

COMUNE DI PALERMO
Settore Centro Storico



COMUNE DI PALERMO
Settore Città Storica

Vista la verifica del 21 giugno 2013, si esprime **Parere Tecnico favorevole**, ai sensi dell'art. 5 comma 3 della L.R. 12/2011, con contestuale atto n. 18/2013/CS del 20 dicembre 2013.

20 DIC. 2013

II R.U.P.
Ing. Tonino Martelli

Visto il Parere Tecnico n. 18/2013/CS del 20/12/2013, si **valida il lotto A** del progetto esecutivo ai sensi dell'art. 55 del DPR 207/2010 con contestuale atto n. 04/2013/CS del 20/12/2013.

20 DIC. 2013

II R.U.P.
Ing. Tonino Martelli

INTERVENTI URGENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA E IL MIGLIORAMENTO STATICO DEL COMPLESSO MONUMENTALE DELLO SPASIMO

PROGETTO ESECUTIVO

TAV.	5
ALL.	10
DATA	Giugno-12

ELABORATO
Relazione dei calcoli interventi strutturali Formazioni architravi zona "A e D"

SCALA	

I PROGETTISTI

Ing. Giuseppe Di Marzo

IL R.U.P.

Ing. Tonino Martelli

Arch. Lorella Cacciatore

Visto:

Il Dirigente Servizio II OO.PP.

Gli Architravi

Come accennato nella relazione generale il degrado degli elementi lapidei o lignei delle aperture riguarda, oltre che le rotture puntuali, i distacchi e i crolli, anche le erosioni, le deformazioni e gli attacchi di natura chimico-biologica, come patine, muschi e vegetazione infestante.

Gli architravi lapidei risultano generalmente fratturati al centro o in prossimità degli appoggi, mentre gli stipiti presentano distacchi dalla parete o sono rotti in corrispondenza degli spigoli.

In altri casi si è accertata l'inconsistenza degli interventi effettuati ed in altri ancora sono presenti dei sistemi di rinforzo provvisori che cominciano ad avere anch'essi dei problemi a causa della loro inadeguatezza.

È da che trattandosi in molti casi di elementi esposti agli agenti atmosferici molte rotture sono dovute alla scarsa manutenzione visto che le strutture sia lapidee che lignee sono soggette ad acqua battente e/o infiltrazione delle acque meteoriche, vi sono casi in cui risulta carente l'ammorsatura tra stipiti e muratura. In entrambi i casi è possibile intervenire sui singoli elementi senza ricorrere ad interventi di consolidamento strutturale.

Diverso è il caso in cui eventuali rotture sull'architrave sono dovute al suo sottodimensionamento rispetto ai carichi esercitati dalle strutture sovrastanti, oppure sono dovute a cedimenti degli appoggi o del terreno sottostante casistica non presente nel nostro intervento.

Gli architravi lignei sono soggetti a fenomeni di marcescenza soprattutto nelle parti a diretto contatto con la muratura, ma anche nelle parti più esposte all'azione della pioggia e della radiazione solare.

Gli architravi delle aperture possono essere consolidati o sostituiti. Nel caso in cui debbano essere consolidati, occorre pulire bene l'elemento ammalorato, sostenuto con puntelli. Se la forma di degrado è del tipo superficiale, si può intervenire con latte di calce da stendere a spruzzo o a pennello, o con impernature ed incollaggi. Per il rinforzo degli archi in pietra è possibile utilizzare scaglie da immettere tra gli elementi esistenti. Nel caso dell'architrave ligneo ammalorato, e non più rispondente alle sue funzioni statiche, è bene che sia aiutato da un altro elemento ligneo, di dimensioni tali da essere inserito al disotto di quello esistente, ben incastrato tra i relativi appoggi. Se l'architrave risulta gravemente lesionato, rotto o crollato, va sostituito.

Per la casistica di progetto da una parte si è evitato, come sempre, l'uso del cemento armato, utilizzando di norma il legno di larice si vedano gli elaborati contrassegnati come Tav. 5.10.1 e Tav. 5.10.2 e si è sempre prevista la sostituzione degli elementi degradati.

Nei casi in cui sarà necessario sostituire più elementi che attraversano tutto lo spessore dell'apertura, sarà bene farlo per fasi successive, in maniera da non indebolire improvvisamente la struttura muraria.

