



comune di trieste

dipartimento territorio, ambiente,

lavori pubblici e patrimonio

servizio ambiente, verde e igiene urbana



cod. opera 22150

Villa Engelmann progettazione esecutiva e avvio 1° lotto

Progetto esecutivo del restauro conservativo della gloriette

elaborato

titolo

Tav n°
04.2

**RDM_GVE - Relazione sui materiali e sulle
normative adottate**

data

revisioni

02/09/2024

rev 03

RUP

arch. Lucia Iammarino

PROGETTISTA

dott. ing. Fabio Marassi



Trieste

**PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO DEL RESTAURO
CONSERVATIVO DELLA GLORIETTE DEL PARCO DI VILLA
ENGELMANN
TRIESTE**

RELAZIONE SUI MATERIALI E SULLE NORMATIVE ADOTTATE



Committente:	Comune di Trieste
Progettista strutture:	Ing. Fabio Marassi
D.L. strutture:	Ing. Fabio Marassi



dott.ing. FABIO MARASSI

Piazza Goldoni, 5 – Tel. 040/635715

34122-TRIESTE

email marassi.ing@fabmar.it

P.IVA 00902440320

C.F. MRS FBA 68L26L424X

INDICE

1.	RELAZIONE DESCRITTIVA	3
2.	RELAZIONE SUI MATERIALI E NORMATIVE ADOTTATE.....	5



1. RELAZIONE DESCRITTIVA

Trattasi del restauro conservativo della gloriette presente presso il parco di villa Engelmann a Trieste.

Il manufatto, che presenta una pianta rettangolare con dimensioni massime di 55,40x3,85 m circa ed un'altezza massima di 3,10 m, risulta composto da doppio colonnato in elementi lapidei posti ad interasse variabile da 3,45 a 3,84 m e soprastante pergolato in struttura metallica. Le fondazioni delle colonne risultano del tipo a pozzetto con basamento in pietrame e collarino in calcestruzzo a garantire la stabilità delle stesse. Si riporta di seguito la descrizione tipologica degli elementi strutturali della gloriette:

Colonne: gli elementi sono realizzati in pietra calcarea bianca e risultano composti da 3 elementi distinti: il piedistallo, il fusto ed il capitello. Il piedistallo presenta una sezione quadrata 34x34, ad esclusione della parte sommitale in cui risultano presenti il plinto avente sezione leggermente ridotta e toro, ed un'altezza fuori terra di 61 cm. Il fusto della colonna presenta una sezione circolare rastremata con diametri variabili da 22 a 17 cm ed altezza complessiva di 138 cm. Alle estremità del fusto sono presenti modanature di raccordo (cimbie superiore ed astragalo e cimbria inferiore). Il capitello, che presenta l'abaco di sezione quadrata 25x25 e quolo e collarino di sezione circolare rispettivamente di 23 e 17 cm circa, presenta un'altezza complessiva di 13 cm. I 3 elementi risultano connessi per mezzo di 2 perni in acciaio fissati per mezzo di malta in appositi alvei ciechi presenti sul fusto e sul piedistallo ovvero passanti nel caso del capitello. Sul perno superiore, posto a collegamento di fusto e capitello, risulta collegata la struttura metallica del pergolato;

Pergolato: risulta realizzato per mezzo di archi ribassati, di raggio 200 cm e freccia di circa 90 cm con catena posta a circa metà della freccia e monaco centrale, collegati al perno sommitale delle colonne. L'arco risulta interamente realizzato con piatto metallico 40x10 ed i collegamenti degli elementi sono eseguiti con chiodi ribattuti. Il collegamento fra arco e perno superiore della colonna è eseguito per mezzo di cuneo in acciaio inserito in apposita feritoia presente sul perno stesso. Trasversalmente all'arco risultano presenti 7 correnti centrali in acciaio con sezione quadra 10x10 e 2 correnti laterali, disposti in asse delle colonne, con sezione quadra 30x30. I collegamenti di gran parte dei correnti 10x10 agli archi sono realizzati per mezzo di saldature occorse in precedenti interventi di riparazione (1977). I correnti laterali 30x30 sono connessi al perno emergente dal capitello tramite opportuna sagomatura della parti terminali garantendo la funzione di collegamento fra le colonne stesse.

Il colonnato allo stato attuale si presenta in pessimo stato. Le cause dello stato di degrado avanzato sono ascrivibili a vetustà, mancanza di manutenzione adeguata, cedimenti dell'impianto fondazionale nonché urti causati dalla rovina di alberature e rami sul pergolato. In particolare durante i sopralluoghi si sono evidenziate le seguenti criticità:

Colonne:

- Vari casi di assenza di verticalità dell'elemento. Le cause sono ascrivibili al sottodimensionamento ed inefficacia del sistema fondazionale presente;
- Rottura ed espulsione di diedri lapidei alla base del fusto colonna. La causa di tale criticità è dovuta alla marcata ossidazione dell'elemento metallico centrale di collegamento piedistallo-fusto ed al suo conseguente rigonfiamento che ha comportato la frattura/lesione dell'elemento meno resistente (fusto);
- Fessurazioni del fusto colonna. Le fessurazioni sono conseguenza alle tensioni indotte dal rigonfiamento a seguito dell'ossidazione degli elementi metallici di collegamento piedistallo-fusto e fusto-capitello;
- Rottura con espulsione del capitello. Le rotture sono riconducibili ai fenomeni di ossidazione sopradescritti che nel caso in oggetto, essendo l'elemento di modeste dimensioni ed il foro passante, il più delle volte ha comportato la rottura a metà dell'elemento;
- Ossidazione avanzata degli elementi di collegamento a perno.



