

**INTERVENTI DISPOSTI DAL DIRETTORE DEI LAVORI, AI SENSI DELL'ART.149 C.1,
DLGS N. 50/2016, INTERVENTI NON SOSTANZIALI ED IN CORSO D'OPERA
Comune di Carpi – Settore S5 Progetto n. 237/14 – Cod. Reg. 3141
“Restauro e risanamento conservativo con miglioramento sismico del Torrione degli
Spagnoli danneggiato dagli eventi sismici del maggio 2012” (I° stralcio)”
ai sensi dell'art. 13 del Regolamento D.G.R. 1643/2017 e Ordinanza 27/2017 – Allegato “E”
e art. 106 – 149 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.**

E1_ Relazione tecnico illustrativa generale

(Interventi aggiuntivi e/o in modifica degli elaborati contrattuali, disposti dal Direttore dei Lavori, ai sensi dell'art. 149 c.1 del Dlgs 18 aprile 2016 n.50, I° stralcio lavori edili impresa Bottoli Costruzioni)



Carpi, marzo 2023

Direttore dei Lavori
Arch. **Giulia Ghini**

Istruttore di Cantiere
Geom. **Franco Zona**

Progettista Strutturale
Ing. **Paola Rossi**

Responsabile unico di Procedimento
Arch. **Cesare Sereni**

1. PREMESSA

La presente relazione è un elaborato della documentazione descrittiva degli interventi disposti dal direttore dei lavori, ai sensi dell'art.149 c.1, Dlgs n. 50/2016 e s.m.i., non sostanziali ed in corso d'opera al progetto in oggetto perché venga autorizzato l'utilizzo del ribasso d'asta e delle economie di spesa. Tali lavorazioni risultavano non previste ed imprevedibili all'atto della stesura del progetto esecutivo autorizzato ai sensi dell'art. 21 c.4 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. con nota Soprintendenza Prot. 8089 del 05/04/2017 e sono state disposte dalla Direzione Lavori in corso d'opera per poter dare completamento alle lavorazioni.

Si richiama l'autorizzazione sismica e per la congruità di spesa dal Servizio Geologico, sismico e dei suoli Regione E-R rispettivamente Det. n. 7501 del 18/05/2017 e E-R CR.2016.0051138 del 27/09/2016. Il progetto esecutivo è stato approvato con Delibera di Giunta Comunale n.119 del 27/06/2017.

Durante i lavori è già stata presentata una prima richiesta di autorizzazione con prot. Gen.le n. 55298 del 03/10/2019 in merito all'"Integrazione in corso d'opera al progetto delle strutture travi lignee solaio 41 NW" autorizzata da parte della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le Province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara con nota prot. n. 16389/2020 del 23/03/2020.

E' stata predisposta la prima variante non sostanziale in corso d'opera che è stata autorizzata dal MiBACT ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. n.42/2004 in data 02/10/2020 pos. Archivio 036005_2 MO M416 class. 34.43.01 (prot. gen.le Comune di Carpi n. 5447/2020 del 02/10/2020).

La prima variante è stata poi presentata dall'Architetto Cesare Sereni, in qualità di R.U.P. dell'intervento di "Restauro e risanamento conservativo con miglioramento sismico del Torrione degli Spagnoli danneggiato dagli eventi sismici di maggio 2012 (I° stralcio) - Comune di Carpi (MO)", alla Struttura Tecnica del Commissario Delegato con nota prot. 59279/2020 del 23/10/2020 assunto al protocollo regionale CR.2020.0019992 del 23/10/2020 e al protocollo CR.2020.0020655 Et. Al. Del 04/11/2020 perché venisse autorizzato l'utilizzo del ribasso d'asta e delle economie di spesa.

E' stato ricevuto, da parte della Struttura Tecnica del Commissario Delegato, il nulla osta ai sensi dell'art. 13 comma 3 del Regolamento (D.G.R. 1686/2020 e Ordinanza 32/2020 – Allegato "E") limitatamente all'utilizzo delle risorse a Piano, confermando l'assegnazione delle risorse, per un importo pari ad € 1.055.800,00 assunto agli atti del prot. gen.le del Comune di Carpi con il n. 7031/2021 del 01/02/2021.

Tale parere ha confermando l'assegnazione delle risorse a Piano per € 1.055.800,00 ma ha rimodulato il quadro economico e il computo metrico estimativo riducendo le somme riferite ad alcuni interventi che non sono state riconosciute nel contributo. Risultando tali lavorazioni urgenti e indifferibili per il completamento degli interventi strutturali che porteranno al miglioramento sismico del fabbricato del Torrione degli Spagnoli e considerando che il fermo del cantiere ha incrementato gli oneri di mantenimento delle strutture il Comune di Carpi ha incrementato le somme a disposizione del quadro tecnico economico complessivo di ulteriori 60.000,00 €.

Con Delibera di Giunta Comunale n. 37 del 09/03/2021 del Comune di Carpi è stata approvata la perizia di variante non sostanziale in corso d'opera n. 1, con concordamento nuovi prezzi e proroga dei lavori.

