

**NICHELINO (TO), PALAZZINA DI CACCIA DI STUPINIGI  
JEAN-ERNEST-AUGUSTE GETTING  
BERLINA DI GALA NAPOLEONICA, 1805-1810**



**Materia:** legno scolpito, dipinto, dorato; ferro lavorato, dorato; cuoio e tessuto; vetro

**Misure:** 210 x 1370 x 180 cm ca

**Data ritiro:** 30/11/2020

**Data consegna:** (alla Reggia di Venaria) 30/04/2021

**Alta sorveglianza:** dott. Massimiliano Caldera (Soprintendenza ABAP, Torino)

**Ente Proprietario:** Fondazione Ordine Mauriziano

**Finanziatore:** Consorzio delle Residenze Reali Sabaude

**Inizio restauro:** 14/12/2020

**Fine restauro:** 29/04/2021

**Gruppo di lavoro:**

- direzione tecnico scientifica: dott.ssa Michela Cardinali
- coordinamento storico artistico: dott.ssa Stefania De Blasi
- responsabile dell'opera: Paolo Luciani (coordinatore Lab Arredi Lignei)
- gruppo di lavoro CCR: Paolo Luciani, Andrea Minì, Lorenzo Dutto, Francesca Coccolo, Michela Spagnolo, Roberta Capezio (Lab. Arredi Lignei); Marco Demmelbauer, Maria Gargano, Paola Dalla Torre, Martina Trento, Gaia Pachì (Lab. Metalli), Emiliano Cataldi (docente Lab. Metalli); Roberta Genta, Chiara Tricerri (Lab. Manufatti tessili e cuoio); Anna Piccirillo, Daniele Demonte, Federico Di Iorio (Lab. Scientifici).

**Documentazione allegata:** riprese multispettrali UV: 15 scatti, falso colore 950 nm: 11 scatti, IR 950 nm: 11 scatti, IR 1100 nm: 1 scatto, IR 1700 nm: 4 scatti. 4 grafici con software CAD con mappature realizzate sulla base delle informazioni emerse dalle riprese in IR 1700 nm. Documentazione fotografica: 125 fotografie del prima, 74 del durante e 11 del restauro ultimato. Analisi in spettrometria di fluorescenza X (XRF); prelievi selettivi e stratigrafici indagati per mezzo di microscopia ottica (MO), microscopia elettronica (SEM-EDS) e spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FTIR). Si allega alla presente la relazione tecnica sulle indagini effettuate (Allegato A).

Venaria Reale, 12/06/2024

<b>Codice di commessa</b>	87 AL 2020
<b>Luogo di conservazione</b>	Palazzina di Caccia di Stupinigi, depositi
<b>Oggetto</b>	Carrozza
<b>Titolo</b>	Berlina di Gala napoleonica
<b>Datazione</b>	1805-10
<b>Autore</b>	Jean-Ernest-Auguste Getting (1766-1846)
<b>Materia e tecnica</b>	legno scolpito, dipinto, dorato ferro lavorato, dorato cuoio e tessuto vetro
<b>Misure</b>	210 x 370 x 180 cm circa
<b>Stemmi, emblemi, marchi</b>	Marchio del carrozziere "Getting" riportato sugli elementi metallici del treno. Cifra "N.J" riportata sotto il sedile del passeggero e sulla parte inferiore del carro
<b>Proprietà</b>	Fondazione Ordine Mauriziano

## INTRODUZIONE

---

La carrozza fu realizzata intorno al 1805-10 da Jean-Ernest Getting (1766-1846), carrozziere parigino attivo per Napoleone e la sua corte, cui si deve anche la berlina usata nel 1804 per l'incoronazione imperiale a Parigi. Tra 1803 e 1815 egli costruì almeno quindici carrozze di diverso genere per l'imperatore, fra cui cinque berline di gala. Jean Louis Libourel ha definito questa «témoignage de la carrosserie du premier empire ... un élément précieux du patrimoine hippomobile». Portata da Parigi in Italia, secondo alcuni sarebbe stata compresa nella rievocazione della battaglia di Marengo (5 maggio 1805) e nel corteo per l'incoronazione a Milano di Napoleone come re d'Italia (26 maggio). Per altri, invece, sarebbe stata realizzata per il matrimonio dell'imperatore con Maria Luigia d'Austria, celebrato a Parigi il 1° e il 2 aprile 1810. Quest'ipotesi, tuttavia, appare meno probabile e non spiegherebbe la sua presenza in Italia. Dopo il 1815 la berlina era, comunque, in possesso di Maria Luigia, ormai duchessa di Parma, che tolse simboli e armi napoleoniche e vi fece apporre il suo nuovo stemma, come l'intervento di restauro ha appurato.

### La carrozza a Marengo (1847 - 1947)

Intorno al 1845 la carrozza fu acquistata dal farmacista di Alessandria Antonio Delavo, il quale stava allestendo in una villa di sua proprietà il museo napoleonico di Marengo, per cui acquistò cimeli da tutta Italia, inaugurato il 14 giugno 1847. Risale probabilmente a quest'epoca lo stemma imperiale posto su quello di Maria Luigia per 'ri-napoleonizzare' la berlina. Questa rimase a Marengo per un secolo, divenendo una delle attrazioni principali del museo. Già nel 1854 essa era riprodotta con ammirazione nel volume *Marengo et ses monuments*, edito in una Parigi dove i Bonaparte erano ormai tornati sul trono. «Oggetto d'ammirazione di tutti i visitatori», come scriveva "La Stampa" del 1° febbraio 1906, quell'anno la carrozza fu esposta a Milano alla *Mostra Retrospettiva dei Trasporti*, realizzata nell'ambito dell'Esposizione internazionale che celebrava l'apertura del Sempione. Nel 1947 la villa dove era allestito il museo fu venduta alla Montedison. La collezione fu donata al Museo Civico di Alessandria, ma – inspiegabilmente – non la carrozza.

### **Dagli antiquari a Stupinigi (1947 - oggi)**

Lasciata Marengo, la berlina passò in possesso dell'antiquario di Novi Ligure Edilio Cavanna. Questi – raccontava “La Stampa” del 1° luglio 1950 – la espose in «un camerone, fra attrezzi da campagna e altri veicoli fuori uso», dove chi voleva poteva «visitare il cimelio dando una piccola mancia». Sembrava che la carrozza fosse allora destinata a lasciare l’Italia per far ritorno in Francia, dove alcuni musei erano interessati al suo acquisto. La comprò, invece, Gustavo Adolfo Rol (1903-1994). Appassionato di storia napoleonica, questi la fece restaurare e cercò di trovarle una degna collocazione. Incassato, però, il rifiuto dei musei torinesi, Rol valutò nuovamente la possibilità d’un trasferimento in Francia. Per intervento della Soprintendente alle Gallerie per il Piemonte Noemi Gabrielli (1901-1979), la carrozza passò in proprietà dell’Ente Ordine Mauriziano, che dal 1955 la espose nella Palazzina di caccia di Stupinigi, dove si trova tuttora.

## **1. SINTESI DELL’INTERVENTO**

---

L’attività del CCR è stata finalizzata alla conoscenza delle problematiche che hanno interessato la storia conservativa dell’opera nella sua complessità, con lo scopo di definire un protocollo di intervento da attuare nei confronti di un manufatto articolato e caratterizzato dalla coesistenza di materiali differenti. Una dettagliata campagna di indagini diagnostiche, incentrata in particolare sulla superficie decorativa della carrozza, ha permesso di ricostruire, seppur parzialmente, la tecnica esecutiva e la storia conservativa dell’opera. L’intervento e lo studio del manufatto sono stati realizzati in vista dell’esposizione temporanea nel percorso museale della Reggia di Venaria in occasione delle celebrazioni del duecentenario della morte di Napoleone.

### **Documentazione fotografica**

La campagna fotografica ha documentato le diverse e consequenziali fasi di intervento, prima, durante e dopo il restauro, ponendo particolare attenzione allo stato di conservazione di ciascun materiale costituente l’opera.

### **Piano diagnostico multidisciplinare: indagini multispettrali non invasive**

I laboratori Scientifici del CCR hanno fornito il supporto tecnico-scientifico durante tutte le fasi di restauro. Sulla base delle richieste della Committenza e delle esigenze conservative dei restauratori, relative alla caratterizzazione dei materiali delle superfici decorate dell’opera, sono state effettuate indagini multispettrali quali riprese in fluorescenza UV, infrarosso IR950nm, IR1100nm, IR1700nm e la rielaborazione in infrarosso falso-colore 950 nm, che hanno permesso di evidenziare la presenza di strati protettivi e di interventi pittorici effettuati durante precedenti interventi di restauro o cambi di destinazione e gusto, come documentati dalla storia del manufatto.

### **Documentazione grafica Cad**

Attraverso il software Cad è stato possibile rilevare ed evidenziare sulle riprese IR la presenza delle decorazioni pittoriche che l’indagine multispettrale ha portato in luce al di sotto degli stemmi napoleonici.

## Fasi d'intervento

### Apparato ligneo

#### Disinfestazione anossica e consolidamento supporto ligneo

L'intero manufatto è stato sottoposto ad un trattamento in camera anossica per un periodo di tre settimane. Il degrado biologico causato dagli insetti xilofagi, che aveva in alcune porzioni indebolito la materia del supporto è stato consolidato per impregnazione e iniezione e successivamente le parti lacunose sono state integrate con resina epossidica.

### Superficie pittorica

#### Consolidamento

Il consolidamento delle scaglie di pellicola pittorica a rischio di caduta è stato effettuato con adesivi opportunamente testati in base a efficacia, ritrattabilità e non interferenza con la materia originale. L'operazione ha permesso di conferire nuovamente solidità agli strati pittorici.

#### Pulitura

La rimozione dei depositi incoerenti coesi alla superficie è stata condotta in modo progressivo e selettivo, impiegando idonee soluzioni individuate in base alla valutazione di appositi test di solubilità. Fine dell'intervento di pulitura è garantire l'asportazione calibrata delle sostanze da rimuovere senza interferire con i materiali costitutivi dell'opera e con i materiali utilizzati durante gli interventi di restauro storici da conservare.

#### Stuccatura e Integrazione pittorica

Le stuccature hanno riguardato solo le lacune sulle parti decorate e dipinte al fine di raggiungere un equilibrio nella lettura dell'apparato decorativo. L'integrazione cromatica è stata condotta mediante pigmenti miscelati con Aquazol.

#### Verniciatura finale

A conclusione dell'intervento è stato applicato un protettivo finale a base di resine chimicamente stabili, addizionate di filtro UV, per rallentare l'ossidazione e l'alterazione cromatica del materiale.

## Metalli

#### Pulitura

È stata effettuata una pulitura mediante solvente organico al fine di rimuovere depositi coerenti e incoerenti. Successivamente è stata eseguita una pulitura combinata sia chimica che meccanica per assottigliare patine di ossidazione e corrosione.

#### Integrazione

Le lacune della cornice decorativa superiore e la mancanza di uno degli elementi a fiore sono state risarcite con integrazioni realizzate in resina epossidica.

#### Inibizione della corrosione e protezione

Sugli elementi in ferro è stata applicata a pennello una soluzione di acido tannico, con funzione di inibizione della corrosione. Su tutte le superfici metalliche è stata poi applicata una resina acrilica con funzione protettiva.

## Apparati tessili e cuoi

I materiali organici sono stati sottoposti principalmente ad attività di pulitura e consolidamenti localizzati, differenziati in base alla natura dei materiali e alle esigenze conservative.

### Pulitura fisico meccanica

Tessili e cuoi sono stati oggetto di una preliminare operazione di pulitura fisica ad aria finalizzata alla rimozione dei depositi particellari accumulati sulle superfici e, in particolare, negli interstizi e nelle aree costitutive più nascoste.

Laddove necessario, per la rimozione di depositi di natura coerente, le superfici sono state oggetto di una seconda fase di pulitura meccanica localizzata, eseguita mediante delicata azione di tamponatura con gomme in poliuretano ad alta densità *acid free*.

### Consolidamento

I localizzati consolidamenti sono stati condotti sia con interventi ad ago sia ad adesione. In generale la prima metodologia, applicata ai tessili, ha previsto l'applicazione di supporti in seta fissati con cuciture a punto posato oppure la copertura con velo di tulle, mentre la seconda, impiegate maggiormente sul cuoio, ha compreso la stabilizzazione delle aree degradate mediante stesura di piccole quantità di adesivo di natura acrilica su supporti in carta giapponese preparati con operazione di adeguamento cromatico ad acquerello.

## 2. DESCRIZIONE E TECNICA ESECUTIVA

---

La carrozza fu realizzata intorno al 1805 da Jean-Ernest-Auguste Getting (1766- 1846), carrozziere parigino attivo per Napoleone e la sua corte (Fig.1). Questo tipo di berlina era considerato il modello più alla moda dell'inizio del XIX secolo, nonché il segno di rinascita della carrozzeria francese di quel secolo. Il tipo di carrozzeria arrotondata era chiamata *caisse en bateau*, con la sua linea leggera ed elegante era utilizzata ai cortei di gala e per viaggi in città.

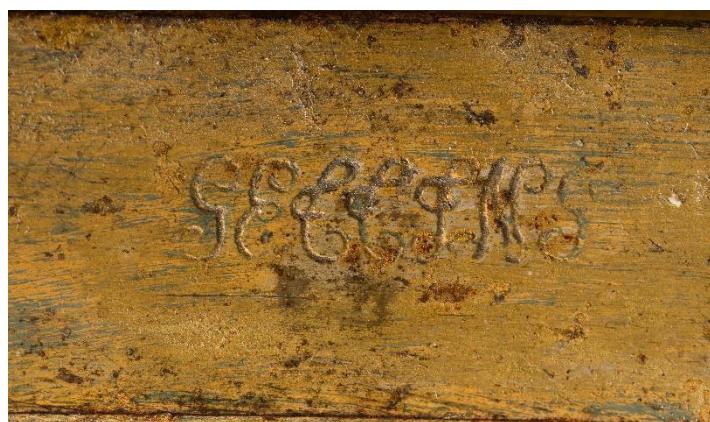


Fig.1 Particolare del marchio del carrozziere Getting impresso sulle quattro molle e sul collo di cigno delle due flèche e del telaio

La carrozza è una struttura composita e complessa, articolata secondo canoni sviluppati nel corso del tempo dall’evoluzione della tecnica e della meccanica. Gli elementi che la compongono sono molteplici ed hanno una nomenclatura specifica di riferimento.

Il carro costituisce la struttura portante mobile ed è composto da un telaio, assali, ruote e sterzo e ha la funzione di sorreggere, attraverso un sistema di cinghie, la cassa. Il treno può indicare invece l’insieme di ruote assali e supporti della cassa, anteriore e posteriore: insomma, il sistema di sospensione della cassa.

