenda a rullo, mentre le porte di comunicazione con la sala oggetti vari e con la sala tele saranno provviste di tende in velluto rosso quale schermo luminoso ed acustico.



### 9) Sala delle tele

E' l'ultima sala espositiva e vi si accede attraverso la sala pergamene e corali. Da questa si accede inoltre alla hall per la conclusione del percorso.

Qui è previsto un sistema a parete per la sospensione di alcune delle tele della collezione, illuminate da alcuni apparecchi a led posti sulle pareti.

La porta-finestra che affaccia sul lato nord-est sarà schermata con tenda a rullo, mentre le porte di comunicazione con la hall e con la sala pergamene e corali saranno provviste di tende in velluto rosso quale schermo luminoso ed acustico.



### 10) Caffetteria, sale lettura, shop

Al piano terra sono stati ricavati alcuni vani che saranno dedicati ad accogliere la caffetteria, due sale lettura, una sala shop, oltre ai servizi igienici ed al guardaroba.

La caffetteria sarà provvista di banco bar ed è comunicante con il piano espositivo attraverso una scala metallica.

Le sale lettura saranno provviste di alcuni tavolini oltre che di librerie a parete.

La sala shop avrà invece alcuni espositori a parete e centrale.





### **3. DESCRIZIONE DELL'ILLUMINAZIONE**

Gli apparecchi illuminanti sono già stati installati, ad eccezione di quelli interni alle vetrine, e pertanto esclusi da questo progetto ma si è voluto comunque relazionare sugli aspetti illuminotecnici delle scelte effettuate.

L'illuminazione museale si presenta come un compito molto complesso al giorno d'oggi. Infatti, la protezione delle opere d'arte dalla luce, insieme alla salvaguardia contro i danni strutturali, costituisce un'assoluta priorità!

Anche una ridotta quantità di raggi ultravioletti, raggi infrarossi irradiati, calore e luce (visibile) danneggia le opere esposte. Tuttavia l'obiettivo principale di un museo è proprio quello di mettere in scena nel modo più accattivante gli oggetti d'arte e di presentarli con la massima veridicità, e questo implica l'impiego di un'illuminazione efficace e di altissima qualità.

Ciò che noi vediamo in un museo è la luce riflessa dagli oggetti esposti. L'altra parte dello spettro cromatico, che viene "interpretato" attraverso i diversi colori e materiali e quindi assorbito, ritorna agli oggetti d'arte in forma di energia termica nociva.

Il danneggiamento progressivo delle opere dipende da diversi fattori:

il tipo di luce e la sorgente luminosa;

il materiale dell'opera d'arte o la sua struttura superficiale;  
la quantità di luce emessa nell'unità di tempo e la sua durata;  
i raggi ultravioletti ed infrarossi;  
la luce proveniente dalla parte visibile dello spettro cromatico.

Il dilemma? Proprio questa luce è necessaria per vedere, percepire e „cogliere“ l'opera d'arte nel modo più corretto.

Sorgenti luminose

La sorgente luminosa con il valore di resa cromatica Ra più elevato è la luce diurna. Essa tuttavia nasconde grandi rischi per le opere d'arte, in quanto contiene un'alta percentuale di energia nociva.

Anche le lampadine fluorescenti e a scarica contengono una componente di raggi UV e richiedono per questo dei filtri protettivi supplementari. A seconda della qualità del filtro viene tuttavia esclusa una quantità eccessiva di luce, riducendo significativamente l'efficienza delle sorgenti luminose.

Le lampadine tradizionali e alogene, in quanto sorgenti luminose ad incandescenza, contengono molti raggi infrarossi e raggiungono evidentemente un picco massimo nell'ambito rosso dello spettro visibile. Emettono raggi infrarossi orientati (estremamente dannosi) e possono pregiudicare la percezione dei colori esposti.