I lavori edili sono stati ripresi in data 16 marzo 2021 e successivamente sono stati sospesi in data 16 luglio per poter procedere con la redazione di una seconda perizia di variante in corso d'opera.

La variante non sostanziale in corso d'opera n. 2 è stata autorizzata con nota agli atti del Prot. Gen.le n. 6956 del 07.02.2022 dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato, ai sensi dell'art. 13 comma 3 del Regolamento (D.G.C. n. 852/2021 e Ordinanza n. 17/2021 – Allegato "E") e con missiva agli atti del Prot. Gen.le n. 5444 del 31.01.2022 il MIC ai sensi dell'art. 21 c. 4 del D.Lgs. n.42/2004 prendeva atto della

documentazione di cui alla Perizia di variante in corso d'opera "...concernente sostanzialmente in alcune integrazioni a lavorazioni già autorizzate".

Con Determinazione del Dirigente del Settore S5 – Opere pubbliche – manutenzione della città patrimonio tutelato n. 245 del 11/04/2022 è stata approvata la perizia di variante non sostanziale in corso d'opera e suppletiva n 2 con concordamento nuovi prezzi e proroga lavori relativi al Progetto A7 n. 237/2014 “Restauro e risanamento conservativo con miglioramento sismico del Torrione degli Spagnoli danneggiato dagli eventi sismici del maggio 2012” (I° Stralcio) così come redatta dal Direttore dei lavori Arch. Giulia Ghini.

Con verbale di ripresa num. 3 prot. 24414 del 20/04/2022 sono stati ripresi i lavori edili affidati alla ditta Bottoli Costruzioni srl con sede in via Vespucci, n.2 – cap. 49100 – Mantova e in data 04/05/2022 è stato redatto il verbale di ultimazione dei lavori della parte edile prot. N. 28046 del 05/05/2022 rispettando il tempo utile contrattuale di giorni 720.

2. MODIFICHE COMPUTO METRICO SPESE PREVISTE DALLA COPERTURA DEL FINANZIAMENTO REGIONALE - INTERVENTI AGGIUNTIVI

2.1 CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE MURATURA VOLTA SALA DELLO ZODIACO

Durante la ripresa dei lavori e in particolare il consolidamento degli intonaci si è analizzata la situazione dello stato di conservazione dell'intonaco all'intradosso della grande volta del vano 11 al piano terra che è stata oggetto di ingenti interventi di rinforzo strutturale nel 2° impalcato dei vani 11-15 corrispondenti al piano di calpestio dei vani 21 e 25. Gli interventi realizzati fanno riferimento alle tavole strutturali approvate con progetto esecutivo “S04 Stato di fatto - Pianta piano primo solai 21 e 25” e “S05 Stato di progetto Pianta piano primo Progetto strutturale solai 21 e 25” che hanno visto eseguito un intervento calibrato al fine di mantenere la funzione portante della volta in laterizio in spessori strutturali molto ridotti e impedirne il collasso per soli carichi verticali.

La criticità riscontrata durante la ripresa dei lavori è conseguenza della lavorazione di sollevamento e messa in sagoma volta in muratura al P.T. sovrastante locali n°11- 15 eseguita con puntelli a vite e martinetti idraulici da ditta specializzata e previo bendaggio con velatino di garza e resina acrilica in soluzione e il pre-consolidamento della pellicola pittorica con carta giapponese e siringhe eseguite dall'impresa dei restauratori.

I restauratori, durante le operazioni di consolidamento degli intonaci decorati del vano 11-15, hanno rilevato la caduta di frammenti di mattone dalla volta, sia durante la rimozione di stucature pregresse, sia in assenza di sollecitazioni, e la difficoltà nel far aderire gli strati di intonaco al supporto murario.

Rispetto allo stato di fatto rilevato nel progetto del primo stralcio di lavori per la parte di opere di restauro (fig. 1) si riscontra la presenza di fessurazioni che attraversano longitudinalmente la volta (fig. 2).