Il telaio del carro è formato dagli assali, barre trasversali in ferro rivestite di legno massello, terminanti alle estremità con due mozzi cilindrici torniti. Gli assali sono collegati tra loro tramite due travi metalliche chiamate *flèche* e sono sagomati a collo di cigno. Il telaio è interamente scolpito con fogliami e ornamenti neoclassici dorati su fondo verde (Fig.2).



Fig.2 lato destro in cui si evidenziano gli elementi costitutivi e il sistema di sospensione della cassa

Le ruote sono in legno, provviste di dodici-quattordici raggi policromi e scolpiti con un motivo vegetale. I raggi convergono sul mozzo, formato da un massello ligneo decorato a ovuli e lance. Il mozzo è parzialmente rivestito da una lamina di lega di rame argentata e dotato di un nodo centrale in bronzo dorato ottenuto per fusione e decorato con motivo floreale. I cerchi delle ruote sono realizzati in ferro battuto, fissato a caldo con grandi chiodi o rivetti a testa tonda bombata. Le ruote anteriori sono di dimensioni ridotte rispetto a quelle posteriori. I raggi si innestano nei mozzi non perpendicolarmente ma con un andamento obliquo rispetto al ceppo formando una sorta di scampanatura. Questa conformazione deriva da un’evoluzione tecnica costruttiva che conferisce maggior resistenza agli urti e alla pressione esterna nelle pendenze del terreno. La ruota è fissata agli assali per mezzo di due dadi. Il carro è provvisto di uno sterzo costituito da due cerchi, uno fisso e uno mobile, sovrapposti e poggiati sull’assale anteriore; attraverso la rotazione di questi elementi si produce un movimento inferiore ai 90 gradi (Fig.3). La struttura del carro è inoltre corredata di doppie molle ellittiche a “C” con cinghie di sospensione in cuoio.



Fig.3 Particolare della struttura anteriore del treno in cui si evidenzia in posizione centrale la struttura semicircolare dello sterzo

Elemento funzionale per l'attacco dei cavalli è il traino, lunga asta con timone con punta a tromba per tiro a quattro. Il traino si inserisce, per mezzo di vincoli metallici, sulle due traverse parallele presenti sul fronte del carro ed è rivestito per metà della sua altezza con del cuoio nero (Fig.4).



Fig.4 Traino: elemento disgiunto dalla struttura e funzionale per l'attacco dei cavalli

Questo sistema complesso di elementi in legno e metallo riporta una bicromia composta da un colore verde alternato a elementi dorati. In seguito ad una campagna di tasselli esplorativi, realizzati sui vari elementi, è stato possibile restituire una stratigrafia che evidenzia l'avvicendamento delle diverse fasi cromatiche in corrispondenza delle parti lignee. Su tutte le superfici si può notare la presenza di

almeno quattro strati: il primo, a contatto del supporto ligneo, è di colore crema e può essere riconducibile ad una preparazione, la seconda fase cromatica è azzurra, mentre la terza riporta una colorazione verde, infine, è presente uno strato nero presumibilmente riconducibile ad un intervento pregresso di restauro.

Dalle stratigrafie realizzate in corrispondenza dei mozzi delle ruote e dei raggi si evidenzia la presenza di più strati costitutivi. Questo dato è indicativo del fatto che le ruote, essendo più esposte all'usura, hanno subito maggiori manutenzioni (Fig.5). Gli approfondimenti scientifici condotti durante l'intervento di restauro hanno confermato la presenza di queste fasi e hanno permesso di caratterizzare i materiali impiegati.



Fig.5 Particolare che evidenzia la comparazione tra i tasselli stratigrafici condotti sul mozzo, sui raggi e sull'assale

L'indagine del prelievo stratigrafico selettivo realizzato sul mozzo della ruota posteriore ha confermato la presenza di una preparazione a base di olio e biacca e di due strati che includono olio, biacca, blu di Prussia e silicati (terre) sormontati da una resina naturale; infine, è presente un'ulteriore stesura a base di olio, biacca, blu di Prussia, protetto da una resina naturale. Quest'ultima fase cromatica, identificabile come stesura nera, è riconducibile ad una manutenzione pregressa e la colorazione scura deriva dall'inglobamento di sporco e particellato all'interno della resina (Fig.6,7).



Fig.6 Particolare del tassello stratigrafico realizzato sul mozzo della ruota posteriore destra



Fig.7 I prelievi stratigrafici, inglobati in resina epossidica, sono stati osservati al microscopio ottico (MO). I vari strati costitutivi, prelevati selettivamente, sono stati analizzati mediante spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FTIR);

La superficie verde nel complesso risulta molto disomogenea a causa delle riprese cromatiche scure ed è solcata da un fitto cretto da essiccamento. La craquelure di essiccamento viene così denominata in quanto si forma nella fase iniziale della vita del film pittorico ed è originata da degrado chimico che comporta contrazioni della materia stessa, provocando linee di frattura fitte e irregolari. Cause della formazione di questo tipo di cretto possono essere riconducibili all'applicazione di un materiale meno flessibile rispetto allo strato sottostante, o l'applicazione di quest'ultimo su una superficie lucida e non assorbente. In questo caso la *craquelure* è essenzialmente imputabile all'utilizzo di materiali non compatibili con gli strati sottostanti: dai tasselli si evidenzia come il cretto insista prevalentemente sugli strati superficiali, riconducibili a stesure di resine naturali, presumibilmente applicati durante interventi di manutenzione successivi all'esecuzione.

Anche le zone dorate del carro riportano la presenza di una preparazione chiara e di uno strato di colore azzurro su cui è stata applicata la lamina dorata. Non si riscontra la presenza di bolo, in quanto la tecnica a guazzo non sarebbe stata compatibile con la destinazione d'uso del manufatto. È ipotizzabile quindi che la lamina metallica sia stata applicata utilizzando come adesivo una resina naturale (Fig.8). Tutta la superficie dorata è stata patinata con una finitura bruna che è stata identificata tramite prelievo stratigrafico come resina naturale; quest'ultima probabilmente riconducibile ad un intervento pregresso. Anche in questo caso le fasi cromatiche sono evidenti dalle notevoli mancanze in prossimità delle zone più aggettanti degli elementi scolpiti (Fig.9).



Fig.8 Tassello stratigrafico che evidenzia le diverse fasi presenti sulle porzioni dorate

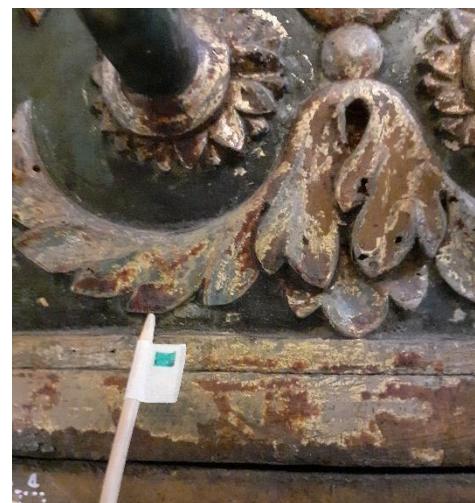


Fig.9 Particolare dei lacerti di patina bruno rossa presente sulla doratura

La cassa, o scocca, è formata da un telaio alveolare in massello con montanti angolari ed è rivestita da pannelli dallo spessore probabilmente inferiore al centimetro. Il pavimento dell'abitacolo è costituito da un assito giuntato con incastri dente canale e vincolato per mezzo di chiodi a lame metalliche che seguono la conformazione in curva "a bateau" del fondo (Fig. 10,11).



Fig. 10 Assito giuntato con incastri e vincolato alle lame metalliche sagomate in curva



Fig. 11 Particolare della conformazione in curva a "bateau" del fondo della cassa

La cassa è vincolata al carro attraverso un elemento definito “portante della cassa”, ferro curvilineo applicato ai margini inferiori della scocca e collegato alle cinghie di sospensione. Queste ultime sono in cuoio, sono chiuse con fibbia e assolvono alla funzione di tenere sospesa la cassa attraverso le balestre a “C” fissate al carro.

La cassa dell’abitacolo esteriormente si presenta nella fascia inferiore dorata e decorata su ogni lato dallo stemma imperiale, mentre la fascia superiore è rifinita a monocromo in colore nero.

Sulla superficie dorata della cassa non sono stati realizzati dei tasselli stratigrafici ma la successione degli strati presenti è stata compresa dalle numerose lacune, abrasioni e incisioni che deturpano la lamina metallica. I dati raccolti dall’osservazione visiva sono stati ulteriormente confrontati con i risultati emersi dagli approfondimenti scientifici eseguiti.

Dall’osservazione al (SEM-EDS) del prelievo stratigrafico e dalle analisi mediante spettrometria in fluorescenza (XRF) risulta presente uno strato di preparazione a base di biacca e terre su cui sono applicati in spessore diversi strati di resina naturale o oleoresina che hanno costituito un aggrappante per la lamina metallica. Anche questa superficie è solcata da un cretto piuttosto evidente che ha interessato anche la lamina metallica e che lascia supporre che la *craquelure* sia di invecchiamento: fenomeno che compare quando gli strati costitutivi sono oramai completamente essiccati e quindi non più in grado di sostenere lo sforzo esercitato dalle variazioni dimensionali del supporto (Fig.12).



Fig.12 Dal particolare si osserva la presenza di un cretto diffuso su tutta la superficie, inoltre, è visibile una porzione (evidenziata dal riquadro giallo) in cui il supporto è a vista e risulta mancante lo strato preparatorio sotto lo strato di resina

Le fonti archivistiche e l'articolata bibliografia riportavano l'indicazione di una stratificazione degli stemmi presenti sulla carrozza. La superficie pittorica in corrispondenza degli stemmi imperiali napoleonici denunciava diverse anomalie che lasciavano supporre la presenza di strati sottostanti. Grazie all'ausilio delle tecniche di indagine multispettrale è stato possibile verificare l'effettiva presenza di fasi pittoriche sotto la superficie a vista.

La riflettografia all'infrarosso (IRR) a 1700 nm si è rivelata la tecnica di indagine più efficace per evidenziare la presenza di elementi decorativi rimaneggiati e modificati nel tempo attualmente celati dalla decorazione a vista. In particolare, la necessità era di ricercare e individuare la stratificazione degli stemmi araldici al fine di chiarire e documentare i passaggi di proprietà e relative datazioni. Era evidente, infatti, in corrispondenza di tutti gli stemmi la presenza di notevoli modifiche che hanno variato l'araldica conseguentemente all'appartenenza, reale o presunta, della carrozza. La tecnica di analisi non invasiva impiegata restituisce delle immagini in tonalità di grigio correlate alla composizione chimica dei materiali in opera e alla permeabilità degli strati di colore alla radiazione infrarossa, determinata non solo dalla natura chimico-fisica dei pigmenti impiegati ma anche dal loro spessore e dalle caratteristiche dei componenti sottostanti che possono evidenziarsi solo grazie a differenze di riflettanza.

Le immagini così ottenute sono state mappate mediante software CAD per evidenziare meglio alcuni particolari che permettono di avviare dei confronti e attribuire delle appartenenze tra gli stemmi gentilizi.

La raffigurazione a vista è racchiusa da un padiglione rosso foderato di ermellino e cinto dalla corona imperiale. Nel centro riporta lo stemma dell'imperatore dei francesi in cui su uno scudo blu sventra un'aquila nera con la testa rivolta verso destra che tiene tra gli artigli un fascio di saette rosse, poste in fascio, tre per lato. La raffigurazione riporta delle anomalie rispetto allo stemma imperiale tradizionale: sia l'aquila che le saette, infatti, dovrebbero essere dorate, inoltre il numero delle saette dovrebbe essere di due per lato. Anche lo sfondo, che richiama uno stendardo in tessuto grigio, e la

conformazione perimetrale, costituita da un fascione blu che circonda lo stemma, risulta anomala rispetto all'iconografia tradizionale. Ulteriore elemento incongruo è la presenza della lingua dorata sulla parte bassa della raffigurazione. Tutti questi elementi lasciano supporre che molte parti siano state completamente ridipinte per celare l'immagine sottostante o con la volontà di occultare delle zone particolarmente degradate (Fig.13).



Fig.13 Stemma in corrispondenza del fronte della cassa della carrozza

Dal confronto dai dati emersi da tutti e quattro gli stemmi, l'indagine IRR ha restituito un altro tipo di iconografia che richiama elementi (evidenziati dal rilievo grafico in colore rosso) tipici dello stemma attribuito a Maria Luigia Duchessa di Parma, Piacenza e Guastalla (Fig.14).



Fig. 14 IRR 1700 nm relativo allo stemma anteriore. Il rilievo grafico in rosso evidenzia la presenza di elementi corrispondenti allo stemma di Maria Luigia

Sull'effige di Maria Luigia svetta lo scudo sannitico sotto un padiglione di ermellino condito dalla corona ducale di Parma. Lo scudo è circondato dal collare dell'ordine costantiniano di San Giorgio ed è diviso in due parti: a sinistra cinque gigli (Farnese), a destra la croce e quattro aquile (Guastalla). Sovrapposto al centro lo scudo Asburgo: a sinistra è presente un leone rampante coronato, al centro tre fasce orizzontali, e a destra una banda con tre alerioni (Fig.15). La raffigurazione di San Giorgio è stata individuata anche grazie ad un puntuale tassello esplorativo, in quanto la materia e lo spessore degli strati superficiali non erano trasparenti alla radiazione IR (Fig.16).



Fig.15 Stemma lato destro in cui si evidenzia maggiormente la partitura e la suddivisione dei campi e la presenza dello scudo Asburgo nel centro.

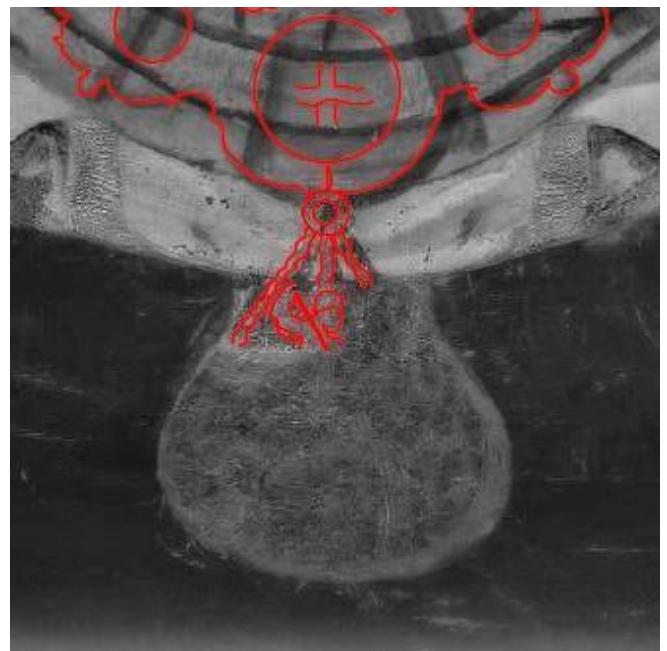


Fig.16 Stemma lato anteriore: particolare del medaglione del San Giorgio

Dal rilievo grafico sono stati evidenziati in giallo altri elementi attribuibili ad una fase ulteriormente inferiore e cronologicamente precedente allo stemma di Maria Luigia. Le tracce individuate sono poche e difficilmente leggibili ma potrebbero ricondurre ad un ulteriore effigie napoleonica incentrata su l'aquila imperiale. In particolare, sembrano affiorare due attributi caratteristici che richiamano lo stemma dell'imperatore dei francesi: sembrano presenti i coronamenti degli scettri incrociati con la mano della giustizia di Carlo Magno sulla sinistra e sulla destra il bastone del comando che riporta l'effigie di Carlo Magno. Sono leggibili ulteriori tracce riconducibili ad un collare che circonda lo scudo e potrebbero essere associate al collare di Gran Maestro e *Grand Aigle* dell'ordine della Legion d'Onore.

