

SCHEDA SINOTTICA DELL'INTERVENTO

Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 9 febbraio 2011 recante: "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008".

PROTOCOLLO	Responsabile del procedimento
-------------------	-------------------------------

SEZIONE A- DATI GENERALI

Denominazione immobile : Serre ottocentesche antiche

sito in Padova fraz./loc. Padova (Prov. PD)

Via Orto Botanico n° 15 CAP

NC Edilizio Urbano foglio 129 particella 70 sub 3

X sottoposto a tutela ai sensi dell'articolo 10, comma 3, del d.lgs n. 42 del 2004 e s.m. con provvedimento 26/01/2011

☐ sottoposto a tutela ai sensi dell'articolo 10, comma 1, e dell'art. 12, comma 1, del d.lgs n. 42 del 2004 e s.m.i.

PROPRIETA'	DESTINAZIONE D'USO ATTUALE
X pubblica	<input type="checkbox"/> museo <input type="checkbox"/> biblioteca <input type="checkbox"/> uffici
<input type="checkbox"/> privata	<input type="checkbox"/> servizi
<input type="checkbox"/> ente ecclesiastico	<input type="checkbox"/> archivio <input type="checkbox"/> struttura ricettiva-albergo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> culto <input type="checkbox"/> abitazione
	X ...Serre.....

CONTESTO URBANO	POSIZIONE	ESTENSIONE DELL' INTERVENTO
<input type="checkbox"/> centro urbano	<input type="checkbox"/> Isolato	X intero edificio
X centro storico	<input type="checkbox"/> Connesso ad altri edifici su 02 lati	<input type="checkbox"/> porzione di edificio (piano)
<input type="checkbox"/> periferia urbana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> intero piano
<input type="checkbox"/> area industriale /commerciale		<input type="checkbox"/> porzione di piano
<input type="checkbox"/> area agricola		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		

TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO	
<input checked="" type="checkbox"/> manutenzione straordinaria (compilare solo la sezione B)	<input type="checkbox"/> miglioramento sismico (compilare sezioni B e C)

SEZIONE B – INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

INTERVENTO CHE INTERESSA LA STRUTTURA PORTANTE
<input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> parzialmente

ELEMENTI INTERESSATI DALL'INTERVENTO		
<input type="checkbox"/> pareti portanti	<input type="checkbox"/> volte	<input type="checkbox"/> tramezzi
<input type="checkbox"/> solai	<input checked="" type="checkbox"/> fondazioni	<input type="checkbox"/> pavimenti
<input checked="" type="checkbox"/> copertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VERIFICA STRUTTURALE
<input type="checkbox"/> non necessaria
<input checked="" type="checkbox"/> eseguita
<input checked="" type="checkbox"/> interventi di riduzione della vulnerabilità sismica previsti
<input type="checkbox"/> interventi di riduzione della vulnerabilità sismica non necessari

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

Strutturalmente l'intervento prevede:

- il rinforzo delle fondazioni a mezzo di cordoli in calcestruzzo armato ancorati alle fondazioni esistenti con ferri di armatura inghisati con resina
- il rifacimento delle coperture in legno ed in acciaio esistenti con strutture analoghe dimensionate per i nuovi valori dei carichi permanenti ed accidentali previsti dalla normativa vigente
- il miglioramento sismico delle murature corrispondenti alle porzioni di edificio interessate dal rifacimento delle coperture a mezzo di cordoli in calcestruzzo armato
- il miglioramento del collegamento tra le travature in legno e le murature mediante la connessione con staffe in acciaio fissate con resine