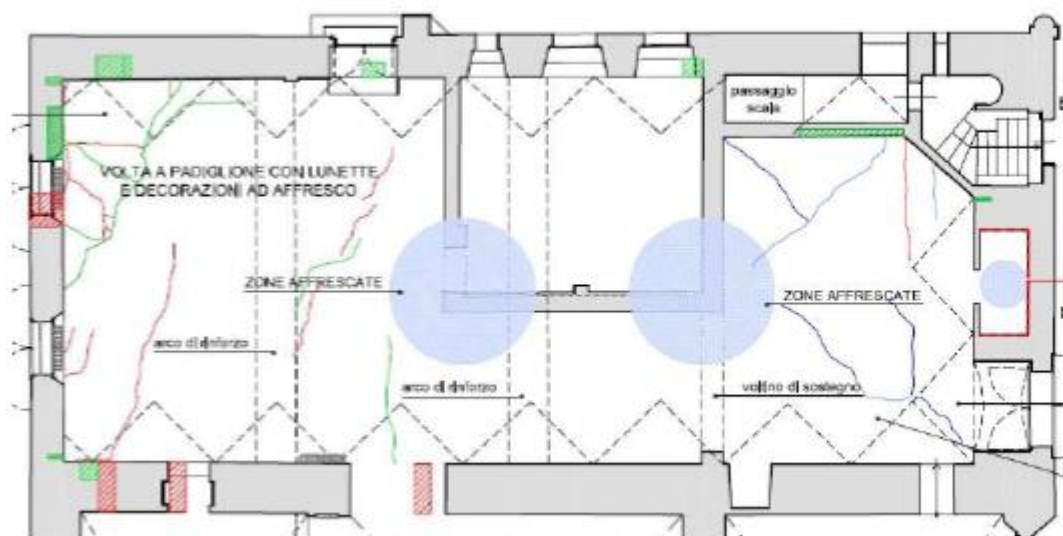


Fig. 1 – Grafico dello stato di fatto del progetto originario



Fig. 2 – Mappatura realizzata dall'impresa di restauro del quadro fessurativo che attualmente attraversa longitudinalmente la volta

Gli intonaci sono risultati infatti distaccati dal supporto murario soprattutto in prossimità delle fessurazioni longitudinali, nell'ammorsatura delle unghiate.

Sono state accertate parti di mattone cadute, dell'ordine di grandezza di circa 10-15 cm, circa un terzo di mattone (fig. 3).



Fig. 3 – Parti di mattone caduto

Tale criticità ha portato la Direzione Lavori ad impartire all'impresa edile di provvedere ad una prima fase di consolidamento in urgenza finalizzato alla salvaguardia del bene e al perseguimento degli obiettivi dell'intervento di restauro.

E' stato quindi effettuato un intervento di consolidamento strutturale che ha interessato alcune lesioni sulla muratura perimetrale ma soprattutto la volta in muratura del vano 11-15 che da mappatura fornita preliminarmente in cui si evincevano le lesioni principali concentrate nelle sole parti già prive di intonaco costituito dalle seguenti fasi:

- a) Inserimento lungo l'andamento delle lesioni di cunei in legno duro opportunamente sagomati;
- b) Stuccatura sotto squadro di tutte le lesioni;
- c) Posa in opera lungo le lesioni di tubetti iniettori opportunamente stuccati per impedire la fuoriuscita del materiale di iniezione;
- d) Iniezione a pressione controllata delle lesioni con boiaccia di calce "Geocalce FL Antisismico" utilizzando i tubetti iniettori precedentemente posizionati.