Il mantello imperiale, probabilmente foderato con manto di ermellino, riporta un andamento dei panneggi differente rispetto a quello a vista e anche i drappi del coronamento sono più articolati e suddivisi in nastri con andamento verticale (Fig.17).

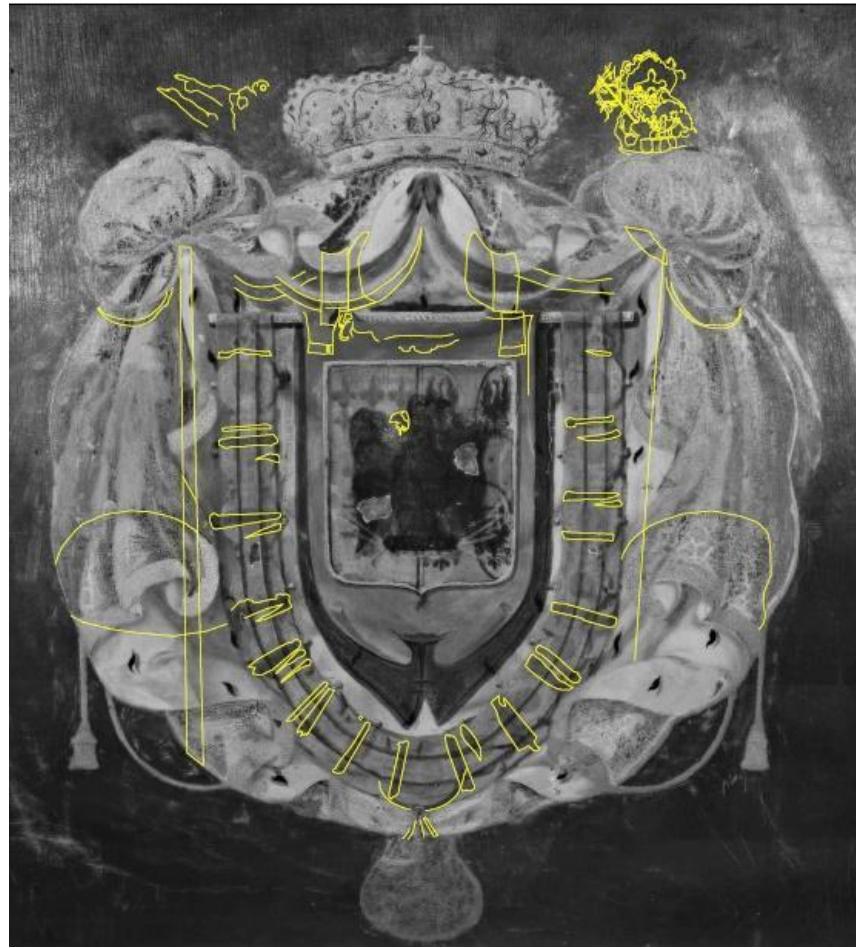


Fig. 17 IRR 1700 nm relativo allo stemma anteriore. Il rilievo grafico in giallo evidenzia elementi tipici dello stemma imperiale napoleonico

La superficie nera presente nella parte superiore della cassa è costituita da uno strato di nero d'ossa supportato da una stesura blu e da una preparazione. La finitura è formata da stesure consistenti di resina naturale. Anche queste superfici risultano interessate da un cretto esteso ed evidente, probabilmente portato dalla sovrapposizione in spessore della resina naturale sulla stesura nera (Fig.18).



Fig.18 Dettaglio che evidenzia una lacuna dello strato nero che porta in luce il blu e la preparazione sottostante

L'abitacolo è interamente chiuso, ma è provvisto di sette vetri: cinque fissi e due mobili in corrispondenza delle porte laterali. I finestrini mobili scorrono verticalmente in guide appositamente realizzate all'interno dello spessore delle portiere e sono provvisti di gelosie, ovvero di un sistema oscurante composto da stecche intelaiate trasversalmente e inclinate, chiamate lamelle. Queste ultime sono basculanti, è possibile infatti sollevarle tirando una fettuccia per scrutare fuori; è presente anche un sistema di sicurezza costituito da una bocchetta di metallo corredata di un meccanismo per bloccare le lamelle. Questi scuri sono perimetrati da un telaio in legno e le stecche sono colorate di nero; in esterno riportano, in corrispondenza di ogni lamella, un profilo dorato. Al di sotto della coloritura nera è presente uno strato di colore azzurro, perfettamente visibile dalle lacune (Fig.19,20). La finestra anteriore è provvista di un vetro con bisellatura perimetrale e anche di una gelosia. Come per i finestrini laterali è possibile alternare il vetro alla gelosia facendo scivolare all'interno delle guide del vano delle portiere gli elementi non in uso. Il profilo dei 'finestrini' è incorniciato da listelli lignei modanati, dorati e bordati da una passamaneria di velluto in seta.



Fig.19 particolare del fronte delle gelosie



Fig.20 particolare del retro delle gelosie dove si evidenzia la presenza del meccanismo di chiusura di sicurezza

Dal lato posteriore della cassa sporge una sorta di piccolo baule, utilizzato per riporre effetti preziosi, denaro, gioielli o armi da fuoco, da cui deriva la sua altra denominazione di “arsenale”, la cui presenza, è perfettamente inutile su una vettura di gala, e costituisce un dettaglio decorativo. Le porte della berlina sono dotate di due maniglie, per l’apertura e la chiusura, in bronzo dorato a foglia, a forma di anello, decorate da sfingi alate contrapposte e a cui è interposto lo stemma con la lettera N sormontato da una corona imperiale.

Per la salita e la discesa dalla carrozza l’abitacolo, da entrambi i lati, è provvisto di scalette a portafoglio a tre gradini, costituite da una struttura metallica in lega di ferro e rivestite da cuoio rosso.

La parte superiore della carrozza, definita imperiale, è impreziosita da una cornice in lamierino in lega di rame argentato, lavorata a sbalzo con un motivo ripetitivo, che ricorda una corona, fissata mediante rivetti a testa tonda. L’intera cassa dell’abitacolo è profilata da listelli argentati (nella fascia superiore) o dorati (nella fascia inferiore), che oltre avere finalità decorative svolgono anche una funzione costruttiva di vincolo.

Le superfici tessili invece, oltre alla praticità, restituiscono un valore di ricchezza e importanza espresso dalla complessità della tecnica esecutiva, dalla tipologia, qualità dei materiali e dai motivi decorativi. All’esterno della carrozza, nella parte anteriore e in posizione molto più elevata rispetto all’abitacolo, si trova la serpa, ricoperta e decorata da una ricca e drappeggiata gualdrappa con applicazioni ricamate, passamanerie, frange e nappe (Fig.22,23).



Fig.22. Una delle cinghie di sospensione, in cuoio



Fig.23. Gualdrappa color crema con stemmi e frange che copre la serpa

L'interno dell'abitacolo è arredato con due divani uno in fronte all'altro. L'intero abitacolo è rivestito in velluto di seta di colore crema, con applicazioni ricamate sui toni dell'azzurro e passamanerie a ricamo (Fig.24, 25)



Fig.24. Dettaglio degli interni della carrozza



Fig.25 Particolare delle applicazioni ricamate

### 3. STATO DI CONSERVAZIONE

Al momento dell'arrivo presso il CCR lo stato complessivo di conservazione della carrozza era mediocre. L'apparato ligneo riportava diversi interventi di manutenzione, eseguiti sia per esigenze funzionali all'utilizzo del mezzo che per riconferire uniformità estetica alle superfici decorate.

La struttura risultava solida e funzionale. Il supporto non era particolarmente compromesso nella sua materia e i maggiori danni erano imputabili alla presenza di fori di sfarfallamento sulla superficie a causa di una pregressa e massiccia aggressione da parte di insetti xilofagi. Zone particolarmente degradate a causa dell'attacco entomatico si ritrovavano in corrispondenza della cassa dove i pannelli di rivestimento, essendo molto sottili, avevano riportato le maggiori criticità: numerose cavitzazioni e gallerie a vista comportavano una sostanziale decoesione e indebolimento del supporto (Fig.26,27).



Fig.26 Particolare del degrado provocato dall'attacco entomatico



Fig.27 Dettaglio di una porzione particolarmente decoesa a causa delle gallerie provocate dall'azione degli insetti

L'anomalia più evidente rilevata risultava la presenza di una rottura sulla predisposizione dell'attacco del traino del carro. Il sistema è formato da due traverse parallele su cui si innesta l'asta del traino mediante due fermi metallici. Queste due traverse riportavano una frattura evidente del materiale ligneo, probabilmente riconducibile all'utilizzo della carrozza e al massiccio attacco entomatico. Questo dato è confermato dalle informazioni storiche rintracciate relative alla dismissione del mezzo in seguito ad una rottura strutturale (Fig.28).



Fig. 28 Particolare delle traverse in cui è stata riscontrata una frattura e su cui è stato eseguito un intervento di rinforzo strutturale attraverso l'inserimento di barre metalliche

La frattura era stata risarcita nel corso di un intervento precedente con stucco e le due traverse erano state rinforzate attraverso l'inserimento di barre metalliche direttamente nel supporto ligneo.

Sono state rilevate puntuali disgiunzioni degli incastri dente canale dell'assito del fondo della cassa. La problematica non inficiava comunque sulla stabilità complessiva dell'abitacolo (Fig.29).



Fig.29 Distanziamento del giunto del fondo della cassa

Molto più compromessa risultava la componente decorativa superficiale. Precedenti restauri estremamente invasivi e poco puntuali avevano causato una forte abrasione della pellicola pittorica negli sfondati di colore verde su cui è stata rimossa la campitura nera, ancora presente in residui diffusi su tutta la superficie laccata e in stesura filmogena e compatta rilevata in alcuni sottosquadri.



Fig.30 Particolare che evidenzia la presenza della stesura nera rimossa sommariamente

Sugli intagli dorati del treno si riscontrava la presenza di spessi depositi di vernice naturale di colore bruno rosso imputabile ad un intervento pregresso di patinatura delle superfici dorate. Durante una fase di restauro precedente la patinatura era stata sommariamente rimossa meccanicamente, come è emerso dalle tracce rilevate. L'intervento si è concentrato sulle zone a vista e più facilmente raggiungibili e ha risparmiato le parti più impervie da raggiungere, anche per lasciare testimonianza della stratigrafia complessa (Fig.31).



Fig.31 Rimozione approssimativa della vernice bruna rossa di patinatura della doratura

La cassa mostrava evidenti e diffuse problematiche concentrate in particolare nelle ampie porzioni dorate, che appaiono estremamente disomogenee. Sulla superficie si evidenziavano diversi sollevamenti che interessavano in egual modo sia la preparazione che gli strati soprastanti (Fig.32). Usura e abrasioni della lamina metallica, lacune estese in corrispondenza dei filetti metallici e importanti segni di vandalismo avevano compromesso la corretta leggibilità delle fiancate dorate (Fig.33).



Fig. 32 Sollevamenti della superficie decorativa



Fig.33 Abrasioni e graffi che insistono sulla lamina dorata

Un'analisi particolare si è concentrata sui quattro stemmi: la pellicola pittorica risultava molto lacunosa e soggetta a estesa ridipintura che ne aveva ricostruito quasi interamente la rappresentazione. Si sono rilevate alcune mancanze evidenziate dalla differenza di spessore, che sono state interessate da puntuali ritocchi (Fig.34), e alcune cadute di materiale pittorico che consentivano la vista della doratura sottostante (Fig.35).



Fig.34 Ritocchi realizzati direttamente in corrispondenza delle lacune



Fig.35 Puntuali mancanze di pellicola pittorica che portano in luce la doratura sottostante

Anche la parte superiore della cassa, caratterizzata dalla coloritura nera, non è stata risparmiata da evidenti segni di vandalismo e dalle diffuse iscrizioni incise sulle superficie (Fig.36).

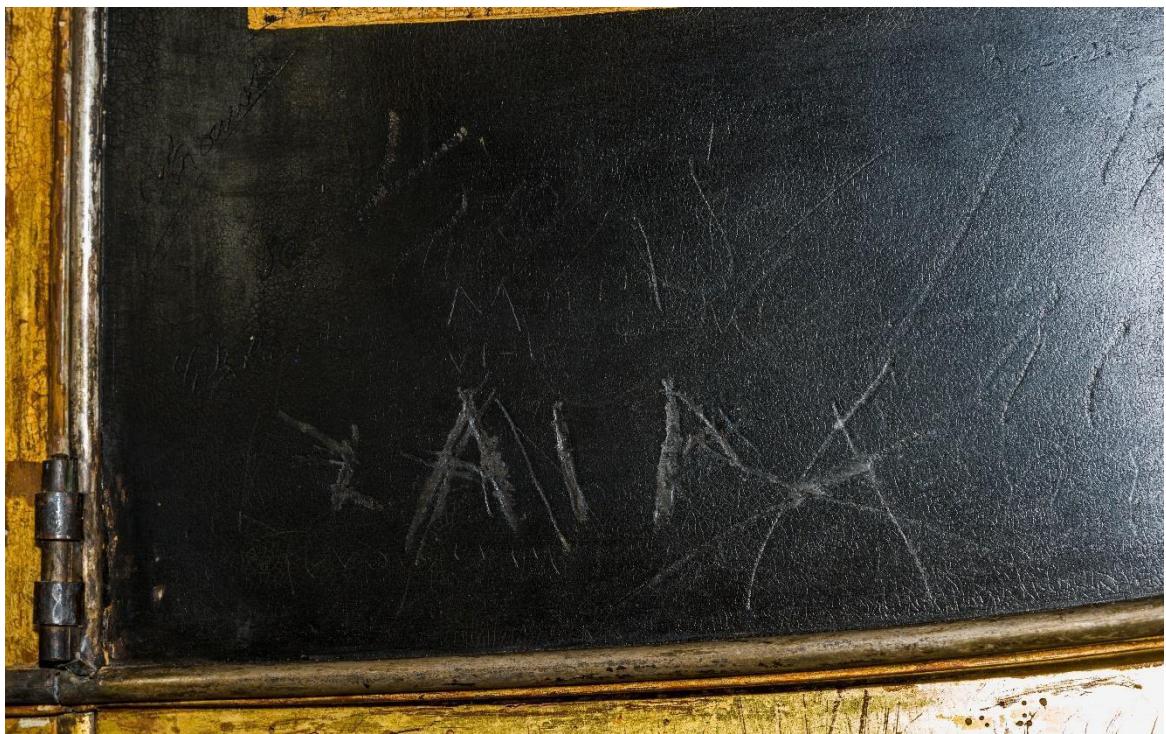


Fig.36 incisioni e graffi impresse sulla superficie nera

### Elementi metallici

Gli elementi metallici presentavano patine di ossidazione e prodotti di corrosione diversi a seconda del tipo di lega e dei trattamenti di finitura superficiale. I cerchi in ferro delle ruote, che non presentano qualificazioni superficiali, erano interessati da prodotti di corrosione del ferro di colore rosso (ossidi di ferro) coerenti e compatti e da un velo di corrosione più superficiale e incoerente, diffuso e omogeneo. Si sono rinvenuti inoltre depositi e materiali estranei di colore bianco schiacciati sulle ruote. Gli elementi in ferro dorato, invece, presentavano prodotti di corrosione del ferro in corrispondenza di abrasioni e lacune della doratura, che in parte protegge il ferro sottostante. Sulle dorature si osservavano inoltre tracce di vernice bruno-rossa applicata in passati interventi.