I proiettori LED convenzionali con uno spettro di emissione ridotto, ad esempio quelli basati sulla tecnologia RGB, non producono di fatto né raggi ultravioletti né raggi infrarossi, ma non sono in condizione di generare una luce autenticamente bianca. L'RGB utilizza una combinazione di 3 LED, ciascuno del quale presenta uno spettro di emissione

pressoché monocromatico. La miscela di colori da essi risultante, come nei tubi fluorescenti standard, genera un bianco “incompleto”, nel quale molti colori non vengono riprodotti e di conseguenza non vengono percepiti nella riflessione dell’immagine. Le opere esposte appaiono piatte ed inespressive.

La sorgente luminosa LED ad alta efficienza non emette né raggi UV né raggi infrarossi. Inoltre lo spettro cromatico è calibrato esattamente sulle facoltà visive umane. Questo riduce sia il potenziale di danneggiamento, sia inutili costi di dissipazione termica.

Riferendoci alle considerazioni su esposte si è pertanto scelto di dotare le sale di una illuminazione generale diretta ed indiretta attraverso delle lampade fluorescenti lineari di tipo T16 in relazione alla quantità di luce richiesta dalle funzioni previste in ognuna di esse, prevedendo diverse accensioni che rendono flessibile l’utilizzo.

Per l’illuminazione delle tele sono stati scelti dei faretti a led così come per le vetrine espositive tali da rendere calibrata la loro illuminazione evitando tutte quelle problematiche esposte in precedenza derivanti dall’utilizzazione di fonti luminose dannose per le opere d’arte.

Per la caffetteria e le sale lettura e shop invece sono stati scelti degli apparecchi utilizzando delle lampade fluorescenti compatte tali da essere economicamente vantaggiose nei consumi e tali da fornire una giusta quantità di luce per le attività previste.

## 4. ARREDI

### Caratteristiche tecniche generiche degli arredi e norme UNI di riferimento

Tutti gli arredi dovranno essere conformi alla normativa nazionale e comunitaria in materia di antinfortunistica e, ove previsto, a quanto disposto dalle normative di sicurezza.

Tutti gli elementi esterni del mobilio devono avere bordi arrotondati, in modo da non causare danni a persone o cose; non sono ammessi spigoli vivi; gli elementi vetrati dovranno essere realizzati con lastre di cristallo stratificato extrachiaro del tipo 5+0,76+5 certificate.

Tutte le parti metalliche compresi i bulloni, viti ed altri accessori, dovranno essere perfettamente lisce, senza residui di lavorazione, ed adeguatamente pre-trattate in modo da prevenire fenomeni di corrosione.

Tutte le dimensioni degli arredi indicate nell'Elenco Prezzi Unitari, saranno considerate con una tolleranza del più o meno 5%.

Di seguito vengono elencate le norme e le prove richieste per ogni articolo oggetto del presente capitolato. Per le descrizioni delle caratteristiche tecniche specifiche di ogni singolo articolo, si rimanda all'Elenco Prezzi Unitari degli arredi di progetto.

Le **VETRINE ESPOSITIVE** dovranno essere realizzate in rispetto all'atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei (Decreto Ministero per i beni e le attività culturali del 10-5-2001 "Atto di indirizzo sui criteri tecnicoscintifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei" di attuazione dell'art. 150, comma 6, del D.Lgs. n. 112 del 1998).

Le **SEDUTE** dovranno essere idonee alle seguenti prove:

- Carico statico sul sedile schienale EN 1728/00 – prova UNI 10977/2002 (livello di prova 5)

- Resistenza a fatica del sedile schienale EN 1728/00 – prova UNI 10977/2002 (livello di prova 5)
- Fatica fronte anteriore sedile EN 1728/00 - prova UNI 10977/2002 (livello di prova 5)
- Carico statico sulle gambe anteriori EN 1728/00 – prova UNI 10977/2002 (livello di prova 5)
- Dimensioni delle sedie da lavoro UNI EN 13761/2002
- Requisiti di stabilità UNI EN 1022/98
- Urto sul sedile EN 1728/00 – prova UNI 10977/2002 (livello di prova 5)
- Urto sullo schienale EN 1728/00 – prova UNI 10977/2002 (livello di prova 5)
- Metodi di prova per la sicurezza UNI ENV 12520/00 part.. 4.1 e 4.2