Pergolato:

- Fenomeni di ossidazione diffusa con particolare criticità in corrispondenza dei collegamenti sulla sommità delle colonne;
- Collegamenti inefficaci ovvero posticci fra correnti longitudinali 10x10 ed elementi ad arco;
- Deformazione degli elementi con localizzate rotture dei collegamenti, con particolare evidenza nella parte centrale dello sviluppo longitudinale della glorieta, causato da rovina di alberature e rami circostanti;
- Ossidazione avanzate degli elementi di collegamento dei correnti longitudinali 30x30 alla colonna.

Si prevede il completo smontaggio del pergolato per mezzo di tagli selettivi dei correnti 10X10 e del colonnato con numerazione delle parti al fine del successivo rimontaggio. Gli interventi di ripristino e riparazione previsti possono essere di seguito riassunti:

Fondazioni: si prevede, previo smontaggio completo del manufatto, la realizzazione di nuovi plinti di fondazione superficiali. Il collegamento della colonna al plinto sarà realizzato per mezzo di barre filettate in acciaio INOX A4 inghisate preventivamente alla colonna per mezzo di resina e successivamente al plinto predisposto per mezzo di malta colabile tipo EMACO S55 in guaine spiralate appositamente predisposte durante le fasi di getto. Nel caso la lunghezza del piedistallo esistente consenta un efficace collegamento al plinto stesso (min 20 cm) saranno realizzati plinti a pozzetto ai quali la colonna sarà ighisata per mezzo di malta colabile tipo EMACO S55;

Colonne: si prevede l'incollaggio con adesivo epossidico tipo SIKADUR 31 dei diedri lapidei espulsi dal corpo del fusto. Il collegamento sarà implementato da opportune barre filettate INOX A4 al fine di garantire la massima solidarizzazione degli elementi distaccati. In caso di mancanza degli elementi distaccati si prevede il taglio ed il successivo incollaggio in resina di nuovo elemento in pietra di caratteristiche meccaniche e dimensionali analoghe all'esistente. Il collegamento sarà implementato da barre filettate in acciaio INOX A4 inghisate in resina. Ripristinata la sezione originaria si procederà ad approfondimento della carotatura per inserimento perno metallico di collegamento fra gli elementi. Le lesioni presenti lungo il fusto delle colonne saranno risanate per mezzo di cuciture con barre filettate INOX A4 in resina. I capitelli spezzati se possibile saranno recuperati con le medesime modalità previste sul fusto della colonna. Diversamente dove non possibile procedere al recupero dell'elemento gli saranno sostituiti da elementi ricostruiti con le medesime caratteristiche estetiche e meccaniche.

Pergolato: si prevede il recupero del pergolato esistente raddrizzando gli elementi deformati da urti per mezzo di cagne e binde ed integrando gli elementi mancanti con analoghi per tipologia e dimensione. Si prevede, dove necessario a causa di avanzato stato di ossidazione per mezzo di taglio e successiva saldatura, delle testate dei correnti laterali 30x30. Si prevede inoltre la realizzazione di nuovi collegamenti dei correnti 10X10 per mezzo di elemento sagomato realizzato con medesimo profilo ed allogato nei fori quadri presenti sul piatto dell'arco.

Per quanto riportato sopra gli interventi, secondo quanto previsto al punto 8.4.1 delle NTC rientrano quali interventi locali ovvero di riparazione e per quanto riportato all'art. 4 del dpr 0176/reg, vengono classificate quali opere di limitata importanza statica. La classe d'uso adottata, secondo quanto previsto dalle NTC 2018 e dal dpr 0176/reg è la II mentre la vita nominale è assunta pari a 50 anni.

Il tutto come meglio evidenziato nei grafici allegati.



2. RELAZIONE SUI MATERIALI E NORMATIVE ADOTTATE

Si prevede l'utilizzo dei seguenti materiali:

Acciaio per carpenteria							
Classe	S 235JR	f_y	23,5	kN/cm ²	E	21000	kN/cm ²
		f_u	36,0	kN/cm ²	γ_{M0}	1,05	
Bulloni per collegamenti acciaio							
Classe	A4 70	γ_{M2}	1,25		f_{yb}	45,00	kN/cm ²
					f_{ub}	70,00	kN/cm ²

Le opere in carpenteria metallica dovranno essere realizzate con la seguente classe di esecuzione.

CATEGORIA DI PRODUZIONE	
Componenti saldati fabbricati con classe di acciaio inferiore all'S355 (=S275max)	PC1
CLASSE DI CONSEGUENZA	
Lievi conseguenze per perdite di vite umane, economiche, sociali oppure basse o trascurabili conseguenze per l'ambiente	CC1
CATEGORIA DI SERVIZIO	
Strutture e componenti le cui connessioni sono progettate per l'azione sismica in regioni con bassa sismicità e classe di duttilità DCL	SC1
CLASSE DI ESECUZIONE	EXC1

Nella determinazione dei carichi di progetto e nelle verifiche statiche effettuate si considerano le seguenti leggi o disposizioni:

- Legge 5/11/1971 n° 1086
- D.P.R. 380/2001
- Legge 2 febbraio 1974 n° 64
- OPCM 3274 d.d. 20/03/2003 e successive modifiche e integrazioni OPCM 3431 d.d. 03/05/05
- Norme tecniche per le Costruzioni DM 17 gennaio 2018
- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7/C.S.LL.PP.

Il progettista e d.l.

Ing. Fabio Marassi