Gli elementi in lega di rame argentata presentavano lacune dell'argentatura, causate dall'uso. Ad esempio, sulle cinghie le parti più aggettanti del modellato erano evidenti perdite dell'argentatura dovute alla consunzione. La lega di rame che emerge al di sotto delle argentature presentava una patina naturale di colore rosso. Le lamine di argento e le argentature, invece, erano interessate dal fenomeno di solfurazione dell'argento, con formazione di una patina nera di spessore abbastanza uniforme, distribuita in maniera eterogenea sulla superficie (Fig.37).

Le maniglie in bronzo presentavano una patina di ossidazione di colore bruno. La doratura delle maniglie è fortemente lacunosa a causa della consunzione e si è conservata principalmente nei sottosquadri del modellato (Fig.38).



Fig.37 elemento argentato con superficie fortemente solfurata



Fig.38 Maniglia in bronzo ossidata e con vaste lacune della doratura

I vetri si presentano offuscati e opacizzati per via di depositi di sporco, sia all'interno sia all'esterno.

### Apparato tessile

I cuoi e i tessili presentavano uno stato di conservazione mediocre. I cuoi erano irrigiditi e le superfici si caratterizzano per una notevole secchezza delle fibre, visibile nelle diffuse crettature e abrasioni dello strato della grana (Fig.39). Le cinghie di trasmissione posteriori risultavano fratturate. Il rivestimento in cuoio più usurato risultava essere quello delle scalette, in particolare nelle parti a contatto e stretta compresenza con il metallo, su cui si notano deformazioni, pieghe, sollevamenti e lacune anche estese della superficie (Fig.40). La copertura superiore esterna dell'abitacolo, caratterizzata da maggiore compattezza e rigidità, più esposta alle variazioni esterne, presentava fratture e lacune localizzate in particolare sul perimetro della superficie, nelle vicinanze del profilo decorativo con successione di palmette (Fig.41).

Per i tessili si è registrata una condizione relativamente stabile in ragione dell'esteso intervento precedente di consolidamento. Per quanto riguarda il rivestimento interno dell'abitacolo il velluto di seta dei divanetti il problema più evidente era rappresentato da un consistente deposito particellare, ma dal punto di vista dell'integrità materica non si sono rilevate mancanze di tessuto (Fig.42). I problemi principali riguardano lo sportello destro dove l'ultimo intervento di restauro su supporti locali non si ritiene più stabile e non assolvendo alla sua funzione di supporto delle parti deteriorate. Si è rilevato inoltre un disaccordo cromatico tra la nuance dei supporti e la cromia del velluto originale (Fig.43).

La grande gualdrappa posizionata sulla serpa del cocchiere era interessata da un complesso stato di conservazione. Le maggiori criticità risultavano già fissate dal precedente intervento di copertura in tulle finalizzato alla messa in sicurezza del velluto crema ma la progressione del degrado, agevolato anche dalle micro variazioni di tensione date dal restauro parziale già effettuato, hanno causato la formazione di nuovi e diffusi tagli del tessuto in direzione verticale (Fig.44). La ricca passamaneria costituita da frange e nappe in legno rivestite di seta mostrava un degrado sia della parte lignea (fori causati da attacco xilofago) che un avanzato decadimento molecolare dei filati serici, sfilacciati e lacunosi.



Fig.39 Abrasioni dello strato di grana del cuoio



Fig.40 Grave mancanza di cuoio rosso sul gradino della scaletta del lato sinistro



Fig.41 Lacuna della copertura del tettuccio in prossimità della decorazione perimetrale



Fig.42 Arredi interni della berlina



Fig.43 Evidenza della distanza cromatica tra l'originale e il supporto di restauro



Fig.44 Tagli del velluto della gualdrappa

Infine, la possibilità di smontare dalla struttura della carrozza gli elementi mobili quali la seduta posteriore o la gualdrappa della serpa, ha permesso la verifica aggiuntiva dei tessili impiegati come fodere. Questi tessili "ausiliari" erano interessati da consistenti accumuli di sporco di natura

incoerente e biologica, gore e, come nel caso della fodera del banco posteriore dei valletti, lacune dovute al sistema di montaggio dell'elemento e di vincolo di questo alla struttura principale della berlina (Fig.45).



Fig.45 Fodera in tela di lino della postazione posteriore

#### 4. RESTAURI PRECEDENTI

---

Dalle informazioni acquisite risulta chiaro che il manufatto è stato oggetto nel corso del tempo di diverse manutenzioni e restauri, compatibili con il cambio di proprietà e della destinazione d'uso. Intorno al 1845 la carrozza fu acquistata dal farmacista di Alessandria Giovanni Antonio Delavo, il quale stava allestendo il museo napoleonico di Marengo. È presumibile supporre che in questa occasione la carrozza fu oggetto di un primo intervento in cui lo stemma imperiale, tutt'ora a vista, venne ridipinto su quello di Maria Luigia per legittimare l'appartenenza napoleonica della carrozza. Dopo vari passaggi di proprietà che riguardarono il museo di villa Delavo, la carrozza fu lasciata incustodita a Marengo, divenendo meta di curiosi e vandali. Nel 1950, in seguito alla chiusura del museo di Marengo, la berlina napoleonica passò in possesso dell'antiquario di Novi Ligure Edilio Cavanna che la espose, insieme ad altri attrezzi e mezzi agricoli. Nel 1955 Gustavo Adolfo Rol decise di acquistarla poiché anch'esso ammiratore e collezionista di cimeli napoleonici. Secondo le fonti Rol fece restaurare la carrozza decidendo di destinarla al *Musée des Invalides* a Parigi. In questa occasione pare che la carrozza sia stata oggetto di un intervento di restauro da parte di un artigiano con bottega a Torino. Per intervento della Soprintendente alle Gallerie per il Piemonte Noemi Gabrielli (1901-1979), la carrozza passò in proprietà dell'Ente Ordine Mauriziano, che dal 1955 la espose nella Palazzina di Caccia di Stupinigi. In base alle fonti pare che la carrozza abbia subito un ulteriore intervento di restauro da parte della selleria Moirano nel 1996/1998<sup>1</sup>. Quest'ultimo intervento, eseguito sotto la direzione della Soprintendenza delle Belle Arti di Torino del Dott. Bertolotti, è ampiamente documentato. L'opera, dopo essere stata sottoposta ad una disinfezione, è stata oggetto di una revisione strutturale in cui sono state messe in sicurezza tutte le parti lignee del treno anteriore, posteriore e delle quattro ruote. La traversa anteriore, la parte in

---

<sup>1</sup> Chiara Moirano, Relazione di restauro, 1996.

<https://ilportaledelcavallo.it/voglia-di-tradizione-la-berlina-napoleonica-di-stupinigi-2/>

cui si attaccano le tirelle dei timonieri, al centro, era tagliata di netto. Per ovviare al problema è stato innestato un meccanismo di ferro che, avvitato su sé stesso, andava a ricongiungere le due parti. Per quanto riguarda le superfici dorate della cassa che riportavano numerose incisioni e scritte vandaliche sono state integrate con foglia oro (Fig.46,47).



Fig. 46 particolare precedente al restauro del 1998 che riporta consistenti abrasioni della lamina metallica



Fig.47 medesimo particolare prima dell'attuale restauro che evidenzia la ripresa della doratura

Entrambe le porte sono state smontate per ritoccare gli stemmi dipinti come pure le otto vetrature dai relativi telai di legno foderati in velluto. Infine su tutte le superfici è stato steso un protettivo (Fig.48).



Fig.48 foto relativa all'intervento del 1998 che riporta la rimozione di una portiera per l'integrazione della foglia metallica e il ritocco dello stemma

Anche tutte le parti in tessuto sono state oggetto di una revisione e di un restauro attraverso puntuali fermature con rammendo in filo di seta. L'intervento si è concentrato sia sulle superfici interne (schienali, nastri delle vetrature, corrimani, fasce delle portiere, rivestimento in velluto champagne, mantovane dei sedili), sia sui rivestimenti tessili esterni. La gualdrappa, descritta come l'elemento più degradato (Fig.49,50), è stata oggetto di un importante intervento integrativo che ha previsto anche l'uso di filati d'oro e d'argento, in particolare sui ricami delle armi imperiali di Napoleone

Bonaparte. Le scalette in cuoio rosso marocchino sono state riprese mediante applicazione di strisce e supporti in cuoio che, però ad oggi, appaiono cromaticamente alterati e non più in armonia con il materiale originale. In particolare, sul lato destro, in corrispondenza del punto di attacco del cuoio con la soglia di ingresso della cassa, si rileva la presenza di un intervento precedente finalizzato al posizionamento di una porzione distaccata (Fig. 51, 52).



Fig.49 Particolare della gualdrappa prima del restauro del 1998 che evidenzia le lacerazioni del tessuto



Fig. 50 Particolare della gualdrappa prima del restauro del 1998 che riporta una consistente lacuna in corrispondenza del fronte



Fig.51 Scaletta del lato sinistro della carrozza



Fig.52 Particolare di un intervento precedente con applicazione della striscia di cuoio nuovo

Altri interventi si trovano sulle cinghie di trasmissione: le fratture e mancanze delle cinghie sono state ricollegate mediante interventi precedenti di diversa tipologia. Si individuano, in particolare nella parte posteriore della carrozza, parziali sostituzioni delle cinghie e interventi più approssimativi e non idonei, come l'applicazione di una fascetta ferma cavo in platica nera (Fig.53).



Fig.53 Fascetta ferma cavo in plastica nera che blocca la cinghia posteriore

Ad una prima analisi visiva condotta già durante il sopralluogo, la gualdrappa della serpa risultava interessata da un intervento più complesso di quello descritto nella relazione Moirano. L'intervento sembra essere stato effettuato con tecnica "mista" ovvero ad adesione (supporti trattati con resine verosimilmente termoplastiche) e poi con copertura delle aree più abrase del velluto con tulle. Le condizioni conservative dei tessuti in origine lacunosi, pertanto, risultano stabilizzate da un intervento su supporti locali non più reversibile, soprattutto per le parti tessili della gualdrappa trattate ad adesione e poi a cucito (Fig. 54,55,56).



Fig.54 Particolare della fascetta in plastica che blocca una cinghia lacerata



Fig.55 Particolare dell'intervento precedente di consolidamento eseguito sulla gualdrappa



Fig.56 Precedente intervento di copertura del velluto con tulle

La cornice decorativa dell'imperiale, in lega di rame argentata, presenta vecchie integrazioni realizzate in una lega metallica argentea, morbida e malleabile (stagno/piombo).

### Parte lignea

#### Anossia

L'intera carrozza insieme a tutti gli elementi separati è stata sottoposta a disinfezione in camera anossica con percentuale di ossigeno inferiore allo 0,2% per un periodo di ventuno giorni (Fig.57).



Fig. 57 Bolla anossica, per trattamento di disinfezione.

#### Pulitura e consolidamento

Dopo aver attentamente visionato ed analizzato lo stato di conservazione delle superfici dipinte, dorate e decorate, la fase iniziale di pulitura ha previsto la rimozione, mediante l'utilizzo di pennellesse a setole morbide e aspiratore, dei depositi incoerenti accumulati sulle superfici maggiormente esposte. Durante queste operazioni preliminari è stata dedicata grande attenzione soprattutto alle porzioni di pellicola pittorica che mostravano sollevamenti a tetto o parziali distacchi. Sono stati quindi eseguiti localizzati consolidamenti preventivi mediante veicolazione a siringa di idonea resina acrilica *Primal CM 330* in dispersione acquosa al 15%. In alcuni casi i sollevamenti sono stati fatti riaderire al supporto mediante pressione a caldo con termocauterio, (a bassa temperatura controllata) interponendo un foglio di carta *Melinex 23 monosiliconato* sulla superficie e apportando precedentemente umidità alla superficie con spugne ad alta densità, che permettono di controllare efficacemente la trasmissione d'acqua e ammorbidente lievemente le scaglie.

Il consolidamento ha riguardato anche il supporto ligneo degli elementi del treno della carrozza. Le aree maggiormente colpite da attacchi di insetti xilofagi con porzioni mancanti di materiale sono state consolidate con applicazioni successive a pennello e a iniezione di resina acrilica a tre differenti percentuali di diluizione. Iniziando con la percentuale più bassa e via via aumentando la concentrazione delle successive applicazioni si assicura una migliore penetrazione del consolidante e ristabilendo solidità, coesione e struttura al legno. Come resina acrilica è stato utilizzato Paraloid B72 disiolto in Acetone al 5%, al 10% e al 15%.

Successivamente le parti di supporto ligneo, che risultavano maggiormente erose e lacunose, sono state risarcite con stuccature ad Araldite SV427, resina epossidica tixotropica bicomponente, attraverso l'applicazione a spatola.

Prima di procedere con l'intervento di pulitura sono state analizzate approfonditamente le immagini multispettrali a luce ultravioletta che hanno rivelato la presenza di vernici differenti stese sulla superficie, probabilmente durante differenti interventi di restauro e manutenzione (Fig.58).



Fig.58 Particolare della ripresa in luce ultravioletta che evidenzia la presenza di gocciolature e percolamenti imputabili alla stesura di una finitura di natura sintetica riconducibile ad un restauro pregresso (foto acquisita durante le fasi di intervento).

Preventivamente alla fase di pulitura il carro è stato sottoposto a una spolveratura generale e in corrispondenza degli accumuli polverulenti, è stata eseguita una detersione con triammonio citrato al 3%.