### **Caratteristiche specifiche degli arredi per tipologia**

#### **Vetrine espositive**

Le vetrine espositive avranno la struttura di base in profili di acciaio verniciati a forno con polveri epossidiche e saranno dotate di ruote per il facile spostamento. Sono previste 5 tipologie:

- (tipo A) delle dimensioni complessive di circa cm 120x60x217h, con n. 4 ripiani in cristallo;
- (tipo B) delle dimensioni complessive di circa cm 120x60x217h, con n. 1 elemento parallelepipedo in mdf per appoggio;
- (tipo C-a) delle dimensioni complessive di circa cm 120x60x217h, con n. 1 elemento parallelepipedo a piano inclinato in mdf per appoggio tessuti;
- (tipo C-b) delle dimensioni complessive di circa cm 200x60x217h, con n. 1 elemento parallelepipedo a piano inclinato in mdf per appoggio tessuti;
- orizzontale delle dimensioni complessive di circa cm 120x120x105h.

Il vano espositivo è delimitato da lastre in cristallo stratificato extra-chiaro (5+0,76+5) ad esclusione della base e del cappello che saranno in multistrato di legno impiallacciato rovere. L'apertura della vetrina avviene mediante ante a scorrimento su speciali guide dal lato posteriore in modo tale che i lati visibili al pubblico restano completamente trasparenti e senza impedimenti per la visione. Il sistema di illuminazione inserito è del tipo a led inseriti nella strutture di acciaio e nella parte del cappello superiore. La particolarità del sistema di illuminazione scelto è, oltre che quella legata alle specifiche tecniche vere e proprie della luce led, al sistema magnetico degli elementi di aggancio verticali che permettono una altissima flessibilità sia nel posizionamento che nella quantità di illuminazione. La stabilizzazione dell'umidità relativa con sistema passivo (pro-sorb).

#### Caratteristiche generali

Il tipo di vetrine proposto è stato progettato tenendo conto delle tecnologiche più avanzate per gli allestimenti museali. Si tratta infatti di vetrine ad elevata tenuta, con microclima stabilizzato, che garantisce la conservazione preventiva delle collezioni nei confronti di agenti chimico-fisici (luce, umidità relativa, polvere, agenti atmosferici) e agenti biologici (insetti, microrganismi).

#### Trattamenti superficiali

Le parti in metallo, salvo diverse indicazioni, dovranno essere trattate con verniciatura a forno mediante polveri epossidiche a 200° C, questo tipo di verniciatura è sostanzialmente non inquinante e praticamente inerte, dato che l'alta temperatura cui viene sottoposta garantisce l'assenza di prodotti volatili.

Questi rivestimenti sono ottenuti da polveri termoindurenti a base di resine epossidiche solide e appositi indurenti combinati con agenti distendenti acrilici e cere propileniche, atti a formare pellicole ad alta durezza e resistenza ai solventi, agli acidi e alle basi, con pigmenti selezionati per la loro elevata stabilità alla luce e al calore (biossido di titanio, ossidi di ferro giallo, ossidi di ferro rosso, verde ftalocianina).

## Cristalli

Per tutte le vetrine è previsto l'utilizzo del solo cristallo accoppiato, con prestazioni antivandalistiche, conforme alle norme UNI di riferimento. E' noto infatti che i cristalli temprati possono essere soggetti ad autodeflagrazione, con i rischi seri per la collezioni ed i visitatori ed è per questo che la norme UNI espressamente prevedono l'uso del cristallo accoppiato. I cristalli impiegati saranno inoltre del tipo extra-chiaro, cioè con basso contenuto di ossido di ferro e quindi privi della colorazione verdastra tipica del vetro comune.