Fig. 4 - Fotopiano eseguito prima degli interventi aggiuntivi disposti dalla DL

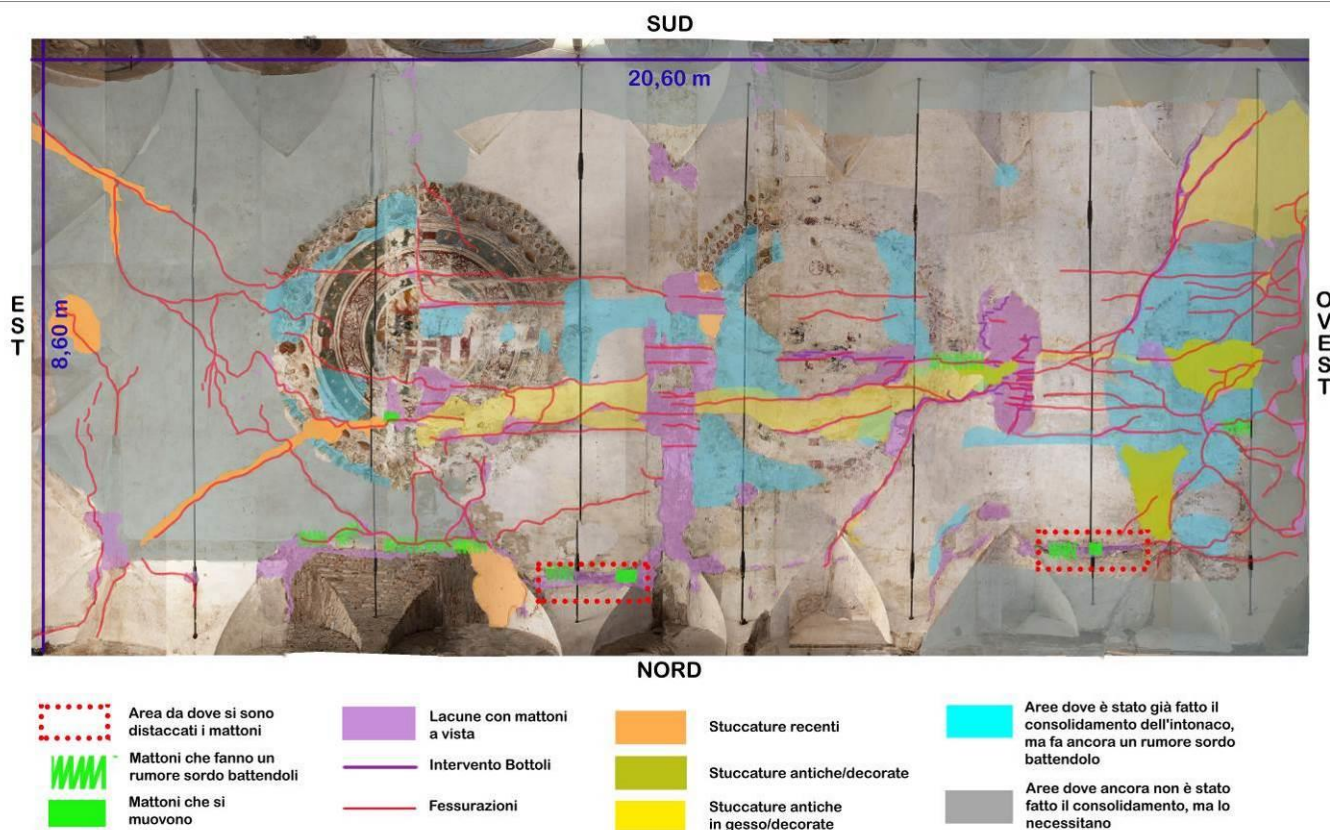


Fig. 5 - Rilievo stato di distacchi prima degli interventi aggiuntivi disposti dalla DL

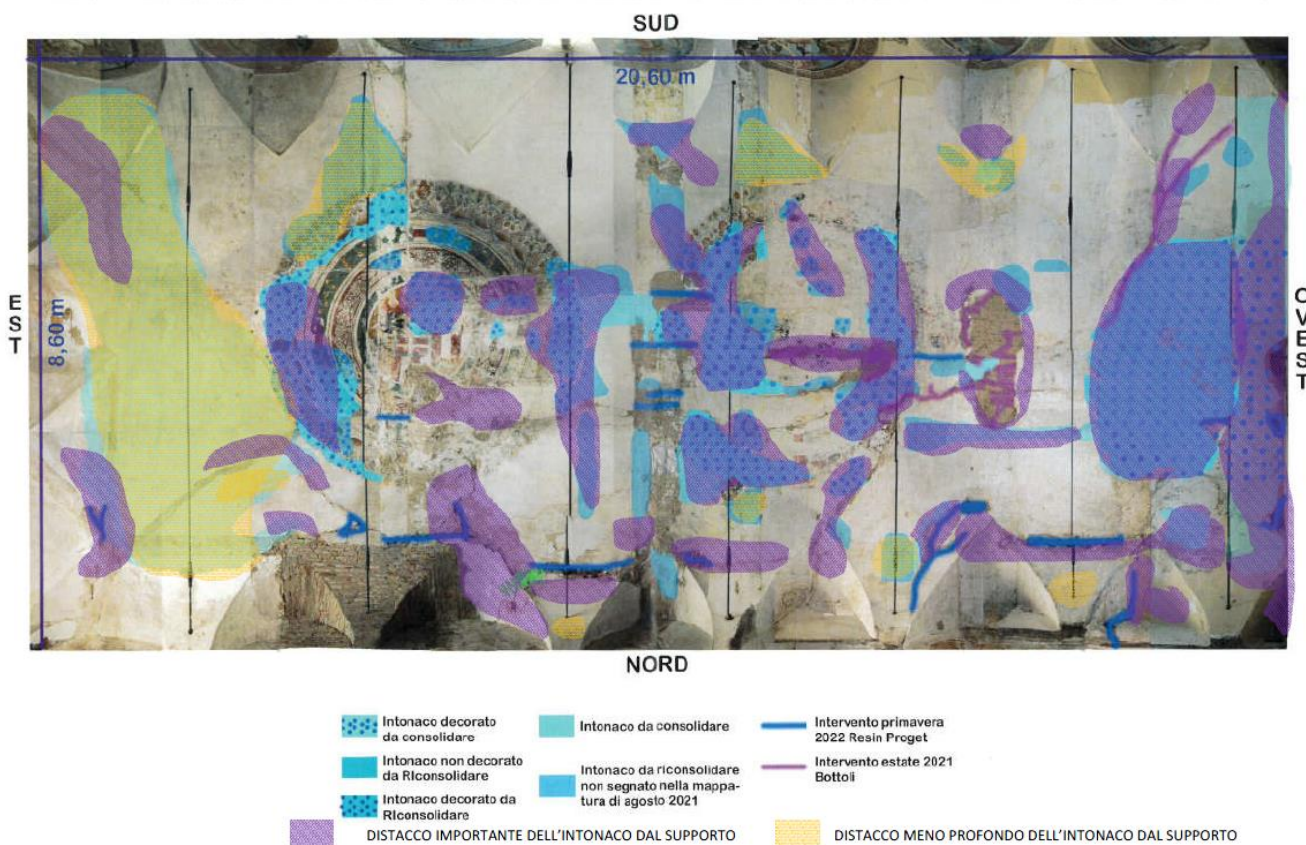


Fig. 6 - Fotopiano della volta post realizzazione interventi aggiuntivi disposti dalla DL con indicazioni delle anomalie ancora presenti

RELAZIONE FOTOGRAFICA INTERVENTO



Fig. 7 - Lesioni presenti prima dell'intervento



Fig. 8 - Inserimento cunei in legno duro



Fig. 9 - Stuccatura lesioni e posa tubetti iniettori



Fig. 10 - Iniezione delle lesioni



Fig. 11 - Vista d'insieme dell'intervento eseguito

Tale intervento di consolidamento è stato contabilizzato per un costo complessivo in aggiunta al lordo dello sconto di gara di 10.800 €/ a corpo, nuovo prezzo n. 32 concordato tra le parti.