La carrozza è stata oggetto di approfondite analisi funzionali ad un approccio corretto e rispettoso alla delicata fase di pulitura. Sugli elementi del treno sono state eseguite opportune prove di solubilità con lo scopo di rimuovere le stesure nere considerate di ripristino ed estremamente disomogenee. A tal fine è stato effettuato un accurato test di Wolbers su diverse porzioni del treno per individuare un metodo di intervento in grado di garantire la selettività di rimozione dello strato nero. In seguito ai risultati emersi, sono stati effettuati dei tasselli di pulitura più estesi con solvente libero AE2 (Fig.59). Per agevolare le fasi di pulitura e ottenere un risultato più omogeneo si è scelto di supportare l'azione solvente attraverso un Solvent Gel. Per quanto riguarda la pulitura delle ruote si è reso necessario coadiuvare la solubilizzazione con l'azione meccanica puntuale; la ragione è da ricercare nella presenza di più strati di ripristino imputabili alle numerose manutenzioni subite dalle ruote che hanno portato alla formazione di una stratigrafia più complessa rispetto al treno (Fig.60).



Fig.59 Tassello di pulitura eseguito sul treno



Fig.60 Tassello di pulitura eseguito sulla ruota

La pulitura ha interessato anche la rimozione dello strato di patinatura in corrispondenza delle dorature. L'operazione è stata condotta sia sugli intagli del carro che sulle ruote mediante emulsione grassa congiunta ad un'azione meccanica puntuale sui residui più coesi (Fig. 61).



Fig. 61 Particolare che evidenzia la metà pulitura della doratura sull'elemento scultoreo della traversa dell'assale anteriore

La pulitura ha riguardato anche la rimozione di materiali incongrui imputabili ad interventi di restauro precedenti: questo è il caso delle traverse parallele del traino sottoposte a consolidamento strutturale che, oltre all'innesto di due barre metalliche, ha portato all'inserimento di stucco impiegato come riempitivo e per rimodellare le forme esterne, con un risultato alquanto approssimativo. La rimozione è stata condotta mediante raschiatura meccanica con bisturi e lieve ammorbidente del materiale per mezzo di solvente (Fig.62). Il risultato è stato soddisfacente in quanto ha permesso di eliminare materiale in eccesso che sbordava sul supporto ligneo occludendo le forme originali dei profili modanati (Fig.63).



Fig. 62 Particolare delle fasi iniziali di rimozione dello stucco



Fig. 63 Porzione liberata dalle sovrapposizioni di stucco che occludevano le forme originali dei profili

Per quanto concerne la cassa, gli stemmi hanno richiesto particolare attenzione durante la fase di pulitura. Come sottolineato dalle numerose indagini scientifiche condotte la complessa stratificazione presente in corrispondenza degli emblemi napoleonici ha portato a ragionare sul metodo più corretto per affrontare la fase di pulitura senza rimuovere dati significativi.

Ci si è concentrati prevalentemente su due tematiche: l'asportazione dei ritocchi alterati e delle corrispondenti stuccature, entrambi realizzati con materiale relativamente recente, e sul migliorare la leggibilità della parte centrale dello stemma su cui l'aquila nera su sfondo blu non risaltava più a causa della presenza di una vernice di finitura alterata che offuscava la raffigurazione annullando completamente il contrasto cromatico tra figura e sfondo.

Per perseguire questi propositi sono stati condotti puntuali test di solubilità che hanno evidenziato l'affinità della vernice con miscele di solventi organici a base di ligroina e acetone (in proporzione LA8) (Fig.64). La pulitura è risultata estremamente selettiva in quanto ha permesso la totale rimozione dello strato di finitura alterato senza inficiare gli strati policromi originali. Anche i ritocchi alterati presenti sono stati rimossi per mezzo di miscele a base di acetone opportunamente testate in seguito alla rimozione della vernice. Le stuccature in corrispondenza dei ritocchi sono state asportate con una miscela idroalcolica rivelando porzioni significative che hanno permesso di confermare l'attribuzione a Maria Luigia dello stemma sottostante (Fig.65).



Fig.64 Intervento di pulitura in corrispondenza degli stemmi



Fig.65 Particolare dello stemma anteriore in seguito alla rimozione delle stuccature

La porzione dorata della cassa è stata sottoposta ad una pulitura superficiale utile a rimuovere lo sporco poco aggregato presente. L'operazione è stata condotta attraverso ripetuti passaggi a tampone di ligroina. La parte superiore dell'abitacolo di colore nero è stata trattata con una soluzione acquosa a base di triammonio citrato al 3%, agente chelante con caratteristiche detergenti adatte a rimuovere residui superficiali e depositi polverulenti. In seguito al passaggio con triammonio la superficie è stata opportunamente risciacquata per rimuovere gli eventuali residui.

#### Integrazione pittorica

Le lacune della superficie decorativa e l'impatto che avevano sulla restituzione complessiva dell'opera hanno portato a optare per un criterio di integrazione mimetica. Sono stati presi in considerazione diversi metodi per colmare gli spessori delle lacune, dai più tradizionali ai più innovativi. In seguito ad una attenta riflessione il riempimento delle mancanze è stato considerato solo per risarcire le lacune degli stemmi restituendo così una superficie omogena e di chiara lettura. Sugli stemmi è stato scelto di isolare la superficie originale, emergente in corrispondenza delle lacune, mediante una stesura di Paraloid B 67 al 10% in ligroina (Fig.66).

La stuccatura è stata realizzata con gesso miscelato ad Aquazol 200 discolto al 10% in acqua demineralizzata. Ad essiccazione ultimata le stuccature sono state portate a livello e levigate con bisturi a lama fissa (Fig.67). L'integrazione delle stuccature è stata realizzata con colori ad acquerello e, in seguito ad una prima fase di verniciatura, il ritocco è stato rifinito mediante colori a vernice (Fig.68). A protezione delle integrazioni pittoriche realizzate sugli stemmi è stato steso uno strato di Laropal diluita al 10% in butilacetato.

L'integrazione pittorica delle mancanze in corrispondenza del carro è stata realizzata impiegando come *medium* una resina sintetica idrosolubile, l'Aquazol 500 diluito al 10%. Questo legante unito ad una miscela di pigmenti (verde ossido di cromo, terra ombra naturale, nero vite e blu oltremare) hanno permesso di realizzare una tinta coprente e corposa, facilmente stendibile sulle zone abrase o lacunose. Per la protezione dei ritocchi ad Aquazol in corrispondenza del treno si è scelto di impiegare una miscela a base di Paraloid B72 discolto in acetone al 5%; questa vernice è stata utile per saturare correttamente i ritocchi pittorici compatibilmente alla lucentezza della superficie originale, soprattutto in corrispondenza delle ruote.



Fig. 66 Stesura di uno strato di interfaccia per isolare la superficie originale



Fig.67 Fase di stuccatura sullo stemma lato sinistro



Fig.68 Integrazione pittorica delle lacune dello stemma lato destro

#### Verniciatura

In seguito ad un'attenta valutazione calibrata in base alle diverse parti della carrozza e ai materiali presenti in opera si è definita la modalità di verniciatura in virtù delle esigenze conservative ed estetiche riscontrate.

Tutta la superficie è stata trattata con stesura di *Regalrez 1126* al 15% in White Spirit. Alla soluzione è stato aggiunto un 2% di *Tinuvin 292*, stabilizzatore che riduce nelle vernici a base di resine sintetiche gli effetti dannosi della radiazione ultravioletta. La vernice è stata stesa a pennello su tutte le superfici.

#### **Parti metalliche**

##### Pulitura

La pulitura delle superfici metalliche si è svolta in più fasi. La prima fase è stata finalizzata a rimuovere depositi e sporco grasso ed è stata effettuata a solvente, mediante ligroina 100-140°C applicata a tampone. La seconda fase di pulitura è stata finalizzata a rimuovere o assottigliare i prodotti di corrosione. Gli elementi argentati sono stati puliti meccanicamente con polvere abrasiva inerte, a granulometria fine, di carbonato di calcio miscelato a ligroina (Fig.70,71,72,73).



Fig.70 Particolare della fibbia con tassello di pulitura



Fig.71 Dettaglio della pulitura della cornice che perimetrà l'imperiale



Fig.72 Metà pulitura del timone



Fig.73 Particolare della pulitura dell'elemento floreale

Gli elementi in bronzo dorato sono stati puliti con una soluzione chelante di EDTA trisodico al 10% in acqua demineralizzata, opportunamente risciacquata con acqua demineralizzata. Le vecchie integrazioni in stagno/piombo della cornice decorativa superiore sono state pulite con paglietta metallica imbibita di ligroina. Le parti in ferro non dorate sono state pulite meccanicamente, con bisturi e spazzoline in setola di acciaio utilizzate manualmente e montate su micromotore.

#### Integrazioni

Le lacune della cornice decorativa superiore e la mancanza di uno degli elementi a fiore sono state risarcite con integrazioni e rifacimenti realizzati in resina epossidica. Dapprima sono stati realizzati calchi in silicone colabile e plasmabile degli elementi da riprodurre. Dentro ai calchi è stata colata la resina epossidica EPO 150, miscelata a polveri metalliche argentate. Le integrazioni sono state argentate con foglia d'argento applicata a missione e poi ritoccate con una soluzione di resina acrilica (Paraloid B44 al 10% in acetone) miscelata a pigmenti. Infine, le integrazioni sono state fissate con resina epossidica UHU Plus Endfest 90 min (Fig.74,75).



Fig. 74 Elemento mancante nel coronamento dell'imperiale



Fig. 75 Integrazione realizzata in resina epossidica

#### Inibizione della corrosione e protezione

Sugli elementi in ferro è stata applicata a pennello una soluzione di acido tannico al 5% in acqua demineralizzata, con funzione di inibizione della corrosione. Su tutte le superfici metalliche è stata poi applicata una resina acrilica (Paraloid B44 al 10% in acetone e butileacetato 1:1) con funzione protettiva.

## Vetri

### Pulitura

I vetri sono stati puliti da depositi e sporco grasso con una soluzione di acqua demineralizzata e alcol etilico 1:1 con batuffoli di cotone e sono stati asciugati con carta assorbente.

## Cuoio

### Pulitura fisica e meccanica

Tutti i rivestimenti in cuoio sono stati sottoposti ad una fase preliminare di pulitura finalizzata alla rimozione dei depositi di sporco di natura incoerente e coerente. Nel primo caso è stata impiegata principalmente la modalità di pulitura fisica attraverso macro aspirazione delle superfici con strumento museale a potenza regolabile e il contemporaneo ausilio di pennelli a setole morbide (Fig.76). Per la rimozione dei depositi coerenti sono state utilizzate le gomme in poliuretano *acid free*, tamponate mediante azione meccanica sulle superfici con movimenti regolari evitando le aree più critiche (Fig.77,78). In entrambi i casi test preliminari su piccole e nascoste aree del manufatto hanno permesso di definire le più idonee modalità e tempistiche operative, nel rispetto dei materiali originali.

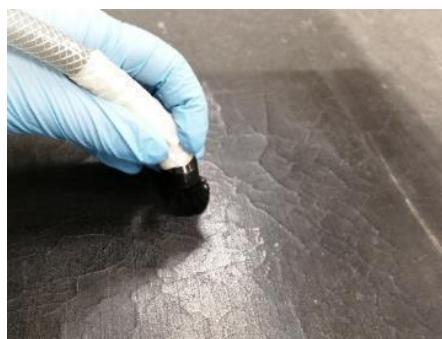


Fig.76 Fasi di pulitura fisico-meccanica sul tettuccio dell'imperiale: macro aspirazione (sx) e *dry cleaning* con spugne in poliuretano *acid free*.



Fig.77 Fasi di pulitura fisico-meccanica dell'imperiale: *dry cleaning* con spugne in poliuretano *acid free*.



Fig.78 *Dry cleaning* condotto sul cuoio rosso della scaletta, prima (sinistra) e dopo (destra).

### Rimozione precedenti interventi non idonei

Le spesse cinghie di sospensione e trazione posizionate nella parte inferiore del veicolo sono state oggetto di un intervento di generale messa in sicurezza. A seguito della pulitura sono stati individuati e rimossi gli interventi precedenti eseguiti con fascette ferma cavo in plastica neri (Fig.79). Questo materiale, non idoneo alla conservazione del cuoio poiché molto rigido e piuttosto tagliente alle

estremità, è la causa degli schiacciamenti, deformazioni e abrasioni di una superficie naturalmente degradata. Al fine di evitare cadute improvvise delle parti lacerate delle cinghie, prima di rimuovere le fascette sono state applicati nuovi segmenti di cuoio fissati alle due estremità con saldi punti di cucitura. In seguito, i ferma cavo in plastica nera sono stati rimossi con una tenaglia (Fig.80,81).



Fig.79 Fascette in cuoio nuovo e fermacavo in plastica.

Fig.80 Rimozione della fascetta.

Fig.81 Dettaglio del cuoio nuovo che trattiene la cinghia.

#### Consolidamento superficiale e sollevamenti della grana

Le diffuse abrasioni e i sollevamenti di scaglie della grana del cuoio hanno giustificato interventi di consolidamento superficiale e di adesione, utili a riposizionare e stabilizzare le aree interessate da degrado (Fig. 82). Questa fase ha previsto innanzitutto la stesura con pennello con punta fine di una soluzione al 2% di Klucel G in alcool isopropilico in corrispondenza delle abrasioni al fine di stabilizzare tutte le superfici. Per la fermatura delle scaglie sollevate si è proceduto con l'applicazione localizzata di una miscela di adesivo di natura acrilica, Lascaux 498HV e 303HV in proporzione 1:1; la completa adesione è stata possibile in seguito al mantenimento temporaneo sull'area interessata dall'incollaggio di piccoli pesi (Fig.83, 84).



Fig. 82 Fase di consolidamento superficiale con Klucel G in corrispondenza di un'abrasione della scaletta.



Fig.83 Adesione delle scaglie di grana sollevate: applicazione dell'adesivo



Fig. 84 applicazione di pressione controllata per agevolare l'adesione

#### Consolidamenti ad adesione con applicazione di supporti in carta giapponese

In corrispondenza delle maggiori criticità strutturali quali mancanze, lacune e lacerazioni si è optato per un consolidamento ad adesione con applicazione di supporti in carta giapponese selezionati in base alla grammatura più idonea. Ciascun supporto è stato inoltre cromaticamente adeguato alle tonalità originali mediante ritocco ad acquerello Winsor&Newton (Fig.85).



Fig.85 Preparazione del supporto in carta giapponese tinta finalizzato al consolidamento del cuoio.

Le maggiori complessità di intervento hanno riguardato la scaletta destra della berlina: la sua tridimensionalità e il forte vincolo con un materiale molto diverso quale il metallo, causa delle deformazioni irreversibili del cuoio, hanno indirizzato verso la necessità di predisporre dei supporti che potessero accordare e stabilizzare le criticità; a tal fine, laddove necessario sono stati inseriti supporti temporanei che aiutassero a definire correttamente le volumetrie mancanti in modo da modellare precisamente i supporti da applicare (Fig.86,87,88).



Fig.86,87,88 Fase di consolidamento con applicazione di supporto in carta giapponese; prima (sx), durante (centro), dopo (dx).