## Guarnizioni

Le guarnizione dovranno essere selezionate in base al livello di tenuta richiesto ed alla composizione chimica. In generale potranno essere utilizzati elastomeri estrusi che, dopo la vulcanizzazione, vengono stabilizzati termicamente mediante processo di ricottura a forno. Questo processo allontana i prodotti di decomposizione degli agenti di vulcanizzazione, elimina i prodotti volatili contenuti nelle cariche, l'umidità e i prodotti di basso peso molecolare. Le vetrine saranno dotate di un buon grado di tenuta alla polvere e alla umidità. La tenuta si realizza mediante l'impiego di guarnizioni di silicone di cellula chiusa, inserite nelle committiture metallo-metallo e metallo-cristallo, che svolgono la loro funzione di compressione.

## Sistemi di apertura

Il sistema di apertura delle vetrine è stato studiato con particolare attenzione ai meccanismi, alle battute, alla compressione delle guarnizioni in fase di chiusura, alla tenuta alla polvere e all'umidità, alla collocazione di binari e serrature in posizione non visibile. Inoltre non saranno smontabili dall'esterno, e questo vale soprattutto per i sistemi di apertura.

## Stabilizzazione della U.R.

Le vetrine sono predisposte per la stabilizzazione passiva della Umidità Relativa mediante materiale igroscopico (gel di silice), posizionato in un apposito vano alla base delle vetrine

separato dal vano espositivo da un cristallo opaco leggermente arretrato sui lati per consentire la circolazione dell'aria.

#### Illuminazione

Le vetrine sono illuminate con un sistema di led a bassissima tensione con aggancio magnetico situati sulla parte posteriore dei montanti metallici anteriori e delle strip a led semirigide nel cappello di copertura. Alimentatore switching ad alta qualità, normato CEI.

#### Impianti ed apparecchiature elettriche

Gli impianti e le apparecchiature elettriche ed elettroniche costituenti l'apparato di illuminazione delle vetrine, sono progettate e costruite in conformità alla legislazione vigente e alle norme tecniche (CEI) da essa richiamate. La componentistica di serie utilizzata nella costruzione riporterà i contrassegni di certificazione di qualità dell'Istituto italiano del Marchio di Qualità (IMQ) o di equivalenti istituzioni estere. La reperibilità di ricambi dovrà essere garantita secondo le norme in vigore.

#### Caratteristiche antincendio e conformità alle leggi vigenti

I materiali previsti sono conformi alle normative vigenti in materia di sicurezza antincendio, e dovranno essere classificati in classe 1.

#### Materiali utilizzati. Qualità e prestazioni

Nella misura in cui la vetrina è effettivamente a tenuta, diventa particolarmente importante evitare materiali di costruzione che rilascino materiali inquinanti.

I materiali di costruzione delle vetrine dovranno essere selezionati in termini di corretta conservazione delle opere e di compatibilità delle stesse.

Inoltre il controllo degli eventuali gas inquinanti esterni, qualora necessario, può essere ottenuto con l'impiego di appositi filtri che potranno essere anche successivamente inseriti nelle vetrine.

#### Sicurezza

Nessuna parte delle vetrine sarà smontabile dall'esterno.

Le vetrine, inoltre saranno dotate di speciali serrature di sicurezza, collocate in posizione non direttamente visibile da parte dell'osservatore.

### **Altri arredi**

Tutti gli altri arredi previsti dovranno essere realizzati così come indicato negli elaborati grafici e nelle voci di elenco prezzi.

Per quanto riguarda il banco e retrobanco bar dovrà farsi riferimento a quanto indicato nella voce di elenco prezzi e il disegno esecutivo finale dovrà essere concordato con la d.ll.

## **5. ATTREZZATURE E VARIE**

Tutte le attrezzature, gli ulteriori arredi e quant'altro non specificato nella presente relazione dovranno essere fornite così come indicato e descritto nelle voci di elenco prezzi e secondo le ulteriori indicazioni che potrenno essere impartite dalla committenza e dalla d.ll.