E' bene puntellare la porzione muraria sull'apertura, smontare l'architrave, pulire gli appoggi e inserire il nuovo elemento. L'asportazione della struttura di sostegno va fatta ad avvenuta presa della malta.

Si è scelto il ripristino degli architravi presenti nelle varie aperture realizzandolo mediante accoppiamento di travi lignee di adeguato spessore.

I carichi gravanti sull'architrave sono dovuti al peso della muratura sovrastante insistente su un'area di forma parabolica, con vertice di ordinata uguale ad $1/3$ della luce; a tale valore si dovranno sommare i carichi permanenti dovuti ai solai sovrastanti (se agiscono entro un triangolo equilatero con lato pari alla luce); per gli eventuali carichi concentrati si ammette una distribuzione del carico a 60° anche se il loro punto di applicazione si trova al di fuori del triangolo ma sia tuttavia al di sotto della linea orizzontale posta 25 cm al di sopra del triangolo stesso.

Prima di intervenire occorre valutare se le opere di demolizione non arrechino disturbo alle strutture limitrofe, se la struttura di fondazione e la muratura al di sotto della nuova apertura resistano adeguatamente all'aumento di carico unitario, e se le spalle della nuova apertura siano in condizioni di resistere alle sollecitazioni prodotte dalla nuova bucatura. Fatti quindi gli opportuni accertamenti, si procede realizzando una traccia orizzontale a livello dell'architrave ed inserendo, dopo una adeguata preparazione dell'alloggiamento, il nuovo architrave ligneo; quindi si passa allo scavo successivo delle tracce verticali per le spalle, che si realizzano senza rimuovere la muratura interna alla nuova bucatura. Solo dopo aver assicurato la presenza dei nuovi elementi di architrave e spalle, si demolisce la muratura che occlude il futuro vuoto.

Seguono in tabulati di calcolo.

PROGETTO DI UN ARCHITRAVE IN LEGNO

PROGETTO		CALCOLO	
Luce netta	ml	1.5 Luce Teorica	1.575
H sopra luce	ml	4 H triangolo	1.36
Luce solo al	ml	0 H teorica	-2.64
Peso solo al	Kg/mq	0 Ps Kg/ml	168
Peso Muratura	Kg/mc	1800 Pm Kg/mq	3020
Peso Architrave	Kg/mc	700 Taglio Totale Kg	1321.375342
Spessore muro	ml	1.23 Jx cm4	80000
Appoggio	cm	20 Wx cm3	8000
Muratura σ Max	Kg/cm ^q	8	
Flessione σ Max	Kg/cm ^q	60	
Taglio τ max	Kg/cm ^q	7	
Elasticità E max	Kg/cm ^q	100000	
Altezza	cm	20	
Base	cm	120	
Elementi	n°	1	
DATI DI VERIFICA			
M max	Kgcm	67636	
σ Max	Kg/cm ^q	8	OK
Freccia	cm	0.02	
f max	cm	0.32	OK
Taglio	Kg/cm ^q	1	OK
Appoggio	Kg/cm ^q	1	OK

PROGETTO DI UN ARCHITRAVE IN LEGNO

PROGETTO		CALCOLO	
Luce netta	ml	1,5 Luce Teorica	1,575
H sopra luce	ml	4 H triangolo	1,38
Luce solo io	ml	0 H teorica	-2,64
Peso solaio	Kg/mq	0 Ps Kg/ml	98
Peso Muratura	Kg/mc	1800 Pm Kg/mq	3265
Peso Architrave	Kg/mc	700 Taglio Totale Kg	1362,923134
Spessore muro	ml	1,33 Jx cm4	46666,66667
Appoggio	cm	20 Wx cm3	4667
Muratura σ Max	Kg/cm ^q	8	
Flessione σ Max	Kg/cm ^q	60	
Taglio τ max	Kg/cm ^q	7	
Elasticità E max	Kg/cm ^q	100000	
Altezza	cm	20	
Base	cm	70	
Elementi	n°	1	
DATI DI VERIFICA			
M max	Kgcm	70541	
σ Max	Kg/cm ^q	15	OK
Freccia	cm	0,04	OK
f max	cm	0,32	
Taglio	Kg/cm ^q	1	OK
Appoggio	Kg/cm ^q	1	OK

