

# COMUNE DI COPERTINO

## PROVINCIA DI LECCE



### INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI BAGNI PUBBLICI SITUATI IN VIA P. MASCAGNI

**COMMITTENTE:**

Comune di Copertino  
Via Malta, 10  
73043 Copertino (Le)

**UBICAZIONE:**

Via P. Mascagni, Copertino

**PROGETTISTA:**  
ing. Federica Pedone

RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA  
QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Marzo 2016

Rev. 0

## Indice

1. Premessa.....	2
2. Analisi dello stato dei luoghi.....	2
3. Soluzione proposta.....	7
4. Quadro economico di spesa.....	12

## 1. Premessa

Su incarico conferitomi dal Comune di Copertino, nel mese di marzo 2016, effettuavo un sopralluogo presso i bagni ad uso pubblico situati in Piazza Umberto I, al fine di analizzare le possibili soluzioni per l'adeguamento, dal punto di vista strutturale, dell'immobile in oggetto.

La presente relazione tecnica ha lo scopo quindi, di descrivere lo stato dei luoghi, individuandone le problematiche strutturali, al fine di proporre la soluzione più idonea ed efficace per la risoluzione dei problemi.

## 2. Analisi dello stato dei luoghi

La costruzione in oggetto è stata realizzata con murature portanti e solaio in calcestruzzo armato, ovvero a soletta piena con armatura bidirezionale.

Il solaio di copertura è costituito da parti orizzontali e parti a spiovente, la combinazione delle quali, consente l'illuminazione degli ambienti interni dall'alto.

È evidente lo stato di degrado del calcestruzzo e delle armature di tale solaio di copertura, che, in alcuni punti, ha portato addirittura alla caduta di calcinacci, costringendo l'Amministrazione Comunale alla chiusura dell'immobile.

In alcuni punti si nota un completo distaccamento del copriferro che ha portato a vista le armature presenti, che, in alcune parti, risultano completamente ossidate, mentre in altre, risultano ossidate solo in superficie.

Tale degrado del cemento armato che ha portato al decadimento delle proprietà tecnologiche dei materiali, è dovuto principalmente ad elementi corrosivi presenti nell'atmosfera, ovvero:

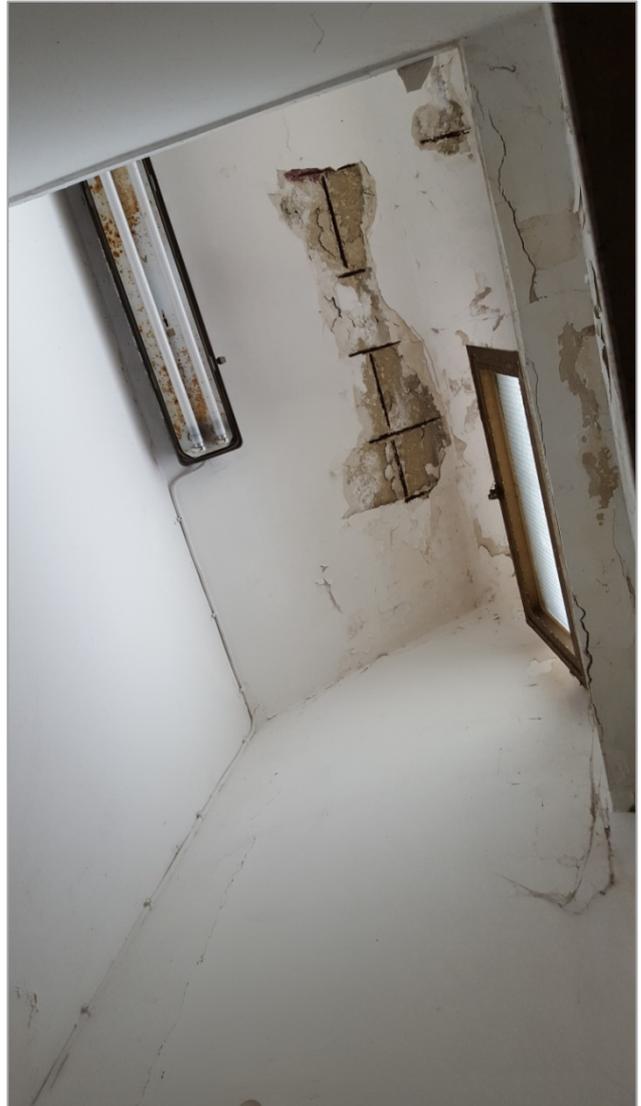
- ✓ ossigeno quale ossidante e sostenitore tipico delle reazioni catodiche;
- ✓ vapore d'acqua che per condensazione sulle superfici costituisce il solvente ideale degli elettroliti eventualmente presenti;
- ✓ gas, quali l'anidride carbonica, ecc.