## **6. IMPIANTO PER LA DEUMIDIFICAZIONE ELETTROFISICA DEI MURI**

Il piano terra, destinato a caffetteria - lettura - shop - servizi, nonostante i lavori di ristrutturazione già effettuati, presenta sulle pareti perimetrali, in particolare la zona sud-est, in parte sottoposta al piano stradale, delle macchie di umidità. Per l'eliminazione definitiva si è deciso di adottare il sistema proposto dalla Ditta Leonardo Solution denominato Domodry.

### **Configurazione impianto Domodry®:**

- Al fine di ottenere la copertura dei locali oggetto d'intervento risulta necessario un impianto costituito dai seguenti apparecchi:

n. 1 DOEMO mod. LS-R08

n. 1 DOEMO mod. LS-R12

(vedi Schema geometrico d'intervento negli elaborati grafici).

### **Servizi per l'analisi dell'umidità muraria:**

prima dell'effettivo intervento dovranno essere effettuati:

- Rilevamento dell'umidità muraria tramite analisi termografica IR, finalizzata ad individuare, localizzare e stimare il fenomeno dell'umidità da risalita nelle murature dell'immobile o di sue porzioni. L'indagine dovrà essere condotta per un'altezza da pavimento di 1,0÷2,0 m a seconda della necessità, con strumentazione portatile sensibile all'infrarosso. Dapprima si dovrà effettuare una rapida scansione per individuare i punti con significative anomalie termoigrometriche. Conseguentemente dovrà avvenire la misura dei parametri ambientali interni ed esterni (T°C e UR%) e l'acquisizione delle immagini termiche più significative. Dovrà essere effettuata anche l'elaborazione computerizzata dei termogrammi con visualizzazione distributiva delle temperature superficiali e la verifica della temperatura dei materiali individuati; la restituzione mediante rapporto termografico, secondo le prescrizioni della norma UNI 9252, costituito da schede di indagine, complete di immagini all'infrarosso; il confronto con l'immagine fotografica nel visibile e commenti relativi ai fenomeni di umidità da risalita.
- Tutte le attività di indagine e restituzione sopradescritte dovranno essere effettuate o supervisionate da tecnico abilitato e iscritto ad Albo professionale in collaborazione con la d.l., includendo una mappatura termografica iniziale (con report completo), un controllo intermedio (con minireport) ed una verifica finale (con report completo) al termine del processo di deumidificazione.

## **SPECIFICHE TECNICHE, CERTIFICAZIONI E GARANZIE**

### **Principio di funzionamento del sistema Domodry®:**

- Relativamente alle manifestazioni di umidità muraria da risalita capillare presenti nell'immobile in oggetto, per la deumidificazione delle murature si propone l'installazione di un impianto Domodry® basato sull'originale tecnologia elettrofisica attiva, non invasiva, avente il seguente principio di funzionamento:  
tramite opportuni circuiti, racchiusi in una piccola apparecchiatura che viene collocata a diretto contatto dell'opera in muratura, si attiva l'emissione di un debole e innocuo campo elettromagnetico (induttore) che, interagendo con il campo elettrico (naturale) della muratura umida, interrompe la risalita dell'umidità, innescando la deumidificazione progressiva di tutte le strutture murarie rientranti nel campo d'azione sferico dell'apparecchiatura sino ad eliminarne, in modo definitivo e permanente, l'umidità in eccesso. Le condizioni necessarie perché si verifichi tale effetto sono:
  - L'alimentazione dell'apparecchiatura, tramite collegamento della stessa ad una normale presa elettrica (220 V - 50 Hz);
  - il mantenimento in funzione dell'apparecchiatura, in modo permanente, senza spostamenti dal punto di iniziale applicazione della stessa;
  - la non presenza di alcun effetto schermo (del tipo a gabbia di Faraday) sulla muratura che impedisca la propagazione delle onde elettromagnetiche.
- Le apparecchiature vanno installate all'interno dell'edificio e, se possibile, al di sopra del livello massimo di umidità visibile. Il campo di azione, con raggio variabile – a seconda del modello - da 6 a 15 metri a livello sferico, permette che la deumidificazione avvenga in tutta la struttura, interessando i muri perimetrali, nonché le pareti interne, le pavimentazioni e i muri di fondazione a contatto con il terreno.
- Nei riguardi dei fenomeni di umidità ascendente presenti nelle murature, e fatte salve altre eventuali concause di umidità - quali ad esempio perdite da pluviali e/o condotte