CONCLUSIONI OPERATIVE

A seguito di questo primo intervento localizzato nelle aree ove non era presente l'intonaco che ha dato dei risultati abbastanza soddisfacenti, è stato richiesto all'impresa di restauro di eseguire, prima della ripresa delle lavorazioni di propria competenza, una analisi di dettaglio dello stato degli intonaci che ha portato ad un quadro abbastanza serio circa la stabilità degli stessi.

Infatti in data 14/06/2022 è stata eseguita per conto di Cooperativa Archeologia da parte di CMR Center Materials Research una indagine termografica sulla volta e sulle superfici perimetrali della Sala dello Zodiaco al fine di verificare lo stato di conservazione degli intonaci dipinti e valutare l'entità di lesioni e distacchi degli intonaci dal supporto.

L'indagine termografica effettuata sulle superfici della volta ha evidenziato la presenza di numerose aree di distacco dell'intonaco dal supporto. In particolare la termografia ha inoltre permesso di valutare, in modo qualitativo, la presenza di distacchi parziali dell'intonaco dal supporto e di altre zone in cui invece l'intonaco appare in avanzato stato di distacco.

L'indagine termografica effettuata sulle superfici della volta ha evidenziato la presenza di numerose aree di distacco dell'intonaco dal supporto. In particolare la termografia ha inoltre permesso di valutare, in modo qualitativo, la presenza di distacchi parziali dell'intonaco dal supporto e di altre zone in cui invece l'intonaco appare in avanzato stato di distacco.

L'indagine termografica sulle superfici perimetrali ha evidenziato la presenza di numerose e diffuse aree di distacco dell'intonaco dal supporto. In particolare la termografia ha inoltre permesso di valutare, in modo qualitativo, la presenza di distacchi parziali dell'intonaco dal supporto e di altre zone in cui invece l'intonaco appare in avanzato stato di distacco.

Inoltre la parte inferiore della muratura risulta interessata da una forte presenza di umidità di risalita su tutti i lati della stanza.

Alla luce di questo quadro generale risulta impossibile dare delle indicazioni sul consolidamento degli intonaci fintanto che non venga accertata la stabilità del sottostante supporto murario realizzabile, come dimostrato dall'intervento eseguito, con l'estensione a tutte le aree critiche dell'intervento aggiuntivo sopra descritto.

In questa fase la situazione dell'appalto dell'impresa edile non permette di essere ulteriormente estesa quindi si rimanda a valutazioni successive dell'Amministrazione comunale la decisione in merito al proseguo di tale consolidamento.

2.2 MAGGIORE LAVORAZIONE CUCI SCUCI LESIONI MURARIE

E' stato necessario, in corso d'opera per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento di restauro, eseguire il completamento delle riparazioni murarie non previste in fase di progetto ma necessarie per concludere il ripristino dei danni del sisma 2012.

E' stata evidenziata nel CME con codice 213 la voce di prezziario già autorizzata n. “B.02.007.b – Riparazione a scuci e cuci di lesioni murarie su muri gravemente lesionati - muratura in laterizio ad una testa con mattoni pieni o semipieni nuovi a mano o vecchi di recupero” per una quantità complessiva di 5,09 mq in aggiunta rispetto alle previsioni progettuali per il costo di 114,73 €/mq.

Di seguito alcune immagini rappresentative degli interventi eseguiti:



Fig. 12 - Vista d'insieme post interventi prospetto est – sala dello Zodiaco



Fig. 13 - Vista d'insieme post interventi prospetto ovest – sala dello Zodiaco



Fig. 14 – Dettagli scuci cuci parete nord – sala dello Zodiaco



Fig. 15 – Dettagli scuci cuci parete nord – sala dello Zodiaco



Fig. 16 – Dettagli scuci cuchi parete nord – sala dello Zodiaco



Fig. 17 – Dettagli scuci cuchi parete nord – sala dello Zodiaco



Fig. 18 – Dettagli scuci cuci parete nord – sala dello Zodiaco



Fig. 19 – Dettagli scuci cuci parete nord – sala dello Zodiaco



Fig. 20 – Dettagli scuci cuci parete nord – sala dello Zodiaco

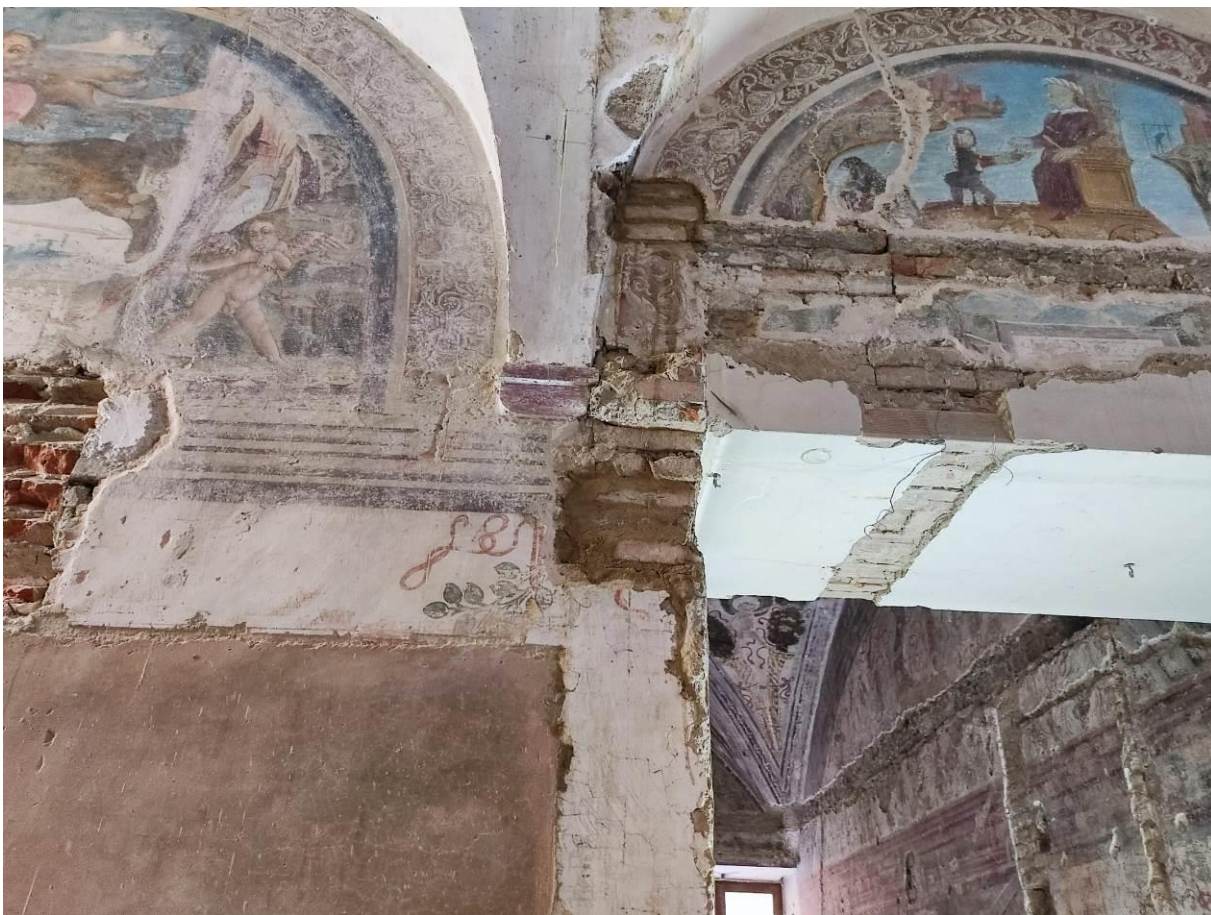


Fig. 21 – Dettagli scuci cuci parete sud – sala dello Zodiaco



Fig. 22 – Dettagli scuci cuci parete sud – sala dello Zodiaco

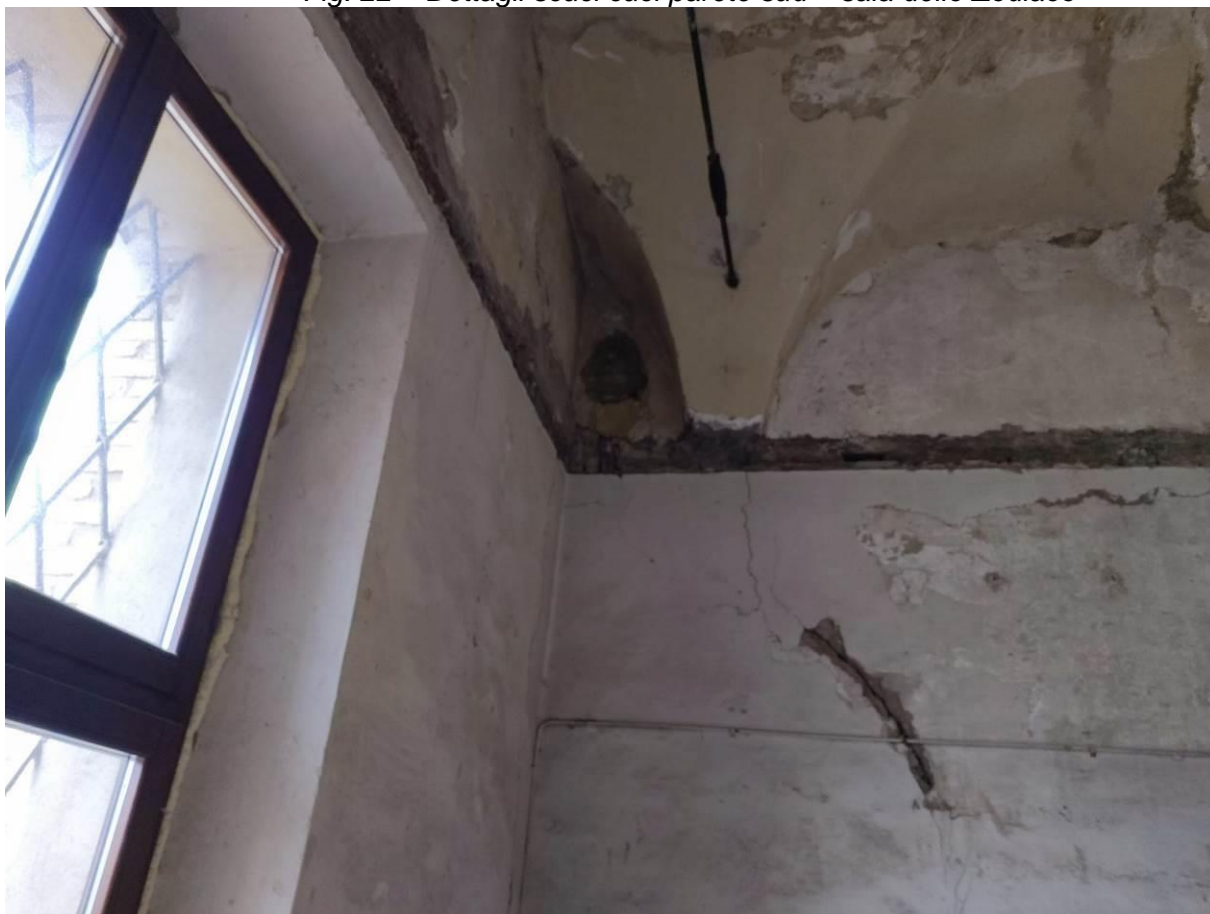


Fig. 23 – Dettagli scuci cuci parete nord-ovest – sala dello Zodiaco



Fig. 24 – Dettagli scuci cuci parete sud – sala dello Zodiaco

2. CONCLUSIONI

Riepilogando durante le lavorazioni di questa ultima fase è stato impartito dalla Direzione Lavori all'impresa Bottoli Costruzioni ai sensi dell'art. 149 e 106 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. di eseguire due lavorazioni in aggiunta al contratto:

1) consolidamento intradosso volta vano 11 in laterizio a volta unghiata e affrescata all'intradosso per un costo complessivo in aggiunta al lordo dello sconto di gara di 10.800 €/ a corpo, nuovo prezzo concordato tra le parti.

2) riparazione a scuci cuci di alcune lesioni murarie per una quantità oltre all'affidato di 5,09 mq di superfici computato in aggiunta alla voce già autorizzata e ritenuta congrua B.02.007.b (114,73 €/mq).