## Rivestimenti tessili

### Pulitura fisica ad aria

La pulitura di tutte le superfici tessili, sia all'interno che all'esterno della berlina, è stata condotta mediante via fisica con macchine aspiranti a potenza regolabile e con l'ausilio di un telaio rivestito in tulle, al fine di proteggere, in fase di lavoro, le aree tessili più compromesse. Questa fase ha permesso la rimozione dei consistenti depositi di particellato atmosferico presente sia sui tessili che sugli elementi delle ricche passamanerie in filato metallico.

### Consolidamento

L'intervento di consolidamento ha mirato a restituire una buona stabilità strutturale a tutto l'apparato tessile. Le parti interessate dalla presenza dei supporti locali trattati con adesivo nel precedente intervento di restauro sono state mantenute. Le nuove mancanze di unità tessile, localizzate nel velluto di rivestimento dello sportello d'accesso all'abitacolo, sono state consolidate su idonei supporti in organza di seta e fissati eseguendo punti di consolidamento ad ago con filato di seta appositamente tinto (organzino di seta).

I tagli e le lacerazioni rilevate sulla gualdrappa della serpa del cocchiere sono stati stabilizzati con localizzati interventi ad adesione realizzati con la stesura di resine termoplastiche (Lascaux 498HV e 303HV) su supporti in organza appositamente tinti. I supporti sono stati inseriti con l'ausilio di pinze di precisione al di sotto del tessuto originale e successivamente riattivate a caldo (circa 75°C) con termocauterio (Fig.89,90,91).

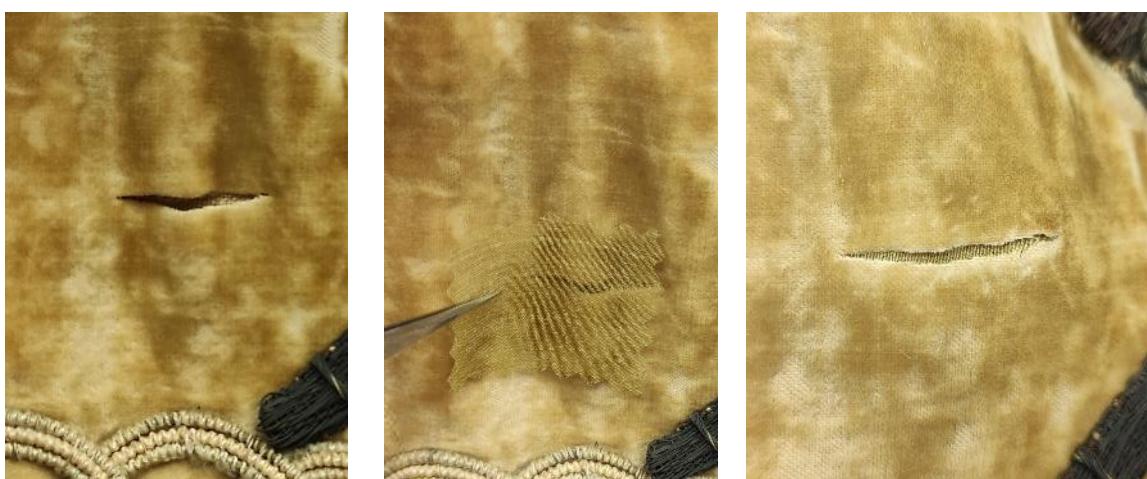


Fig.89,90,91 Consolidamento ad adesione con resina termoplastica delle lacerazioni; prima (sx), durante (centro), dopo (dx).

La tela di fodera della seduta di postazione posteriore dei valletti è stata pulita, riordinata e coperta con una porzione di tela di lino nuova, selezionata con densità intreccio e cromia simile all'originale. In questo modo è stato possibile bloccare la fuoriuscita del materiale di imbottitura seguita alla lacerazione della tela originale. Il supporto in lino nuovo è stato profilato in base alla dimensione dell'area da coprire, posizionato temporaneamente con degli spilli e infine cucito con filato di cotone beige mediante punto filza eseguito su tutto il perimetro (Fig.92,93).



Fig.92, 93 Prima e dopo il riordino e il consolidamento dell'area lacerata della fodera in tela di lino della seduta dei valletti.

## 6. INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE

---

In osservanza dell’“Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei” (D. Lgs. n.112/98 art. 150 comma 6) - Elaborati del Gruppo di lavoro -D.M. 25.7.2000, è necessaria un monitoraggio costante del manufatto e periodici interventi di verifica delle condizioni conservative, rimozione dei depositi e valutazione dei parametri termo igrometrici a cura di personale specializzato.

A seguito del restauro (2021) e nei tre anni successivi (2022-2024) di permanenza della carrozza nel percorso di visita della Reggia di Venaria, sono stati effettuati monitoraggi settimanali e manutenzioni ordinarie e straordinarie come da verbali consegnati al Consorzio delle Residenze Reali Sabaude che ne aveva in carico la custodia e tutela. Al momento del rientro presso la Palazzina di Caccia di Stupinigi del manufatto, in accordo con la Reggia di Venaria, si provvederà a trasmettere i citati verbali e gli andamenti termo igrometrici del locale di conservazione in Reggia, costantemente monitorato, al fine di fornire tutti gli elementi utili alla ricollocazione nel percorso museale di Stupinigi.



## ALLEGATO A

# RELAZIONE TECNICA INDAGINI SCIENTIFICHE

Numero di commessa: 87-AL-2020

**Redazione a cura di:** Anna Piccirillo



## INTRODUZIONE

Durante l'intervento di studio e restauro della Carrozza è stata condotta una campagna di indagini diagnostiche per approfondire le conoscenze dei materiali in opera e lo stato di conservazione.

Inizialmente sono state acquisite immagini in luce visibile diffusa ad alta risoluzione dei diversi lati e dettagli della carrozza. Sugli stemmi e alcuni dettagli sono state acquisite anche le immagini in luce radente e sono state condotte anche le indagini multispettrali (ripresa della fluorescenza indotta nel visibile da radiazione UV, riflettografia infrarossa ed elaborazione in falso colore).

Sulla base delle indagini multispettrali e delle osservazioni delle colleghi restauratrici, diverse aree (67 aree) della carrozza, superfici dipinte, profili e dettagli metallici, sono state analizzate mediante spettrometria di fluorescenza X (XRF) per la caratterizzazione dei materiali in opera.

In seguito a questa prima fase di analisi non invasive, sono stati prelevati dei campioni stratigrafici e selettivi negli stessi punti di prelievo per approfondire le informazioni sui materiali. I prelievi selettivi sono stati analizzati mediante spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier (FTIR); i prelievi stratigrafici inglobati in resina epossidica sono stati osservati al microscopio ottico (MO) e analizzati al microscopio elettronico accessoriato di una microsonda a raggi X per l'analisi elementale (SEM-EDX). Non è stato possibile analizzare tutti i campioni prelevati poiché il materiale in certi casi era decoeso e non analizzabile.

Nella sezione “Strumentazioni & Metodologie” sono riportati i dettagli tecnici delle strumentazioni e le modalità di acquisizione utilizzate.

## RISULTATI

Le indagini hanno permesso di caratterizzare i materiali in opera e di individuare i materiali utilizzati per le manutenzioni e interventi di restauro successivi.

Le riprese della fluorescenza indotta nel visibile da radiazione ultravioletta (si veda la documentazione fotografica consegnata e i dettagli riportati nel paragrafo “indagini fotografiche e di imaging”) hanno evidenziato la presenza di più strati di finitura organica stesi non uniformemente sulle superfici. Le analisi FTIR condotte sui prelievi selettivi degli strati più superficiali hanno indicato la presenza di una resina naturale o di un’oleoresina, si vedano a titolo esemplificativo i campioni selettivi 38A e 38C (paragrafo “indagini micro invasive”).

Le indagini non invasive delle parti dorate della struttura hanno evidenziato la presenza diffusa di oro, dato a foglia su strati di resina naturale stesi su di una preparazione a base di olio siccativo, biacca e terre (si veda a titolo esemplificativo il campione stratigrafico 15, paragrafo “indagini micro invasive” e l’area di misura 65 paragrafo “indagini puntuali non invasive”).

Sono stati caratterizzati i diversi elementi metallici come i filetti delle aperture, le maniglie, le coppelle metalliche delle ruote etc. etc. (si vedano le aree di misura 17, 18, 28- 54, 60, 61, 66, 67, paragrafo “indagini puntuali non invasive”, le analisi sono state ripetute più volte su elementi simili per confermare il dato). Dalle analisi si osserva che gli elementi metallici sono prevalentemente in ottone, rivestiti con finiture preziose a base di oro o argento. Le parti metalliche strutturali sono, invece, a base di leghe ferrose.

Le riprese della riflettografia infrarossa a diverse lunghezze d’onda dell'infrarosso hanno messo in evidenza la presenza di elementi decorativi rimaneggiati e modificati nel tempo (si veda paragrafo “indagini fotografiche e di imaging”). In particolare, sono evidenti in tutti gli stemmi, sotto il drappo blu a forma di scudo, dei decori circolari e una croce al fondo della corolla. Nello stemma centrale si osservano chiaramente, sotto l'aquila al centro, la presenza di una precedente decorazione con elementi fitomorfi e animali non più visibili nella decorazione attuale. Gli stessi elementi sono presenti negli strati sottostanti anche negli altri stemmi ma sono



meno leggibili. Anche le corone sulla sommità e il fiocco terminale degli stemmi sembra abbiano subito dei rimaneggiamenti nel tempo.

Sulla base di queste immagini sono state selezionate le aree da indagare con l'analisi XRF e i punti di prelievo di alcuni campioni stratigrafici per la caratterizzazione della successione stratigrafica e dei materiali presenti. Le indagini puntuale non invasive (si vedano le aree di misura 1-16, 19, 27, 47-50, 62-64) hanno confermato la compresenza nelle aree di misura di materiali pittorici compatibili con l'epoca di produzione della carrozza e altri entrati in uso più recentemente attribuibili a manutenzioni o a riprese pittoriche successive. In generale si identificano, infatti, pigmenti della tradizione come biacca, vermiclione, lacca rossa, terre, blu oltremare, pigmenti a base di rame, oro per le dorature, e pigmenti come solfato di bario, bianco di zinco o litopone la cui diffusione si pone tra l'inizio e la metà del XIX secolo<sup>1</sup> (si veda ad esempio il campione 32, paragrafo "indagini micro invasive"). Si riscontra anche la diffusa presenza di blu di Prussia (campione 25, paragrafo "indagini micro invasive") e nero d'ossa (campioni 4, 25 e 38C, paragrafo "indagini micro invasive") negli strati più superficiali della decorazione. Sono presenti anche riprese puntuale con un pigmento giallo a base di giallo di cromo (campione 28, paragrafo "indagini micro invasive") e rossi di natura sintetica<sup>2</sup> (campione 33, paragrafo "indagini puntuale micro invasive")

Focalizzandosi sugli stemmi, le indagini stratigrafiche hanno confermato la presenza di strati sottostanti la pellicola pittorica oggi visibile.

Nel campione 4, *portiera destra-stemma-prelievo del nero/blu aquila*, paragrafo "indagini micro invasive", prelevato al di sotto della pellicola pittorica oggi visibile, e nel campione 26, *fronte-stemma-prelievo in prossimità della lacuna sul nero aquila*, paragrafo "indagini micro invasive", si osserva una successione stratigrafica complessa: negli strati più interni sono presenti almeno 3 lame metalliche (due d'oro e una d'argento) e numerosi strati di riprese pittoriche intervallate da strati di finitura di natura organica, probabilmente resine naturali o oleoresine.

Confrontando tra loro le stratigrafie prelevate sul drappo blu in due differenti punti dello stemma di destra (campioni 6 e 21, paragrafo "indagini micro invasive") si osserva nuovamente una complessa successione stratigrafica con il sovrapporsi di dorature e strati pittorici rossi e blu.

Anche le aree dei drappi rossi sono state più volte riprese (campione 10, paragrafo "indagini micro invasive"): si osserva, infatti, una successione di strati rossi di diversa tonalità con composizione simile (biacca, minio, vermiclione e lacca rossa) intervallati da strati di finitura organica.

Le indagini diagnostiche hanno quindi permesso di confermare le osservazioni dei colleghi restauratori e le ipotesi di adeguamento della decorazione degli stemmi durante la fase di utilizzo della carrozza.

<sup>1</sup> Eastaugh, N., Walsh, V., Chaplin, T., & Siddall, R. (2007). *Pigment compendium: a dictionary of historical pigments*. Routledge. p. 38 Solfato di Bario, p. 242 Litopone, p. 308 Blu di Prussia, p. 408 Bianco di zinco

<sup>2</sup> Eastaugh, N., Walsh, V., Chaplin, T., & Siddall, R. (2007). *Pigment compendium: a dictionary of historical pigments*. Routledge p.99 Giallo cromo.



## INDAGINI FOTOGRAFICHE E DI IMAGING

Si riportano a confronto le immagini in luce visibile e luce UV di alcuni dettagli della carrozza (tabella 1) e le immagini in luce visibile e la riflettografia infrarossa a 1700 nm degli stemmi presenti sulla cassa della carrozza (tabella 2): le immagini permettono di evidenziare la presenza di dettagli decorativi sottostanti la decorazione pittorica presente sulla superficie.

