



COMUNE DI BERGAMO
AREA POLITICHE DEL TERRITORIO
 Direzione LL.PP., Edifici e Monumenti

Lavori: di "restauro delle mura Venete – anno 2016"

Impresa: raggruppamento temporaneo formato dalla capogruppo mandataria "Land S.r.l.", con sede in 00186 Roma – lungotevere dei Vallati 22/23 – , p. iva 05325281003 e dalla mandante "Enrico Montanelli", con sede in 03043 Cassino (FR) via Arigni 6, p. iva 02511720605

**RELAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO
 AL CONTO FINALE**

progetto: approvato con deliberazione della Giunta Municipale in data 28.07.2016 n° 0278 REG. G.C., per l'importo complessivo di €. 300.000,00, così ripartito:

A) OPERE EDILI		
LAVORI SOGGETTI A RIBASSO DI GARA	€.	221.108,27
ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTO A RIBASSO DI GARA	€.	45.891,73
TOTALE LAVORI A BASE D'APPALTO	€.	267.000,00
B) SOMME A DISPOSIZIONE		
- per i.v.a. al 10% su 267.000,00	€.	26.700,00
- incentivo art. 93 D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. (2%)	€.	5.340,00
- arrotondamenti e imprevisti	€.	960,00
	€.	33.000,00
	€.	300.000,00

Contratto in data 26.04.2017 n° 3437 R.M., con il quale il raggruppamento temporaneo formato dalla capogruppo mandataria "Land S.r.l.", con sede in 00186 Roma – lungotevere dei Vallati 22/23 – , p. iva 05325281003 e dalla mandante "Enrico Montanelli", con sede in 03043 Cassino (FR) via Arigni 6, p. iva 02511720605, assunse l'esecuzione dei suindicati lavori per l'importo di €. 221.108,27 ribassato del 26,35% e aumentato di €. 45.891,73 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso di gara, quindi per l'importo netto di €. 208.737,97.

Consegna lavori effettuata il 07/06/2017, come risulta dal relativo verbale in data 07/06/2017, tempo assegnato per l'esecuzione dei lavori giorni 230 (art. 12 del Capitolato speciale d'appalto).

Sospensione dei lavori, in data 08.12.2017 come risulta da relativo verbale in atti in data 08.12.2017, con il quale venivano sospese le lavorazioni a causa delle temperature troppo basse.

Ripresi i lavori, in data 20.03.2018, per un totale di 102 giorni di sospensione, come risulta da relativo verbale in atti in data 20.03.2018.

Sospensione parziale dei lavori, in data 26.03.2018 come risulta da relativo verbale in atti in data 26.03.2018, con il quale venivano sospese le lavorazioni relative alla cortina di S. Michele, stante la necessità di provvedere alla potatura degli alberi, da parte dell'Amministratore del condominio, addossati alle mura.

Ripresi i lavori, in data 11.06.2018, per un totale di 68 giorni di sospensione, come risulta da relativo verbale in atti in data 07.06.2018.

Ultimati i lavori il giorno 12/07/2018 come risulta dal relativo verbale in data 18/07/2018 e quindi in tempo utile.

Termine stabilito per il collaudo: 90 giorni a decorrere dalla data di ultimazione dei lavori e quindi entro il periodo dal 12/07/2018 al 11/10/2018.

Conto finale: a norma dell'art. 16 di Capitolato doveva essere redatto entro il 11/08/2018, è stato redatto in data 20.07.2018 e da esso risulta che l'Impresa ha eseguito i lavori per l'importo di €. 208.617,37 al netto del ribasso contrattuale del 26,35% .

Confronto tra la somma spesa e quella autorizzata: la somma autorizzata per i lavori di cui trattasi, al netto del ribasso d'asta del 26,35% fu di €. 208.737,97, pertanto senza alcuna maggiore spesa.