La variazione in incremento del costo delle lavorazioni al netto dello sconto di gara pari a 17,29% è di complessivi € 9.415,69 € + IVA di Legge rientrando nella discrezionalità della Direzione Lavori.

Rilevato che le lavorazioni aggiuntive e integrative disposte dalla Direzione Lavori riguardano le opere edili e non comportano un incremento della somma assegnata per l'intervento, ma è finanziata attraverso l'utilizzo delle disponibilità residue (ribassi d'asta, economie di gara, accantonamento per imprevisti etc.).

Richiamato l'art. 13 del Regolamento, commi 2 e 3, che stabiliscono che i progetti di variante ai progetti autorizzati devono acquisire un nulla osta all'utilizzo dei ribassi d'asta e delle economie di gara, e che tutte le istruttorie vengono effettuate dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato.

Evidenziato che l'intervento in oggetto riguarda beni sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 legge 6 luglio 2002 n.137”

Con la presente documentazione si richiede il nulla osta ai sensi dell'art. 13 comma 3 del Regolamento (D.G.R. 1686/2020 e Ordinanza 32/2020 – Allegato “E”) limitatamente all'utilizzo delle risorse a Piano, confermando l'assegnazione delle risorse, per un importo pari ad € 1.055.800,00. Protocollo n. 7031/2021 del 01/02/2021.

La presente modifica in corso d'opera tratta alcune maggiori lavorazioni finali dell'appalto edile ammesse, in quanto rientrante nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale e sottostanti il quinto d'obbligo, ed è resa necessaria, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento di restauro.

Di seguito Quadro Tecnico Economico delle somme a Piano dove è evidenziata la richiesta di utilizzo di € 9.415,69 € + IVA al 10% per complessivi € 10.357,26 dal fondo che residuano dopo la variante 2 a Piano pari a € 15.866,37