PROGETTO DI UN ARCHITRAVE IN LEGNO

PROGETTO		CALCOLO	
Luce netta	ml	1.5 Luce Teorica	1.575
H sopra luce	ml	4 H triangolo	1.36
Luce solo al	ml	0 H teorica	-2.64
Peso solo al	Kg/mq	0 Ps Kg/ml	179
Peso Muratura	Kg/mc	1800 Pm Kg/mq	3216
Peso Architrave	Kg/mc	700 Taglio Totale Kg	1407.533576
Spessore muro	ml	1.31 Jx cm4	85333.33333
Appoggio	cm	20 Wx cm3	8534
Muratura σ Max	Kg/cm ^q	8	
Flessione σ Max	Kg/cm ^q	60	
Taglio τ max	Kg/cm ^q	7	
Elasticità E max	Kg/cm ^q	100000	
Altezza	cm	20	
Base	cm	128	
Elementi	n°	1	
DATI DI VERIFICA			
M max	Kgcm	72043	
σ Max	Kg/cm ^q	8	OK
Freccia	cm	0.02	OK
f max	cm	0.32	
Taglio	Kg/cm ^q	1	OK
Appoggio	Kg/cm ^q	1	OK

PROGETTO DI UN ARCHITRAVE IN LEGNO

PROGETTO		CALCOLO	
Luce netta	ml	1,6	Luce Teorica 1,68
H sopra luce	ml	4	H triangolo 1,45
Luce solo io	ml	0	H teorica -2,55
Peso solo io	Kg/mq	0	Ps Kg/ml 179
Peso Muratura	Kg/mc	1800	Pm Kg/mq 3431
Peso Architrave	Kg/mc	700	Taglio Totale Kg 1591,425224
Spessore muro	ml	1,31	Jx cm4 85333,33333
Appoggio	cm	20	Wx cm3 8534
Muratura σ Max	Kg/cm ^q	8	
Flessione σ Max	Kg/cm ^q	60	
Taglio τ max	Kg/cm ^q	7	
Elasticità E max	Kg/cm ^q	100000	
Altezza	cm	20	
Base	cm	128	
Elementi	n°	1	
DATI DI VERIFICA			
M max	Kgcm	87012	
σ Max	Kg/cm ^q	10	OK
Freccia	cm	0,03	OK
f max	cm	0,34	
Taglio	Kg/cm ^q	1	OK
Appoggio	Kg/cm ^q	1	OK

PROGETTO DI UN ARCHITRAVE IN LEGNO

PROGETTO		CALCOLO	
Luce netta	ml	1,85 Luce Teorica	1,9425
H sopra luce	ml	1,5 H triangolo	1,68
Luce solaio	ml	0 H teorica	0,18
Peso solaio	Kg/mq	0 Ps Kg/ml	147
Peso Muratura	Kg/mc	1800 Pm Kg/mq	3179
Peso Architrave	Kg/mc	700 Taglio Totale Kg	1686,79836
Spessore muro	ml	1,05 Jx cm4	70000
Appoggio	cm	20 Wx cm3	7000
Muratura σ Max	Kg/cm ^q	8	
Flessione σ Max	Kg/cm ^q	60	
Taglio τ max	Kg/cm ^q	7	
Elasticità E max	Kg/cm ^q	100000	
Altezza	cm	20	
Base	cm	105	
Elementi	n°	1	
DATI DI VERIFICA			
M max	Kgcm	106909	
σ Max	Kg/cm ^q	15	OK
Freccia	cm	0,06	OK
f max	cm	0,39	
Taglio	Kg/cm ^q	1	OK
Appoggio	Kg/cm ^q	1	OK

PROGETTO DI UN ARCHITRAVE IN LEGNO

PROGETTO		CALCOLO	
Luce netta	ml	1 Luce Teorica	1,05
H sopra luce	ml	1,5 H triangolo	0,91
Luce solalo	ml	0 H teorica	-0,59
Peso solalo	Kg/mq	0 Ps Kg/ml	147
Peso Muratura	Kg/mc	1800 Pm Kg/mq	1719
Peso Architrave	Kg/mc	700 Taglio Totale Kg	528,3146961
Spessore muro	ml	1,05 Jx cm4	70000
Appoggio	cm	20 Wx cm3	7000