Rata di saldo: sono stati corrisposti all'Impresa i seguenti acconti:

Certificato n°.....1	in data.....24/10/2017	importo €.	78.400,00
Certificato n°.....2	in data.....06/06/2018	importo €.	60.100,00
	per l'importo totale di €.		<u>138.500,00</u>

Pertanto la rata di saldo risulta di €. 208.617,37 - €. 138.500,00 = €. 70.117,37

Assicurazione degli operai: l'Impresa ha provveduto all'assicurazione degli operai contro gli infortuni sul lavoro mediante polizza rilasciata dall' **INAIL** di **Roma centro**.

Cessione dei crediti: non risulta che l'Impresa abbia ceduto i crediti derivanti dall'appalto in oggetto nè che siano intervenuti atti impeditivi al pagamento delle somme ancora dovute alla medesima.

CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA - ANDAMENTO DEI LAVORI

L'intervento ha riguardato principalmente quattro parti delle mura Venete:

- il restauro e la manutenzione del paramento murario e del parapetto del **viadotto di S. Giacomo**
- il restauro e la manutenzione del lato interno del parapetto della **piattaforma di Santa Grata** e della adiacente cortina muraria **fino al baluardo di S. Giovanni**
- la rimozione della vegetazione con opere puntuali di restauro di una porzione della **cortina di S. Andrea**
- la rimozione della vegetazione con interventi puntuali di restauro del **baluardo di S. Alessandro** fino alla omonima porta.

Tutti gli interventi sono stati eseguiti sulla base del progetto (**allegato 00**) approvato con nota in data 14970 – 15405 in data 27.01.2015 (**allegato 01**) il cui inizio lavori è stato comunicato con nota in data 26.06.2017 n° U0194300 P.G. (**allegato 02**).

Vediamo ora di descrivere nel dettaglio le opere realizzate, suddivise nei diversi interventi:

VIADOTTO PORTA DI S. GIACOMO

Il viadotto si presentava con una situazione molto differente sui due lati, infatti sul lato a monte, prospiciente gli orti urbani (di proprietà comunale) avevamo presenza di vegetazione sporadica, con alcune specie arboree (ficus) di piccole dimensioni concentrate principalmente nella parte iniziale, per la presenza della terra contenuta dalla muratura, mentre sulle grosse arcate in prossimità della porta la vegetazione era molto ridotta.

Sul lato a valle, prospiciente la proprietà privata, nella parte delle arcate la situazione era simile al lato a monte, mentre la parte bassa era ricoperta da una fitta vegetazione che in alcune zone occultava completamente la vista del paramento murario, con la presenza di specie arboree (ficus) anche di grosse dimensioni. Per la prima volta è stato sperimentato il rilievo fotografico con l'ausilio di droni, che hanno dato un risultato apprezzabile, sono state quindi realizzate due tavole di rilievo fotografico e geometrico dei due fronti (**allegati 03 e 04**) per quanto riguarda i fenomeni di degrado riscontrati, questi sono stati individuati sulla base di riprese fotografiche (**allegato 05**) la cui collocazione è indicata sulle tavole.

Le lavorazioni eseguite per mezzo di piattaforme aeree e ponteggi, sono state le seguenti :

- 1 Diserbo e trattamento biocida da effettuarsi in n° 2 interventi, da eseguirsi a distanza minima di una settimana l'uno dall'altro con prodotti ad azione fogliare;
- 2 Taglio a raso delle specie arboree, con devitalizzazione della ceppaia, laddove questa si presentava in superficie si è proceduto alla completa rimozione manuale per mezzo di scalpelli;
- 3 Montaggio parziale in alcune zone difficilmente raggiungibili, di ponteggi per consentire l'esecuzione delle lavorazioni;
- 4 Estirpazione e scarificazione della vegetazione, da eseguirsi con attrezzi manuali, per l'eliminazione completa della vegetazione;
- 5 Restauro del paramento murario consistente nella pulitura con idropulitrice, successiva rimozione delle malte di allettamento, degradate in fase di distacco o di polverizzazione e/o delle superfetazioni cementizie presenti. Sigillatura di tutti i giunti con malte di allettamento, ottenute mediante calce ed inerti selezionati di differente granulometria, da campionare in fase esecutiva con la D.L.;
- 6 Restauro del lato interno del parapetto con le medesime modalità sopradescritte;