TIPOLOGIE COSTRUTTIVE E VULNERABILITA' RILEVATE

ELEMENTO COSTRUTTIVO	TIPOLOGIA COSTRUTTIVA	VULNERABILITA' RILEVATE
SOLAI/ VOLTE	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> legno <input type="checkbox"/> travi metalliche <input type="checkbox"/> latero-cemento <input type="checkbox"/> volte <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> marcescenza <input type="checkbox"/> carenza di collegamenti <input type="checkbox"/> deformabilità eccessiva <input type="checkbox"/> assenza di catene nelle volte <input type="checkbox"/> assenza di capochiavi <input type="checkbox"/> catene ammalorate <input type="checkbox"/> capochiavi ammalorati <input type="checkbox"/> fessurazioni <input type="checkbox"/>
PARETI PORTANTI	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> muratura in pietra <input checked="" type="checkbox"/> muratura in mattoni <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> deterioramento/ammaloramento <input type="checkbox"/> assenza o inefficacia degli ammorsamenti <input type="checkbox"/> fessure <input type="checkbox"/> nicchie o cavità <input checked="" type="checkbox"/> mancanza di cordoli di sommità
TRAVI	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input checked="" type="checkbox"/> legno <input type="checkbox"/> acciaio <input type="checkbox"/> cemento armato	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> marcescenza <input type="checkbox"/> fessurazioni <input type="checkbox"/> appoggi non idonei <input checked="" type="checkbox"/> deterioramento per azione di parassiti
STRUTTURA DI COPERTURA	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input checked="" type="checkbox"/> travi in legno <input type="checkbox"/> travi metalliche <input type="checkbox"/> solaio latero-cemento <input type="checkbox"/> volte	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input checked="" type="checkbox"/> strutture spingenti <input type="checkbox"/> assenza di controventature di falda <input type="checkbox"/> connessioni non idonea con la muratura sottostante <input type="checkbox"/> connessioni non efficaci dei nodi delle capriate <input checked="" type="checkbox"/> dgrado per azione di parassiti e umidità
FONDAZIONI	<input checked="" type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> muratura <input type="checkbox"/> cemento armato <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> cedimenti fondali <input type="checkbox"/>
ELEMENTI NON STRUTTURALI (cornicioni, parapetti, comignoli , elementi aggettanti, ecc)	<input checked="" type="checkbox"/> presenti	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input checked="" type="checkbox"/> distacchi/ deterioramenti <input type="checkbox"/> connessioni non efficaci con la struttura

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO SISMICO PREVISTI /RIPARAZIONI E INTERVENTI LOCALI

☐ Interventi volti a ridurre le carenze dei collegamenti pareti-pareti e pareti-solai

<input type="checkbox"/> inserimento di tiranti a livello dei solai	<input type="checkbox"/> metallici	<input type="checkbox"/> altri materiali
<input type="checkbox"/> cerchiature esterne	<input type="checkbox"/> con elementi metallici	<input type="checkbox"/> con materiali compositi
<input type="checkbox"/> ammorsamenti, tra parti adiacenti o tra murature che si intersecano, con la tecnica scuci e cucì (con elementi lapidei o in laterizio);		
<input type="checkbox"/> cordoli in sommità alla muratura per collegare le pareti, in una zona dove la muratura è meno coesa e per migliorare l'interazione con la copertura		
<input type="checkbox"/> muratura armata	<input type="checkbox"/> acciaio	<input type="checkbox"/> calcestruzzo armato
		<input type="checkbox"/>

☒ Interventi volti a ridurre le spinte di archi e volte ed al loro consolidamento

<input type="checkbox"/> inserimento di catene	
<input type="checkbox"/> contrafforti o ringrossi murari	
<input type="checkbox"/> placcaggio con fasce di materiale composito	<input type="checkbox"/> sottarco in muratura per spinte a vuoto
<input type="checkbox"/> riduzione dei carichi all'estradosso	
<input checked="" type="checkbox"/> consolidamento della muratura	

☐ Interventi volti a ridurre l'eccessiva deformabilità dei solai ed al loro consolidamento

<u>Intervento di leggero irrigidimento:</u> <input type="checkbox"/> secondo tavolato sovrapposto a quello esistente, disposto con andamento ortogonale o inclinato; <input type="checkbox"/> rinforzi con bandelle ad andamento incrociato; <input type="checkbox"/> con elementi metallici <input type="checkbox"/> con materiali compositi <input type="checkbox"/> controventamento realizzato con tiranti metallici <input type="checkbox"/>
<u>Intervento di consolidamento statico del solaio per le azioni flessionali:</u> <input type="checkbox"/> secondo tavolato, con tavoloni ortogonali collegati alle travi <input type="checkbox"/> rinforzo con soletta collaborante in calcestruzzo <input type="checkbox"/> con sottili caldane armate in calcestruzzo alleggerito all'estradosso (solai a travi in legno e pannelle di cotto) <input type="checkbox"/> collegamento dei profili con bandelle metalliche trasversali, poste all'intradosso o all'estradosso (solai a struttura metallica con interposti elementi in laterizio)