Tabella 1. Immagini in luce visibile e riflettografia infrarossa dei dettagli degli stemmi

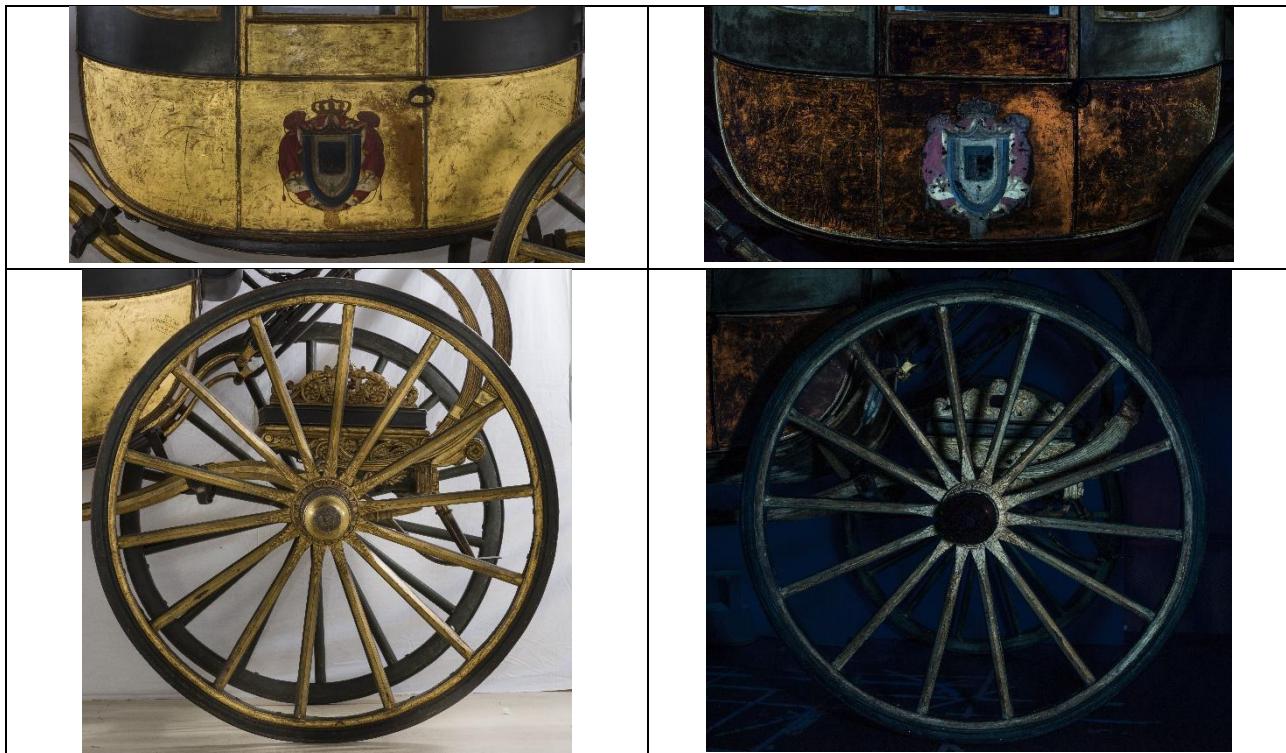


Tabella 2. Immagini in luce visibile e riflettografia infrarossa dei dettagli degli stemmi



Fotografia in luce visibile dello stemma sul fronte

Riflettografia infrarossa 1700 nm dello stemma sul fronte



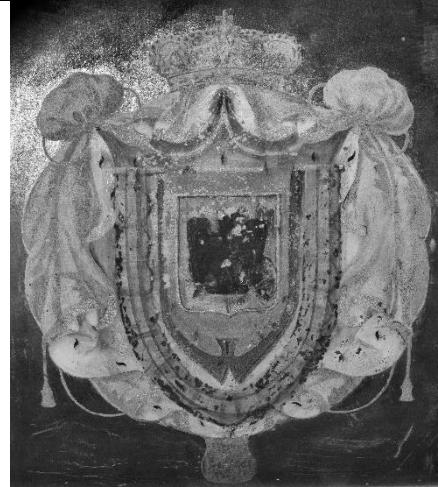
Fotografia in luce visibile dello stemma sul lato sinistro



Riflettografia infrarossa 1700 nm dello stemma sul lato sinistro



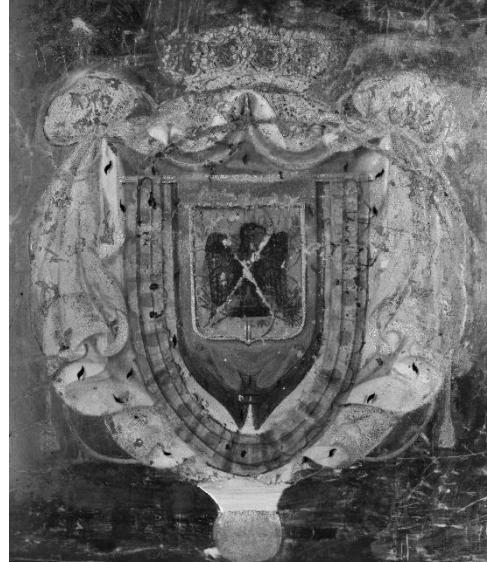
Fotografia in luce visibile dello stemma sul retro



Riflettografia infrarossa 1700 nm dello stemma sul retro



Fotografia in luce visibile dello stemma sul lato destro



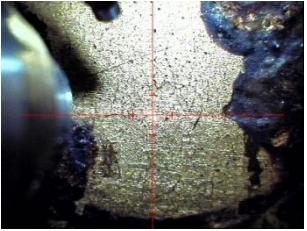
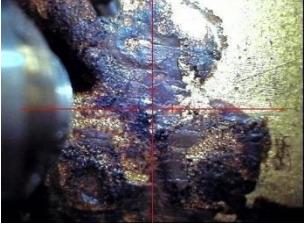
Riflettografia infrarossa 1700 nm dello stemma sul lato destro



## INDAGINI PUNTUALI NON INVASIVE

In tabella 2 si riporta l'elenco delle aree analizzate mediante XRF, gli elementi e i composti individuati.

Tabella 2. Elenco delle aree analizzate e dei materiali identificati

Numero e descrizione del Area di misura di analisi	Elementi identificati <sup>3</sup>	Materiali identificati
Area di misura 1 stemma lato sinistro fondo tra corona	<u>Pb</u> , Fe, Au, (Ca, Cu)	Biacca, terre, oro
		
Area di misura 2 stemma lato sinistro fondo bordo corona	<u>Pb</u> , Fe, Au , Zn, (Ca, Cu, Ba , Hg, Cr, Mn, K).	Biacca, terre, oro
		
Area di misura 3 stemma lato sinistro fondo doratura in mezzo disegno corona	<u>Pb</u> , Fe, Au, (Ca, Ba, Cu, Cr, K ).	Biacca, terre, oro
		
Area di misura 4 stemma lato sinistro fondo gemma verde	<u>Pb</u> ,Au, Fe,(Ca, Cu, Ba, Zn ).	Biacca, oro, terre, probabile presenza di un pigmento a base di rame
		

<sup>3</sup> Elementi rivelati in quantità relative maggiori, medie e minori sono indicati rispettivamente mediante sottolineatura, carattere normale e tra parentesi tonde



Area di misura 5 stemma lato sinistro fondo gemma rossa	<u>Pb</u> , Hg, Fe, Au, (Ca, Zn, Cu, K, Ba).	Biacca, vermiglione, terre, oro
Area di misura 6 stemma lato sinistro fondo bianco drappo	<u>Pb</u> , Au, (Fe, Ca, Cu).	Biacca, oro, terre
Area di misura 7 stemma lato sinistro fondo rosso drappo	<u>Hg</u> , Pb, (Fe, Ca, Cu, K).	Vermiglione, biacca, terre
Area di misura 8 stemma lato sinistro fondo oro drappo	<u>Pb</u> , <u>Hg</u> , Au, (Fe, Ca, Cu)	Biacca, vermiglione, oro, terre
Area di misura 9 stemma lato sinistro fondo filo laterale	<u>Pb</u> , Fe, Au, Zn , (Cu, Ba, Ca, Hg, Cr, K, Mn).	Biacca, terre, oro, zinco e rame forse attribuibili a riprese



Area di misura 10 stemma lato sinistro fondo rosso ciuffo sinistra 	<u>Hg</u> , <u>Pb</u> , Fe , Au, (Zn, Ca, Cu).	Vermiglione, biacca, terre, oro
Area di misura 11 stemma lato sinistro fondo rosso ciuffo sinistra senza resina 	<u>Hg</u> , Pb, Fe, (Ca, Cu, K).	Vermiglione, biacca, terre
Area di misura 12 stemma lato sinistro fondo scuro 	<u>Pb</u> , <u>Fe</u> , Hg, Mn, (Ca, Au, Cu, K, Ba).	Biacca, terre, vermiciglione
Area di misura 13 stemma lato sinistro fondo riga azzurra esterna 	<u>Pb</u> , <u>Fe</u> , Hg, Mn, (Ca, Au, Cu, K, Ba).	Biacca, terre, vermiciglione
Area di misura 14 stemma lato sinistro fondo riga azzurra intermedia 	<u>Pb</u> , Ba, Fe, (Hg, Au, Ca, K, Cu).	Biacca, bario attribuibile a riprese



Area di misura 15 stemma lato sinistro fondo riga azzurra interna	<u>Pb</u> , Hg, Fe, Ba, (Ca, Au, K, Cu).	Biacca, vermiglione, terre, bario attribuibile a riprese
Area di misura 16 stemma lato sinistro fondo riga verde su oro	<u>Pb</u> , Fe, Au, (Ca, Mn, Cu).	Biacca, terre
Area di misura 17 coronamento metallico	<u>Cu</u> , Ag, (Ni, Fe, Pb).	Rame, argento
Area di misura 18 coronamento metallico ripreso	<u>Pb</u> , (Sn, Cu, Fe).	Piombo, rame e stango
Area di misura 19 stemma lato sinistro fondo riga grigia	<u>Pb</u> , Fe, Au, (Ca, Mn, Cu).	Biacca, terre, oro
Area di misura 20 stemma lato sinistro fondo riga azzurra	<u>Pb</u> , Fe, (Ca, Au, Ba).	Biacca, terre

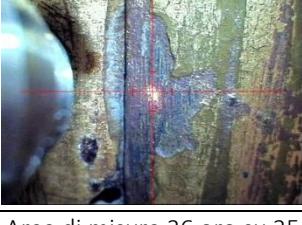
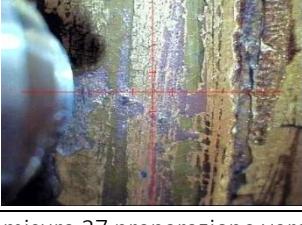


Area di misura 21 stemma lato sinistro fondo blu di fondo	<u>Pb</u> , Ba, Fe, Au, (K, Ca, Cu).	Biacca, bario attribuibile a riprese, terre, oro
Area di misura 22 stemma lato sinistro fondo blu aquila	<u>Pb</u> , Ca, Ba, Fe (Hg, K, Cu).	Biacca, calcite e/o gesso, bario attribuibile a riprese, terre, vermiglione
Area di misura 23 stemma lato sinistro fondo oro sotto aquila	<u>Pb</u> , Fe,Hg, Au, Ca, (S, Cu).	Biacca, terre, vermiglione, oro, calcite e/o gesso, pigmento a base di rame
Area di misura 24 stemma lato sinistro fondo rosso sotto aquila	<u>Pb</u> , <u>Hg</u> , Au, Fe, Ca,( Cu).	Biacca, vermiglione, oro, terre, calcite e/o gesso, pigmento a base di rame
Area di misura 25 stemma lato sinistro fondo azzurro sotto aquila	<u>Pb</u> , <u>Hg</u> , Au, Fe, Ca,( Cu).	Biacca, vermiglione, oro, terre, calcite e/o gesso, pigmento a base di rame

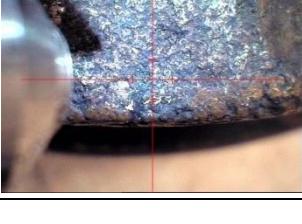


Area di misura 26 stemma lato sinistro fondo rosso frecce aquila 	<u>Hg</u> , <u>Pb</u> , Fe, Ca, (Cu, Ba).	Vermiglione, biacca, terre, calcite e/o gesso, pigmento a base di rame, bario attribuibile a riprese
Area di misura 27 stemma lato sinistro fondo rosso ripresa drappo 	<u>Hg</u> , <u>Pb</u> , Fe, Ca, (K)	Vermiglione, biacca, terre, calcite e/o gesso
Area di misura 28 molla posteriore 	<u>Pb</u> , Fe, Au, (Cu, Ca, K).	Biacca, terre, oro, pigmento a base di rame, calcio e/o gesso
Area di misura 29 giuntura molla 	<u>Pb</u> , Au, Fe, (Cu), Ca, K, Ag).	Biacca, oro, terre, pigmento a base di rame, argento
Area di misura 30 ruota posteriore destra 	<u>Fe</u> , Ca, Pb, (Mn, K, Cu, Cr, Zn)	Ferro, calcite e/o gesso, gli altri elementi sono impurezze del ferro
Area di misura 31 predella superiore 	<u>Pb</u> , Fe, Ca, (K, Cu, Zn, Ti, Au, Mn).	Biacca, terre e blu di Prussia, calcite e/o gesso

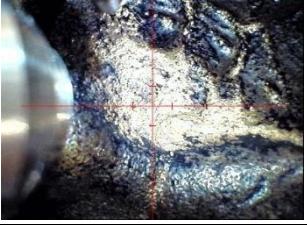


Area di misura 32 traversa sotto la scocca lato destro	 <u>Pb, Fe, Au, (Cu, Ca, K, Cl)</u>	Biacca, terre, oro
Area di misura 33 filetto fondo scocca lato destro	 <u>Cu, Ag, (Pb, Fe)</u>	Rame, argento
Area di misura 34 filetto fondo scocca lato destro bis	 <u>Cu, Zn, Fe, Au , Pb, Ni, (Ca, Ti, Cr, Al, Si, K)</u>	Rame, zinco, oro
Area di misura 35 filetto bordo sinistro portiera destra	 <u>Cu, Zn, Fe, Au, Pb, Ni, (Ca, Ti, Cr, Al, Si, K).</u>	Rame, zinco, oro
Area di misura 36 oro su 35	 <u>Cu, Pb, Zn, Fe, Au, (Ba, Ca, Cr)</u>	Biacca, rame, zinco, oro
Area di misura 37 preparazione verde sotto 36	 <u>Cu, Pb, Zn, Fe, Au, (Ba, Ca,Ni, Cr)</u>	Biacca, rame, zinco, oro



Area di misura 38 preparazione verde sotto 36 bi 	<u>Pb</u> , <u>Cu</u> , Zn, (Fe, Ca, Ni, Mn)	Biacca, rame, zinco
Area di misura 39 mozzo ruota posteriore destra 	<u>Cu</u> Ag, (K, Zn), Fe, Ca, Pb, Si).	Rame, argento
Area di misura 40 fiore coppella mozzo ruota dx posteriore 	<u>Cu</u> , <u>Zn</u> , Fe, (Ni, Pb, Au, Ca, Cr, K).	Rame, zinco, ferro, tracce di oro
Area di misura 41 bordo dorato coppella mozzo ruota posteriore destra 	<u>Cu</u> , Au, Zn, (N), Fe, Pb).	Rame, oro, zinco
Area di misura 42 lamina del traino 	<u>Ag</u> , Cu, (Fe, Cl, Ni, S).	Argento, rame
Area di misura 43 retro coppella 	<u>Cu</u> , Zn, Fe, Ca, (Ni, K, Pb , Mn, Ba, S)	Rame, zinco, ferro.