Per quanto riguarda il lato interno del parapetto si è proceduto sempre al rilievo con laser-scanner, in questo caso senza droni, che ha permesso di restituire le due tavole con il rilievo geometrico, materico e del degrado (**allegati 06 e 07**) dal quale si evince chiaramente che i parapetti, come per il resto delle mura (nate senza) sono stati realizzati nel secolo scorso sulla base di interventi di scarsa qualità estetica e soprattutto costruttiva, questo ha comportato, vista l'importanza dei parapetti, per ovvi motivi di sicurezza, a continue opere di rimaneggiamento eseguite senza una logica, ma con il solo intento di preservarne la funzionalità. Questo ha comportato una gran quantità di tipologia di malte e di posa delle stesse, vedi relazione sulle tipologie di malte (**allegato 08**).

Per quanto riguarda le reintegrazioni delle mancanze sono state utilizzate in parte le pietre che giacevano alla base e in parte materiale, relativo al cantiere dell'anno precedente, che erano state appositamente accatastate al magazzino comunale.

Per le malte si è utilizzato come legante la calce idraulica naturale nome commerciale Palladio della ditta Grigolin (**allegato 09**) con inerti di granulometria medio grossa, vagliati sul posto per eliminare le parti più grossolane

Sono state fatte due differenti scelte di posa e lavorazione a seconda del contesto, infatti per il paramento murario si è scelta una posa "sottolivello", simile allo stato di fatto del paramento murario, che presenta una migliore qualità sia nella tessitura che nella posa delle pietre.

Per quanto riguarda il lato interno del parapetto, che presenta una tessitura muraria molto disomogenea, con pietre di differenti formati e dimensioni, posti in opera con posa tipo "opus incertum", e presenza di elementi piccolissimi con inserti in mattoni e malte cementizie di recente fattura, il tutto assemblato in modo assolutamente casuale, come chiaramente si evince dagli elaborati grafici allegati (**allegati 06 e 07**) si è invece preferito andare a riempire maggiormente i vuoti con una posa tipo "raso sasso" per cercare di accompagnare le varie tipologie di malta

presenti, per ricucire la tessitura muraria e "nascondere" un po' la scarsa qualità materica e di posa, così da dare un aspetto "omogeneo", il tutto come descritto nelle riprese fotografiche (allegato 10).

PARAPETTO DELLA PIATTAFORMA DI SANTA GRATA E DELLA ADIACENTE CORTINA MURARIA FINO AL BALUARDO DI S. GIOVANNI

Il parapetto si presentava in una situazione molto eterogenea, sia dal punto di vista materico che del degrado, con zone molto compromesse, sia per quanto riguarda il paramento che per le copertine in pietra arenaria.

Al fine di avere un rilievo puntuale dello stato di fatto e di individuare una metodologia di intervento, che fungesse da "campione" per i futuri interventi sui parapetti, in collaborazione con Uni-BG si è preso un tratto di riferimento, in particolare quello compreso tra la piattaforma di S.ta Grata e il baluardo di S. Giovanni e si è impostato per l'appunto un progetto "pilota", costituito dai seguenti elaborati:

- Indice (allegato 11)
- Linee guida generali (allegato 12)
- Individuazione tipologie murature (allegato 13)
- Tavole murature parapetti (allegato 14)
- Schede intervento campione murature (allegato 15)
- Individuazione tipologie copertine (allegato 16)
- Tavole copertine (allegato 17)
- Problematiche copertine (allegato 18)
- Schede intervento campione copertine (allegato 19)
- Tavola di cantiere, relativa alle copertine effettivamente sostituite (allegato 20)

Inoltre si è proceduti alla sistemazione del lato interno del parapetto relativamente alla piattaforma di S. Grata, come da tavola di progetto (allegato 21) anche per i tratti C7-C8 e C9-C10 indicati in planimetria, per i quali in progetto inizialmente era prevista la demolizione e ricostruzione, si è intervenuti come dalle linee guida sopra riportate, con interventi localizzati di cuci-scuci per le parti più degradate, il tutto come descritto nelle riprese fotografiche (allegato 22).