Muratura σ Max	Kg/cm ^q	8
Flessione σ Max	Kg/cm ^q	60
Taglio τ max	Kg/cm ^q	7
Elasticit� E max	Kg/cm ^q	100000

Altezza	cm	20
Base	cm	105
Elementi	n�	1

DATI DI VERIFICA		
M max	Kgcm	17816
σ Max	Kg/cm ^q	3 OK
Freccia	cm	0,00
f max	cm	0,21 OK
Taglio	Kg/cm ^q	0 OK
Appoggio	Kg/cm ^q	0 OK

PROGETTO DI UN ARCHITRAVE IN LEGNO

PROGETTO		CALCOLO	
Luce netta	ml	3,15 Luce Teorica	3,3075
H sopra luce	ml	1,5 H triangolo	2,86
Luce solaio	ml	0 H teorica	1,36
Peso solaio	Kg/mq	0 Ps Kg/ml	176
Peso Muratura	Kg/mc	1800 Pm Kg/mq	5414
Peso Architrave	Kg/mc	700 Taglio Totale Kg	4768,155135
Spessore muro	ml	1,05 Jx cm4	120960
Appoggio	cm	20 Wx cm3	10080
Muratura σ Max	Kg/cm ^q	8	
Flessione σ Max	Kg/cm ^q	60	
Taglio τ max	Kg/cm ^q	7	
Elasticità E max	Kg/cm ^q	100000	
Altezza	cm	24	
Base	cm	105	
Elementi	n°	1	
DATI DI VERIFICA			
M max	Kgcm	517649	
σ Max	Kg/cm ^q	51	OK
Freccia	cm	0,47	OK
f max	cm	0,66	
Taglio	Kg/cm ^q	2	OK
Appoggio	Kg/cm ^q	2	OK

PROGETTO DI UN ARCHITRAVE IN LEGNO

PROGETTO		CALCOLO	
Luce netta	ml	3,1 Luce Teorica	3,255
H sopra luce	ml	1,5 H triangolo	2,82
Luce solaio	ml	0 H teorica	1,32
Peso solaio	Kg/mq	0 Ps Kg/ml	118
Peso Muratura	Kg/mc	1800 Pm Kg/mq	3552
Peso Architrave	Kg/mc	700 Taglio Totale Kg	3081,695653
Spessore muro	ml	0,7 Jx cm4	80840
Appoggio	cm	20 Wx cm3	6720
Muratura σ Max	Kg/cmq	8	
Flessione σ Max	Kg/cmq	60	
Taglio τ max	Kg/cmq	7	
Elasticità E max	Kg/cmq	100000	
Altezza	cm	24	
Base	cm	70	
Elementi	n°	1	
DATI DI VERIFICA			
M max	Kgcm	329172	
σ Max	Kg/cmq	49	OK
Freccia f max	cm	0,43	OK
	cm	0,65	
Taglio	Kg/cmq	2	OK
Appoggio	Kg/cmq	2	OK

PROGETTO DI UN ARCHITRAVE IN LEGNO

PROGETTO		CALCOLO		
Luce netta	ml	2,86	Luce Teorica	3,003
H sopra luce	ml	3	H triangolo	2,60
Luce solaio	ml	0	H teorica	-0,40
Peso solaio	Kg/mq	0	Ps Kg/ml	289
Peso Muratura	Kg/mc	1800	Pm Kg/mq	3277
Peso Architrave	Kg/mc	700	Taglio Totale Kg	2893,968279
Spessore muro	ml	0,7	Jx cm4	198144
Appoggio	cm	20	Wx cm3	16512
Muratura σ Max	Kg/cm ^q	8		
Flessione σ Max	Kg/cm ^q	60		
Taglio τ max	Kg/cm ^q	7		
Elasticità E max	Kg/cm ^q	100000		
Altezza	cm	24		
Base	cm	172		
Elementi	n°	1		
DATI DI VERIFICA				
M max	Kgcm	278829		
σ Max	Kg/cm ^q	17		OK
Freccia	cm	0,13		OK
f max	cm	0,60		
Taglio	Kg/cm ^q	1		OK
Appoggio	Kg/cm ^q	1		OK