idrauliche, infiltrazioni di acque superficiali e/o sotterranee non correttamente regimate, fenomeni di condensa superficiale per innesco di ponti termici e/o insufficiente ricambio d'aria, ecc. - la Tecnologia Domodry® risulta idonea ad attivare, in tutte le murature del fabbricato rientranti nel raggio d'azione degli apparecchi, un processo completo e definitivo di deumidificazione, la cui durata – in condizioni di evaporazione spontanea dell'acqua contenuta nella muratura - può essere stimata in un tempo variabile da 18 mesi fino a 2/3 anni, in funzione delle condizioni al contorno (caratteristiche della muratura, dei terreni e della prossimità della falda, oltre che delle condizioni di umidità e temperatura dell'ambiente).

- Si tiene inoltre a precisare che nei primi mesi di messa in funzione l'impianto Domodry®, favorendo la fuoriuscita dell'acqua attualmente trattenuta nei corpi murari, potrà eventualmente determinare un lieve incremento dell'umidità relativa dell'aria all'interno dei locali, incremento che potrà in ogni caso essere smaltito mediante un'idonea ventilazione dei locali stessi. E' in ogni caso prevedibile che l'eliminazione definitiva della risalita capillare, che si otterrà nella situazione a regime, determinerà anche un notevole miglioramento delle condizioni ambientali interne rispetto alla situazione iniziale.

#### **Installazione impianto Domodry®:**

- Al fine di ottenere la copertura dei locali oggetto d'intervento dovrà essere installato un impianto costituito da apparecchi Domodry® in numero e modello/i indicati in precedenza e nello schema grafico. L'impianto sarà completo di allaccio elettrico. L'esatta predisposizione della presa elettrica nel punto indicato in planimetria è essenziale, per la corretta posizione dell'apparecchio. La posizione della presa elettrica dovrà essere ad un'altezza da pavimento non inferiore ai 2,20 m circa, così da evitarne l'accessibilità a persone non autorizzate.

**Fasi d'intervento:**

- In normali condizioni, la procedura d'intervento prevede, a seguito dell'installazione dell'impianto elettrofisico, di attendere il naturale decorso del processo di deumidificazione delle murature mediante evaporazione spontanea (da 18 a 36 mesi, a seconda delle condizioni locali). Nel caso specifico, per le particolari esigenze di rendere al più presto fruibili gli ambienti, dovrà essere adottata la seguente procedura d'intervento:

il prosciugamento dell'umidità residua potrà essere forzato mediante impiego di appositi deumidificatori d'aria e/o ventilatori da cantiere.

**Analisi dell'umidità muraria:**

- Contestualmente all'installazione dell'impianto, si procederà al rilevamento dei fenomeni di umidità presenti nel corpo murario allo stato iniziale (distribuzione superficiale, intensità e altezze di risalita dell'umidità). Ove previsto, il rilevamento di controllo finale verrà effettuato a distanza di 24÷36 mesi dall'installazione - ovvero al termine del processo di deumidificazione - onde verificare il raggiungimento di valori di umidità residua conformi ad una muratura sana.
- Durante il periodo di deumidificazione dovrà inoltre essere effettuato (dopo 6÷12 mesi dall'installazione o secondo necessità) un controllo intermedio per la verifica dello stato di avanzamento del processo di deumidificazione in corso.
- Tutte le misurazioni di cui sopra dovranno essere effettuate con le seguenti modalità:
  - Rilevamento dell'umidità muraria tramite analisi termografica, finalizzata ad individuare, localizzare e stimare il fenomeno dell'umidità da risalita nelle murature dell'immobile o di sue porzioni. L'indagine dovrà essere condotta per un'altezza da pavimento di 1,0÷2,0 m a seconda della necessità, con strumentazione portatile sensibile all'infrarosso. Dapprima si effettuerà una rapida scansione per individuare i punti con significative anomalie termoigrometriche. Conseguentemente avverrà la