CORTINA DI S. ANDREA

La cortina di S. Michele unisce l'omonimo baluardo posto a valle a quello a monte denominato piattaforma di S. Andrea o anche spalto delle 100 piante, questo è stato oggetto di precedenti interventi tra il 2004 e il 2005, tranne che per una porzione prospiciente una stradina privata, che ne ha sempre impedito l'esecuzione, quest'anno grazie ad accordi con i privati si è riusciti ad intervenire. Nella planimetria è individuato come intervento n° 7 (allegato 23).

Per i motivi di accessibilità non è stato possibile eseguire il rilievo di tale tratto, ora dopo questi interventi, si procederà al rilievo con l'ausilio del drone, le opere realizzate sono comunque simili a quelle eseguite sul paramento del viadotto, con interventi molto più localizzati di risarcitura in quanto la situazione che si è prospettata dopo la rimozione della vegetazione era abbastanza buona.

Le lavorazioni eseguite sono state comunque le seguenti:

- 1 Diserbo e trattamento biocida da effettuarsi in n° 2 interventi, da eseguirsi a distanza minima di una settimana l'uno dall'altro con prodotti ad azione fogliare;
- 2 Taglio a raso delle specie arboree, con devitalizzazione della ceppaia, laddove questa si presentava in superficie si è proceduto alla completa rimozione manuale per mezzo di scalpelli;
- 3 Estirpazione e scarificazione della vegetazione, da eseguirsi con attrezzi manuali, per l'eliminazione completa della vegetazione;
- 4 Restauro del paramento murario consistente nella pulitura con idropulitrice, successiva rimozione delle malte di allettamento, degradate in fase di distacco o di polverizzazione e/o delle superfetazioni cementizie presenti. Sigillatura di tutti i giunti con malte di allettamento, ottenute mediante calce ed inerti selezionati di differente granulometria, da campionare in fase esecutiva con la D.L.;

Il tutto come descritto nelle riprese fotografiche (allegato 24).

BALUARDO DI S. ALESSANDRO

In questo caso si è proceduto alla sola rimozione della vegetazione, utilizzando sempre la piattaforma aerea e per le zone di difficile accessibilità i rocciatori, ciò è stato fatto sempre nell'ottica di proseguire nel rilievo delle mura con l'utilizzo dei droni. Sono stati eseguiti interventi puntuali per fissare alcuni conci di pietra smossi, a causa delle specie arboree presenti nella muratura. Nella planimetria è individuato come tratto che va dalla porta S. Alessandro C17 fino alla fine del baluardo punto C14 (allegato 23).

Il tutto come descritto nelle riprese fotografiche (allegato 25).

Bergamo, li 01.08.2018

IL DIRETTORE DEI LAVORI
(Arch. Angelo Brena)

RIPRESE FOTOGRAFICHE CIRCA LE FASI LAVORATIVE PRIMA, DURANTE E DOPO



CORTINA DI S. ANDREA - prima



CORTINA DI S. ANDREA – lavaggio con idropulitrice dopo rimozione vegetazione parte bassa



CORTINA DI S. ANDREA - prima



CORTINA DI S. ANDREA – lavaggio con idropulitrice dopo rimozione vegetazione parte bassa