In presenza di questi elementi, i fenomeni corrosivi sono la prima conseguenza diretta del rapido ed imprevedibile degrado del calcestruzzo armato.

In questo caso, gli ammaloramenti rilevati durante il sopralluogo effettuato sono dovuti ad aggressione da anidride carbonica che, penetrando nel calcestruzzo, ne causa la carbonatazione, ovvero la trasformazione della calce in carbonato di calcio. Abbassandosi il pH del calcestruzzo, il film di ossido ferrico passivo presente sui ferri di armatura si neutralizza innescando il processo di corrosione delle armature. Il tutto favorito principalmente dalle infiltrazioni di acqua e alla elevata presenza di umidità, dovute all'assenza di impermeabilizzazione delle coperture.

Si riportano di seguito alcune foto in cui si notano le problematiche su descritte.





Si evidenziano inoltre lesioni e rigonfiamenti dell'intonaco, e macchie di umidità e muffa diffuse, dovute alle infiltrazioni di acqua dalla copertura.

Si riportano di seguito alcune foto dove si notano tali problematiche.







### 3. Soluzione proposta

Dopo aver analizzato la situazione strutturale della costruzione, si è optato per una soluzione di ripristino e adeguamento strutturale della stessa, ritenendo che tale soluzione sia il migliore compromesso tra le problematiche strutturali presenti e l'aspetto economico del problema, al fine di:

- ✓ ripristinare la sicurezza strutturale della costruzione;
- ✓ ripristinare la funzionalità della struttura;
- ✓ migliorare e ripristinare l'estetica.

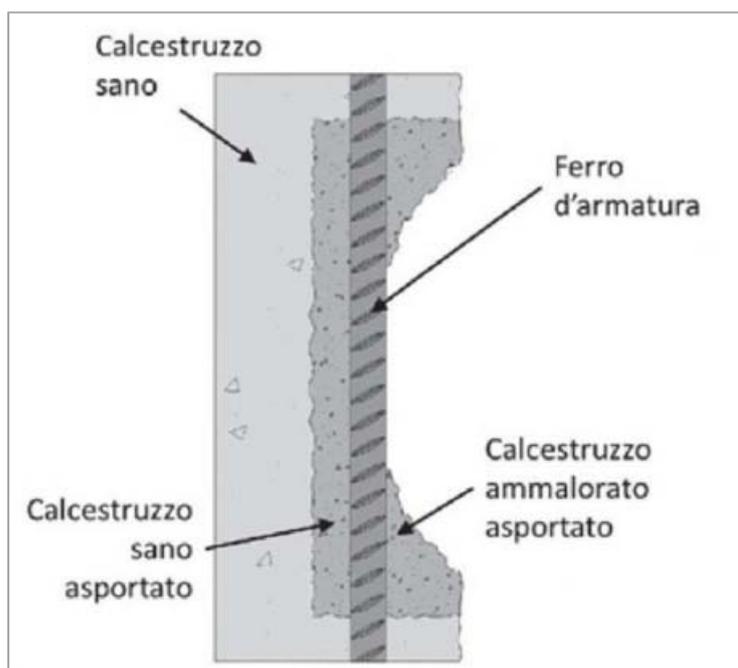
Si tratta di interventi di tipo strutturale, consistenti nella ricostruzione della sezione originaria, con interessamento parziale del nucleo originario della struttura. Tali porzioni di sezione così ricostruite, contribuiranno unitamente alla sezione originaria non degradata alla statica dell'elemento strutturale.

L'intervento di ripristino si svolgerà nelle fasi descritte di seguito.

### 1. Fase di preparazione del sottofondo

Tale fase consiste nella demolizione dell'intonaco, dove presente, e di tutto lo spessore di calcestruzzo degradato, in corrispondenza dei ferri di armatura, al fine di ottenere una superficie molto scabra che favorisca la compenetrazione tra la malta da ripristino e il substrato rappresentato dal calcestruzzo della struttura originaria e che, quindi, massimizzi l'adesione tra i due materiali. Generalmente si suggerisce di operare una scarifica che consenta di ottenere una superficie rugosa con asperità di  $\pm 5$  mm rispetto a un piano medio. Tale scarifica deve riguardare non solo il calcestruzzo ammalorato e in fase di distacco, ma anche il conglomerato integro presente dietro alle barre di armatura. Nello specifico, l'operazione di scarifica deve essere finalizzata a liberare completamente il ferro rimuovendo almeno 1 - 1,5 cm di calcestruzzo dietro il tondino, come riportato nella figura seguente. La completa liberazione della barra di acciaio si rende necessaria per i seguenti motivi:

- ✓ per effettuare una corretta operazione di pulizia della barra finalizzata alla rimozione dei prodotti di corrosione anche nelle zone dietro il tondino che



altrimenti sarebbero inaccessibili. La luce libera di 1-1,5 cm tra ferro e superficie del calcestruzzo scarificata è sufficiente per introdurre la spazzola metallica per rimuovere la ruggine;

- ✓ per garantire intorno al ferro un sufficiente spessore di malta da ripristino al fine di consentire una corretta trasmissione dell'aderenza acciaio/malta;
- ✓ per favorire un maggiore contrasto del ferro all'espansione tipica delle malte premiscelate;
- ✓ per far sì che la barra di armatura si trovi tutta annegata nella malta, evitando che il tondino risulti annegato in parte nel vecchio calcestruzzo e in parte nella nuova malta.