FEBB-23	QUADRO ECONOMICO PRE GARA	QUADRO ECONOMICO POST GARA	VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 3	RAFFRONT O
	R.E.R. 5110.00.30	R.E.R. 5110.00.30	R.E.R. 5110.00.30	R.E.R. 5110.00.30	R.E.R. 5110.00.30	R.E.R. 5110.00.30
A) LAVORI						
1. OPERE DA MURATORE ED AFFINI E IMPIANTI - BOTTOLI COSTRUZIONI srl						
muratore ed affini	830.836,72	626.496,24	833.267,11	866.116,00	875.531,69	9.415,69
impianti	0,00	0,00				
oneri sicurezza	0,00	0,00				
2. RESTAURATORE - COOPERATIVA ARCHEOLOGIA	0,00	0,00				
oneri sicurezza	0,00	0,00				
TOTALE LAVORI	830.836,72	626.496,24	833.267,11	866.116,00	875.531,69	9.415,69
B) SOMME A DISPOSIZIONE						
IVA SU LAVORI 10%	83.083,67	62.649,62	83.326,71	86.611,60	87.553,17	941,57
1 Allacciamenti e imprevisti (iva compresa)	47.173,58	47.173,58	7.615,30	0,00	0,00	0,00
1a) lavori in economia - Spostato contattore - SOENERGY						
1b) lavori in economia - Rimozione amianto						

- Protex						
1c) Altro'- Vigili del Fuoco						
2 Comunicazione Banner e riprese video (iva compresa):						
2a) - BARACCHI FEDERICO - Video riprese						
3 incarico assistente e istruttore di cantiere - Ing. Jessica Facchini						
4 Validazione progetto - COGEST						
5 progettazione strutturale - Ing. Paola Rossi	50.117,60	50.117,60	50.117,60	50.117,60	50.117,60	0,00
6 progettazione superfici decorate - Noemi Mondadori						
7 progettazione impianti - Politecnica						
8 collaudo amministrativo - Ing. Francesco Minghelli						
9 collaudo strutturale						
10 incarico per commissione giudicatrice gara						
11 indagini e prelievi RER art 11 c9						
11a) - Bizzarri Laboratorio Dipinti						
11b) - Life Laboratorio Ingegneria Ferrara	4.589,64	4.589,64	4.589,64	4.589,64	4.589,64	0,00
12 indagini e prelievi RER art 11 c 10	7.500,00	7.500,00				
13 indagini geologiche:						
13a) - Archeosistemi Soc. Coop.						
13b) - Triches Riccardo Tecnogeo	4.520,79	4.520,79	4.520,79	4.520,79	4.520,79	0,00
14 rilievo geometrico						
14a) - Fogliani Eleonora	2.602,00	2.602,00	2.602,00	2.602,00	2.602,00	0,00
15 coordi. Sicurezza progettazione - Geom. Guido Barbieri	6.344,00	6.344,00	6.344,00	6.344,00	6.344,00	0,00
16 coordi. Sicurezza esecuzione - Ing. Giorgio	19.032,00	19.032,00	19.032,00	19.032,00	19.032,00	0,00

<i>Fiocchi</i>						
17 Incentivi per funzioni tecniche						
18 ribassi d'asta ed risparmio IVA RESTAURO						
19 ribassi d'asta ed risparmio IVA EDILI E AFFINI		224.774,53	44.384,85	15.866,37	5.509,11	-10.357,26
20 Spese gara						
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	224.963,28	429.303,76	222.532,89	189.684,00	180.268,31	-9.415,69
TOTALI	1.055.800,00	1.055.800,00	1.055.800,00	1.055.800,00	1.055.800,00	0,00

Nota: il quadro economico di modifica sopra riportato, risulta già ribassato del 17,29% per le opere edili e del 25% per le opere di restauro. L'importo lordo di variante è pari a € 11.383,98 per le opere edili.

L'appalto affidato alla ditta BOTTOLI COSTRUZIONI s.r.l, Via Vespucci n. 2 CAP 49100 Mantova con contratto stipulato in data 27/11/2019 N° 67083 di Rep. – Registrato Ufficio delle Entrate di Modena in data 03/12/2019 al n. 15075 A.P. Serie 1T, successivamente integrato con atto aggiuntivo n. 1: in data 08/04/2021 N° 67095 di Rep Registrato Ufficio delle Entrate di Modena in data 09/04/2021 al n. 9866 A.P. Serie 1T e con sottoscrizione di atto di sottomissione a seguito di variante n. 2 in data 13/04/2022 prot. N. 25854 del 26/04/2022 ha come importo complessivo del contratto ad oggi già al netto dello sconto del – 17,29% offerto in sede di gara, è di euro 2.534.774,70 (+ IVA 10%) per complessivi euro 2.788.252,17 (IVA compresa).

Le lavorazioni integrative in corso d'opera sono state eseguite dall'Impresa sopra citata durante la fase di lavori ripresa come da relativo verbale num. 3 prot. 24414 del 20/04/2022 e sono stati ultimati con verbale del 05/05/2022 prot. N. 28046 rispettando il tempo utile contrattuale di giorni 720.

L'appalto sopra richiamato si ritiene pertanto concluso in termini di lavorazioni, è stato redatto il collaudo strutturale in data 30/06/2022 prot. 42422 da parte dell'Ing. Gherardo Trombetti e si è in attesa di concludere l'iter di nulla osta per l'utilizzo di fondi del Commissario per concludere il collaudo tecnico-amministrativo come da normativa vigente.

Carpi, marzo 2023
Direttore dei Lavori
Arch. **Giulia Ghini**

Responsabile unico di Procedimento
Arch. **Cesare Sereni**