CORTINA DI S. ANDREA –rimozione vegetazione parte alta



CORTINA DI S. ANDREA – conci di pietra caduti alla base e raccolti



CORTINA DI S. ANDREA –particolare zona con mancanza conci di pietra



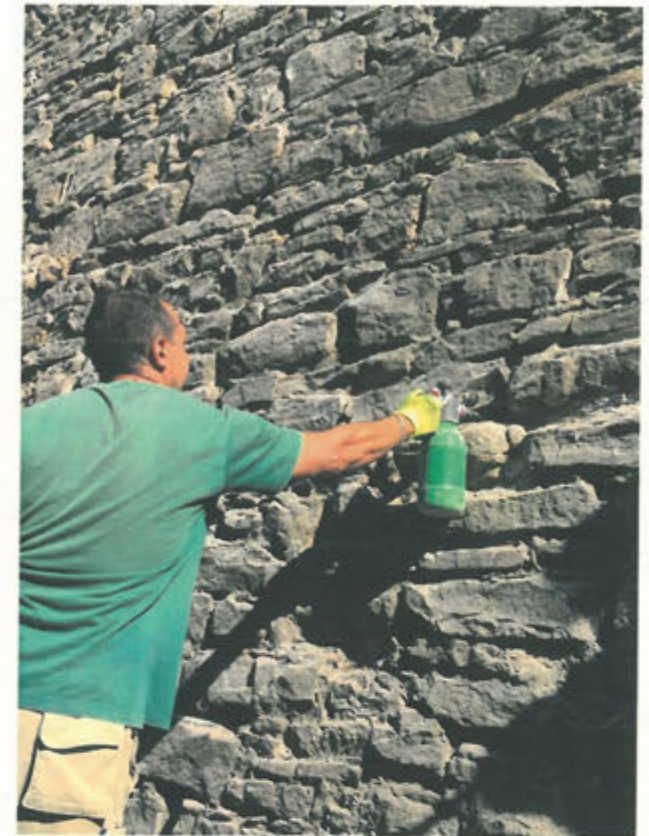
CORTINA DI S. ANDREA –ripristino localizzato sigillature



CORTINA DI S. ANDREA –apparato radicale tagliato e poi devitalizzato



CORTINA DI S. ANDREA –particolare parte alta



CORTINA DI S. ANDREA –ripristino mancanze con materiale di recupero e sigillature



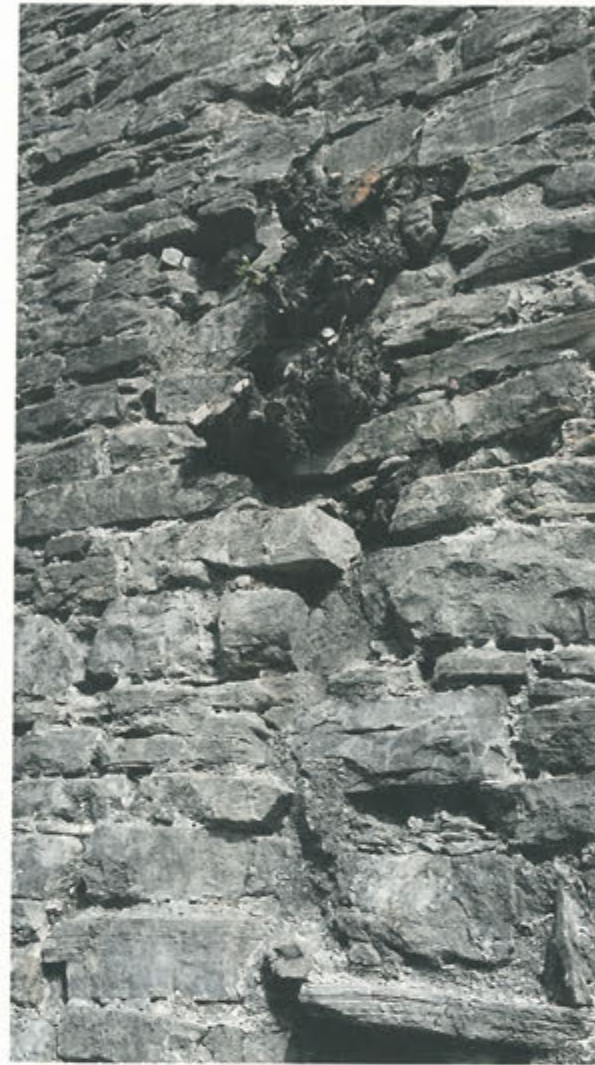
CORTINA DI S. ANDREA –trapanatura radici e inserimento diserbante



CORTINA DI S. ANDREA –lavori ultimati



CORTINA DI S. ANDREA –lavori ultimati



CORTINA DI S. ANDREA –lavori ultimati