☒ **Interventi in copertura**

<input type="checkbox"/> interventi di compensazione della spinta per tetti con orditure spingenti
<input type="checkbox"/> irrigidimenti delle falde <div><input type="checkbox"/> con tavolati sovrapposti e incrociati <input type="checkbox"/> con controventi posti all'intradosso</div>
<input type="checkbox"/> limitazione delle masse nella parte più alta dell'edificio
<input type="checkbox"/> interventi per rendere più efficace il collegamento nei nodi delle capriate
<input checked="" type="checkbox"/> interventi atti a sviluppare collegamenti e connessioni reciproche tra la parte terminale della muratura e le orditure e gli impalcati del tetto
<input checked="" type="checkbox"/> altro rifacimento delle coperture

☐ **Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari**

<input type="checkbox"/> interventi di scuci e cucì finalizzati a: <div><input type="checkbox"/> ripristino della continuità muraria lungo le linee di fessurazione e risanamento di porzioni di muratura gravemente deteriorate <input type="checkbox"/> risanamento e riparazione localizzate di parti di murature deteriorate e danneggiate <input type="checkbox"/> ricostituzione della compagine muraria in corrispondenza di manomissioni quali cavità, vani di varia natura (scarichi e canne fumarie, ecc)</div>
<input type="checkbox"/> miglioramento delle proprietà meccaniche della muratura <div><input type="checkbox"/> iniezioni di miscele leganti <input type="checkbox"/> ristilatura dei giunti <input type="checkbox"/> tirantature diffuse nelle tre direzioni ortogonali (murature di piccola pezzatura) <input type="checkbox"/> tiranti verticali post-tesi <input type="checkbox"/> impossibilità di interventi alternativi</div>
<input type="checkbox"/> miglioramento del collegamento tra i paramenti murari <div><input type="checkbox"/> con diatoni artificiali <input type="checkbox"/> con tirantini antiespulsivi <input type="checkbox"/> perforazioni armate <input type="checkbox"/> soluzione adeguatamente motivata e documentata</div>
<input type="checkbox"/> rinforzo flessionale mediante placcaggio con tessuti o lamine in materiale fibrorinforzato <div><input type="checkbox"/> verifica dell'efficacia a livello locale e/o di comportamento globale</div>
<input type="checkbox"/>

☐ **Interventi su pilastri e colonne**

<input type="checkbox"/> incremento/ripristino resistenza a sforzo normale <input type="checkbox"/> cerchiature e tassellature <input type="checkbox"/> incollaggi con resine
<input type="checkbox"/> ricostituzione o realizzazione di collegamenti di idonea rigidità, al fine di trasferire le azioni orizzontali ad elementi murari di maggiore rigidità.
<input type="checkbox"/> inserimento di ancore metalliche in asse alla colonna o di tiranti verticali precompressi <input type="checkbox"/> effettuate valutazioni tecniche approfondite

☒ **Interventi in fondazione**

<input checked="" type="checkbox"/> allargamento delle fondazioni - collegamento alla vecchia fondazione con: <input checked="" type="checkbox"/> travi in c.a. <input type="checkbox"/> travi in acciaio <input type="checkbox"/> barre post-tese <input checked="" type="checkbox"/> ancoraggi con barre metalliche e resina
<input type="checkbox"/> impiego di sottofondazioni profonde localizzate <input type="checkbox"/> effettuate valutazioni tecniche approfondite
<input type="checkbox"/> consolidamento dei terreni di fondazione

☒ **Interventi su elementi non strutturali**

<input checked="" type="checkbox"/> Interventi nei confronti della vulnerabilità sismica degli elementi non strutturali