misura dei parametri ambientali interni ed esterni (T°C e UR%) e l'acquisizione delle immagini termiche più significative. Saranno compresi anche: l'elaborazione computerizzata dei termogrammi con visualizzazione distributiva delle temperature superficiali e verifica della temperatura dei materiali individuati; la restituzione mediante rapporto termografico, secondo le prescrizioni della norma UNI 9252, costituito da schede di indagine, complete di immagini all'infrarosso; il confronto con l'immagine fotografica nel visibile e commenti relativi ai fenomeni di umidità da risalita.

- A livello quantitativo, il numero di termogrammi da scattare ed elaborare risulterà variabile in relazione alle caratteristiche dimensionali dell'impianto (Raggio d'azione) ed alla tipologia di analisi diagnostica richiesta (report completo o minireport). Per impianti costituiti da più apparecchi, il numero totale dei termogrammi sarà stabilito in relazione allo specifico intervento.
- Tutte le attività di indagine e restituzione sopradescritte saranno effettuate o supervisionate da tecnico abilitato e iscritto ad Albo professionale.

**Caratteristiche dell'apparecchiatura elettrofisica e dati di targa:**

- Denominazione apparecchi: Domodry® mod. LS-R06/08/10/12/15;
- Brevetto UIBM depositato - Dep. No. MI2008A001522;
- Dimensioni apparecchiatura in mm 280x170x60;
- Alimentazione 220 V - 50 HZ;
- Assorbimento circa 3 Watt;
- Batterie tampone tipo AA – durata min. 3 giorni continuativi;
- Raggio di azione: da un minimo di 6 ad un massimo di 15 m a seconda del modello;
- Grado di protezione IP43 secondo la norma CEI EN 60529 (1997) – A1(2000);
- Conforme alla norma di sicurezza elettrica CEI EN 60335-1 (2008);

- Conforme alle norme UE e italiane di compatibilità elettromagnetica: Dirett. 89/336/CEE, L. 22/02/2001 n.36, D.P.C.M. 8/07/2003, CEI EN 55014-1 (2008), CEI EN 55014-2 (1998) + A1 (2002) + A2 (2009);

- Conforme alla norma CEI EN 62233 (2009): “Metodi di misura per campi elettromagnetici degli apparecchi elettrici di uso domestico e similari con riferimento all’esposizione umana (come da apposita certificazione rilasciata dall’Istituto Giordano di Rimini).

**Certificazioni sulla compatibilità delle emissioni elettromagnetiche:**

- Per quanto riguarda in particolare gli aspetti di compatibilità elettromagnetica, gli apparecchi sono verificati e certificati da primario Istituto legalmente riconosciuto a livello nazionale.

- In particolare, i test e le verifiche effettuate dimostrano che il campo elettromagnetico generato dagli apparecchi risulta di intensità e frequenze ampiamente inferiori ai limiti di sicurezza prescritti dalla normativa vigente, e dunque tale da agire sulle murature senza nuocere minimamente alla salute di persone o animali e senza creare interferenze su qualsiasi tipo di apparecchiatura elettrica, elettronica o bio-medicale.

**Garanzie:**

- L’apparecchiatura elettrofisica dovrà essere garantita per un periodo di tre anni dalla data di installazione, per qualsiasi tipo di guasto, rottura o malfunzionamento, tranne in caso di accertata manomissione od improprio utilizzo.