Nella figura seguente si riporta una corretta operazione di scarifica.



## 2. Fase di pulizia dei ferri di armatura

Terminate le operazioni di scarifica del substrato, è necessario procedere alla pulizia dei ferri di armatura mediante sabbiatura o con trapano e spazzola metallica. Tale fase ha come obiettivo la rimozione dalla superficie dei tondini dei prodotti di corrosione incoerenti, oltre alla polvere prodotta durante le operazioni di demolizione del calcestruzzo ammalorato.

### 3. Fase di applicazione di un protettivo per ferri di armatura

Sui ferri di armatura, al fine di riportare il pH a valori superiori a 12, verrà applicata una malta cementizia anticorrosiva bicomponente che creerà una barriera protettiva impermeabile all'acqua e agli agenti aggressivi presenti nell'atmosfera. Tale resina sarà applicata in due mani con spessore totale non inferiore a 2 mm.

### 4. Fase di integrazione dell'armatura

Nei punti in cui le armature risulteranno particolarmente danneggiate, al punto di aver perso le loro caratteristiche strutturali, si procederà alla sostituzione della porzione di armatura danneggiata con una nuova, tramite saldatura di nuovi ferri sulla parte sana di quelli deteriorati.

### 5. Fase di ricostruzione della sezione del solaio con malta tixotropica

A questo punto si procede alla ricostruzione della sezione per ripristinare la geometria originaria del solaio. Dato che si tratta di un intervento all'intradosso di strutture orizzontali, si utilizzerà una malta tixotropica fibrorinforzata.

Considerato che, come già messo in evidenza nella prima parte della descrizione dello stato dei luoghi, sono evidenti lesioni diffuse e rigonfiamenti dell'intonaco sulla maggior parte delle pareti verticali, nonché macchie di umidità e muffa diffuse, dovute alle infiltrazioni di acqua dalla copertura, si propone di procedere con una rimozione e rifacimento dell'intonaco di tutte le pareti, per completare il risanamento della struttura e per una corretta finitura estetica. Tale operazione sarà terminata con una tinteggiatura di tutte le superfici interne. Per la tinteggiatura si utilizzerà una pittura antimuffa traspirante. Si utilizzerà una idropittura murale non filmogena a base di copolimeri vinilici in dispersione acquosa e cariche selezionate; la sua funzione principale sarà quella di far traspirare il muro, per permettere all'aria ed alla condensa che si formano all'interno degli ambienti di passare e non creare accumuli di aria calda nei punti freddi senza poter fuoriuscire. L'inserimento nella pittura di additivi fungicidi ad ampio spettro impedisce la formazione della muffa e la loro mancanza di solubilità in acqua li rende

sempre presenti nei film di idropittura, evitando così che gli additivi si trasferiscano nell'ambiente esterno durante il fenomeno di traspirabilità.

Infine, aspetto importante sarà quello di preservare la struttura da future infiltrazioni d'acqua, che danneggerebbero nuovamente la struttura. Si prevede quindi di rimuovere la vecchia guaina presente in copertura, in alcuni punti totalmente assente, e di applicarne una nuova. Si utilizzerà una guaina ardesiata di spessore 4 mm applicata a caldo con giunti sfalsati e sovrapposti di cm 10 sigillati a caldo.

Si riporta di seguito una foto aerea ripresa con drone in cui si può vedere lo stato di fatto delle coperture.



#### 4. Quadro economico di spesa

Si riporta di seguito il quadro economico di spesa.

QUADRO ECONOMICO DI SPESA		
<b>A) IMPORTO DEI LAVORI</b>		
Lavori a misura	€ 9.078,08	
Lavori a corpo	-	
Importo per l'esecuzione delle lavorazioni	€ 9.078,08	
<b>ONERI SICUREZZA</b>		
Importo oneri indiretti	€ 750,00	
Importo oneri speciali	-	
Totale oneri per la sicurezza	€ 750,00	
IMPORTO DEI LAVORI		€ 9.828,08
<b>B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
1. Spese tecniche - compreso cap.	€ 2.080,00	
2. I.V.A. 22% su B1	€ 457,60	
3. I.V.A. 10% su A	€ 982, 81	
4. Imprevisti e arrotondamenti	€ 1.651,51	
		€ 15.000,00
<b>TOTALE PROGETTO</b>		<b>€ 15.000,00</b>