☐ **Misure organizzative**

<input type="checkbox"/> riduzione dei carichi permanenti
<input type="checkbox"/> riduzione dei carichi accidentali (variazione delle destinazioni d'uso)

E' STATA EFFETTUATA LA VALUTAZIONE, CON ESITO POSITIVO, DELL'INTERVENTO IN ORDINE A:

<input type="checkbox"/> invasività	<input checked="" type="checkbox"/> efficacia strutturale	<input type="checkbox"/> compatibilità chimica, fisica, meccanica
<input checked="" type="checkbox"/> affidabilità di esecuzione	<input checked="" type="checkbox"/> controllabilità dell'esecuzione	<input type="checkbox"/> riparabilità <input type="checkbox"/> costo

Data, 10 NOVEMBRE 2015

Il Tecnico



SEZIONE C - INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO

Ancorché non necessaria è stata eseguita una valutazione parziale del livello di sicurezza del fabbricato prima e dopo l'intervento.

Non potendo ignorare la continuità statica dell'edificio con quelli contermini, tenuto conto altresì che l'intervento si configura come un rifacimento delle strutture esistenti e non di un adeguamento sismico sono stati valutati gli effetti su una porzione significative.

A tale proposito sono stati valutati gli effetti sui due corpi più sviluppati in altezza che maggiormente sono interessati dalle azioni sismiche ossia le serre 5 e 7.

Non sono state effettuate analisi sui meccanismi locali.

I risultati delle analisi sono riportati nei prospetti seguenti.

VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SICUREZZA ANTE E POST OPERAM (analisi globale)

Indicatori di sicurezza ante operam		
		Valore assunto per il coefficiente "α": 1.00
Stato limite	Rapporto fra le accelerazioni	Rapporto fra i periodi di ritorno
di collasso (α_{uc})	$(PGA_{CLC}/PGA_{DLC})=$	$(TR_{CLC}/TR_{DLC})^{\alpha}=$
di salvaguardia della vita (α_{uv})	$(PGA_{CLV}/PGA_{DLV}) = 1,914$	$(TR_{CLV}/TR_{DLV})^{\alpha} = 5,211$
di danno (α_{ed})	$(PGA_{CLD}/PGA_{DLD}) = 1,384$	$(TR_{CLD}/TR_{DLD})^{\alpha} = 2,840$
di operatività (α_{eo})	$(PGA_{CLO}/PGA_{DLO}) = 1,578$	$(TR_{CLO}/TR_{DLO})^{\alpha} = 4,733$
di danno ai beni artistici (α_{eo})	$(PGA_{CLA}/PGA_{DLA}) =$	$(TR_{CLA}/TR_{DLA})^{\alpha} =$

Indicatori di sicurezza post operam		
		Valore assunto per il coefficiente "α": 1.00
Stato limite	Rapporto fra le accelerazioni	Rapporto fra i periodi di ritorno
di collasso (α_{uc})	$(PGA_{CLC}/PGA_{DLC})=$	$(TR_{CLC}/TR_{DLC})^{\alpha}=$
di salvaguardia della vita (α_{uv})	$(PGA_{CLV}/PGA_{DLV}) = 2,050$	$(TR_{CLV}/TR_{DLV})^{\alpha} = 5,211$
di danno (α_{ed})	$(PGA_{CLD}/PGA_{DLD}) = 3,112$	$(TR_{CLD}/TR_{DLD})^{\alpha} = 22,120$
di operatività (α_{eo})	$(PGA_{CLO}/PGA_{DLO}) = 3,789$	$(TR_{CLO}/TR_{DLO})^{\alpha} = 37,367$
di danno ai beni artistici (α_{eo})	$(PGA_{CLA}/PGA_{DLA}) =$	$(TR_{CLA}/TR_{DLA})^{\alpha} =$

MINIMO MOLTIPLICATORE DI COLLASSO ANTE E POST OPERAM (analisi per meccanismi locali

ante operam $\lambda =$	post operam $\lambda =$
-------------------------	-------------------------

Data, 10 NOVEMBRE 2015

Il Tecnico