Area di misura 44 lamina del traino retro	 <u>Fe, Pb, Ag), (Cu, Ca, S).</u>	Ferro, biacca o piombo, argento
Area di misura 45 N maniglia lato sinistro	 <u>Cu, Zn, Fe, Ni, (Mn, Cr, Ca, Pb, S, Cl, K, Al)</u>	Rame, zinco, ferro
Area di misura 46 maniglia ala dorata lato sinistro	 <u>Cu, Zn, Fe, Ni, (Mn, Cr, S, Ca, Pb, K)</u>	Rame, zinco, ferro
Area di misura 47 stemma lato sinistro fascia azzurro chiaro angolo alto a sinsitra	 <u>Pb, Ba, (Hg, Fe, Ca, K, Cu)</u>	Biacca, bario attribuibile a riprese, vermicglione
Area di misura 48 stemma lato sinistro fascia azzurro medio forse centro anello visibile in IR3	 <u>Pb, Fe, Hg, Co, (Ba, Au, S, Ca, K, Cu, Si, Mn)</u>	Biacca, terre o blu di Prussia, vermicglione, smaltino, oro, bario attribuibile a riprese
Area di misura 49 stemma lato sinistro fascia scura probabile lobo visibile in IR3	 <u>Pb, Fe, Hg, Au, (Ba, Ca, Cu, Si)</u>	Biacca, terre o blu di Prussia, vermicglione, oro, bario attribuibile a riprese



Area di misura 50 stemma lato sinistro fettuccia visibile in IR3	<u>Pb</u> , Hg, (Fe, Au, Ca, Cu, Mn)	Biacca, vermiciglione
Area di misura 51 sinistro listello mediano portiera lato sinistro	<u>Cu</u> , Ag , (Ni, Si)	Rame, argento
Area di misura 52 cassa nera portiera lato sinistro anteriore parte metallica	<u>Cu</u> , Ag, (Ni, Fe, Pb)	Rame, argento
Area di misura 53 cassa nera portiera lato sinistro anteriore	<u>Pb</u> , Ca, Cu, Fe, (Zn, K)	Biacca
Area di misura 54 doratura listello destro portiera sinistra	<u>Cu</u> , <u>Zn</u> , Au , Fe , Pb , (Ni, Ca, K , Cl, Cr).	Rame, zinco, oro, terre e biacca



Area di misura 55 scuro listello destro portiera sinistra	<u>Cu</u> , <u>Zn</u> , Pb , Fe, Au , (Ni, Ca, K).	Rame, zinco, oro, terre e biacca
Area di misura 56 portiera sinistra drappo rosso destro rosso superficiale	<u>Hg</u> , <u>Pb</u> , Au, Zn, (Fe, Ca, K, Cu).	Vermiglione, biacca, oro
Area di misura 57 portiera sinistra drappo rosso destro rosso in lacuna	<u>Pb</u> , Zn , Ca , Fe, Au Ba, (Cr, Cu, Mn).	Biacca, oro, terre, zinco e bario attribuibile a riprese,
Area di misura 58 portiera sinistra croce nella fascia blu visibile in IR3	<u>Pb</u> , Hg, Fe, (Ba, Au, Ca, Zn, K, Cu).	Biacca, vermiglione, terre, oro, zinco e bario attribuibile a riprese,
Area di misura 59 portiera sinistra fascia blu scura tratto visibile in IR3	<u>Pb</u> , Fe, Hg, (Ba, Au, Ca, K, Cr, Zn, Cu).	Biacca, terre, vermiglione, oro, zinco e bario attribuibile a riprese



Area di misura 60 N maniglia portiera destra	<u>Cu</u> , <u>Zn</u> , Fe, (Ni, Pb, Cl, Cr, Ca, K).	Rame, zinco, ferro
Area di misura 61 fondo maniglia portiera destra	<u>Cu</u> , <u>Zn</u> , Fe, Au, (Ni, K, Ca, Cl, K).	Rame, zinco, ferro, oro
Area di misura 62 stemma lato destro freccia rossa sotto aquila	<u>Pb</u> , Hg, (Au, Fe, Cu, Ca, Ba, K).	Biacca, Vermiglione, oro
Area di misura 63 stemma lato destro blu in lacuna	<u>Pb</u> , Fe , Ca, Zn, Ba, Au, (Cr, Cu, K).	Biacca, terre, calcite o gesso, zinco e bario attribuibile a riprese, oro
Area di misura 64 stemma lato destro rosso ritocco drappo	<u>Pb</u> , Zn, Ca, Ba, Au, Fe, (Cu, Mn)	Biacca, zinco, bario attribuibile a riprese, oro, terre

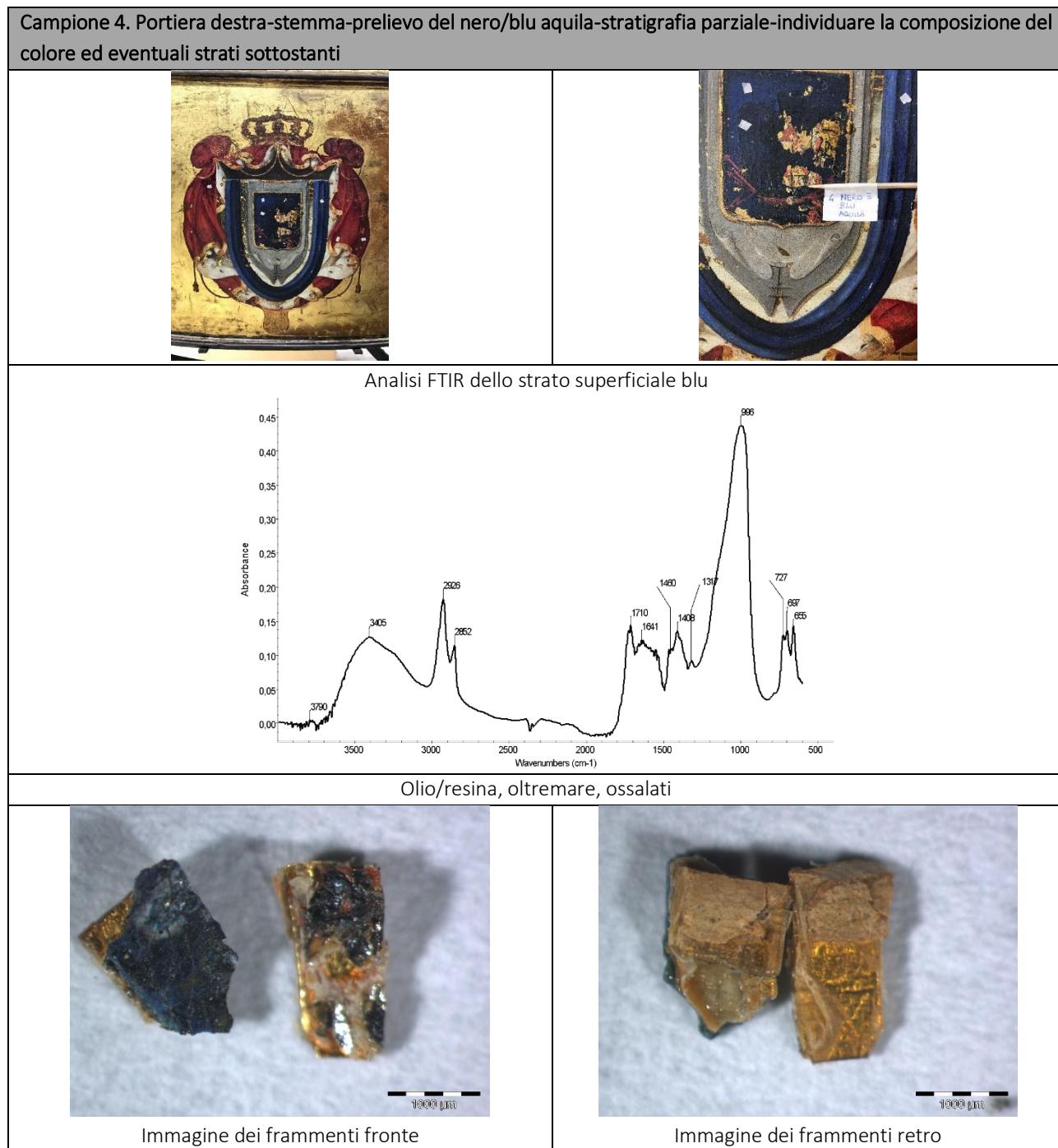


Area di misura 65 portiera lato destro senza doratura	<u>Pb</u> , Fe , (Ca, Cu, Zn, K)	Biacca, terre
Area di misura 66 fiore metallo	<u>Cu</u> , Zn Ag, (Ni, Fe, Pb, Ca).	Rame, zinco, argento
Area di misura 67 fibia anteriore lato destro	<u>Cu</u> , Ag, (Fe, Ni, Ca, Pb).	Rame, argento



## INDAGINI MICRO-INVASIVE

Si riportano i risultati più significativi di alcuni campioni stratigrafici e selettivi.



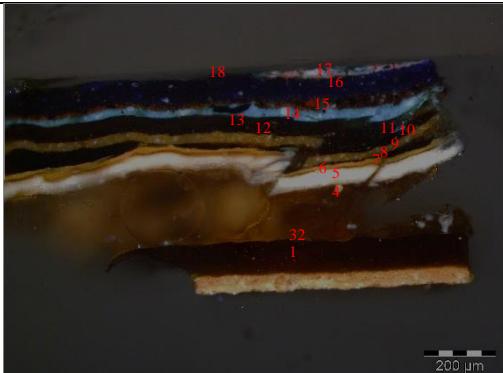


Immagine al microscopio ottico luce VIS

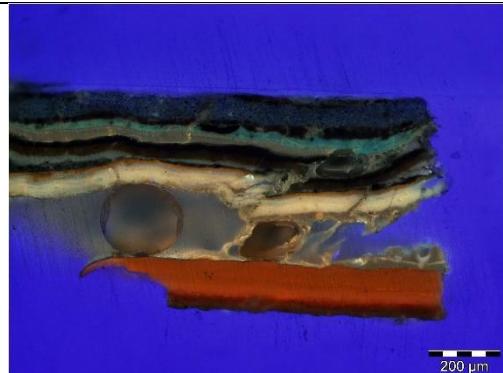
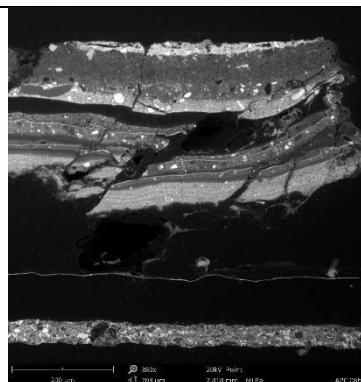
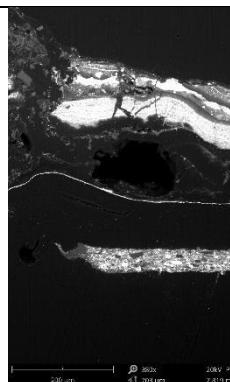


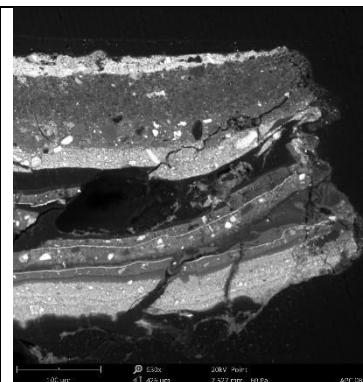
Immagine al microscopio ottico luce VIS



Immagini SEM



Immagini SEM



Immagini SEM

Strato 1 rosso: minio/biacca, vermiciglione, terra rossa  
Strato 2: resina naturale/olio  
Strato 3: lamina d'oro  
Strato 4: resina naturale/olio  
Strato 5: bianco biacca  
Strato 6: strato organico  
Strato 7: biacca, terre, solfato di bario  
Strato 8: lamina di argento  
Strato 9: strato organico

Strato 10 giallino: biacce e terre  
Strato 11: lamina oro  
Strato 12 blu/viola: azzurrite?, vermiciglione, biacca  
Strato 13: strato organico  
Strato 14 azzurro: biacca  
Strato 15 blu/viola: carbonato di calcio, nero d'ossa, biacca, terre  
Strato 16 blu: biacca e oltremare  
Strato 17 azzurro: biacca, solfato di bario, terre  
Strato 18: strato organico

Campione 6. Portiera destra-stemma-prelievo del blu scuro drappo (sopra collare)-stratigrafia parziale- individuare la composizione del colore ed eventuali strati sottostanti



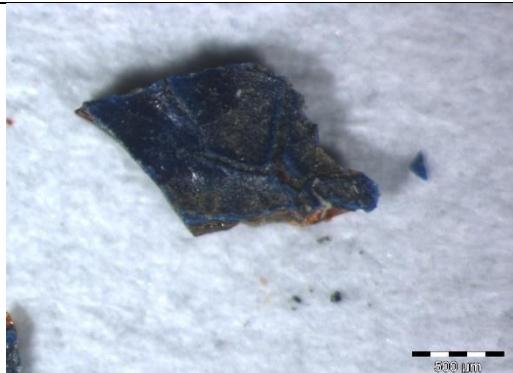


Immagine del frammento fronte

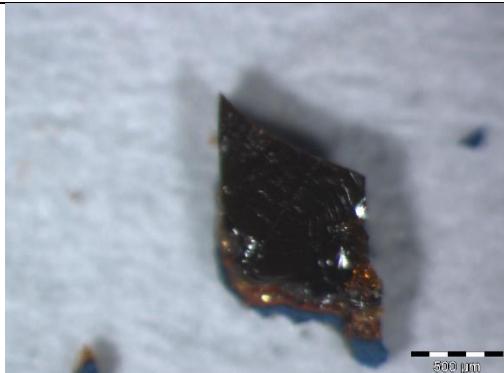


Immagine del frammento retro

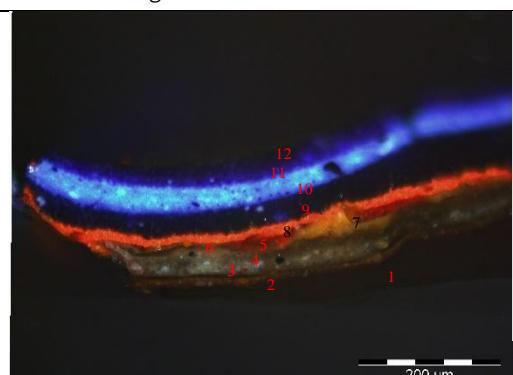


Immagine al microscopio ottico luce VIS

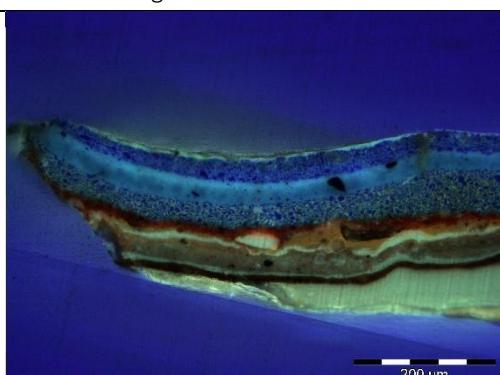


Immagine al microscopio ottico luce UV

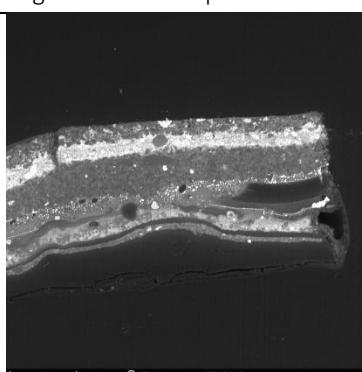


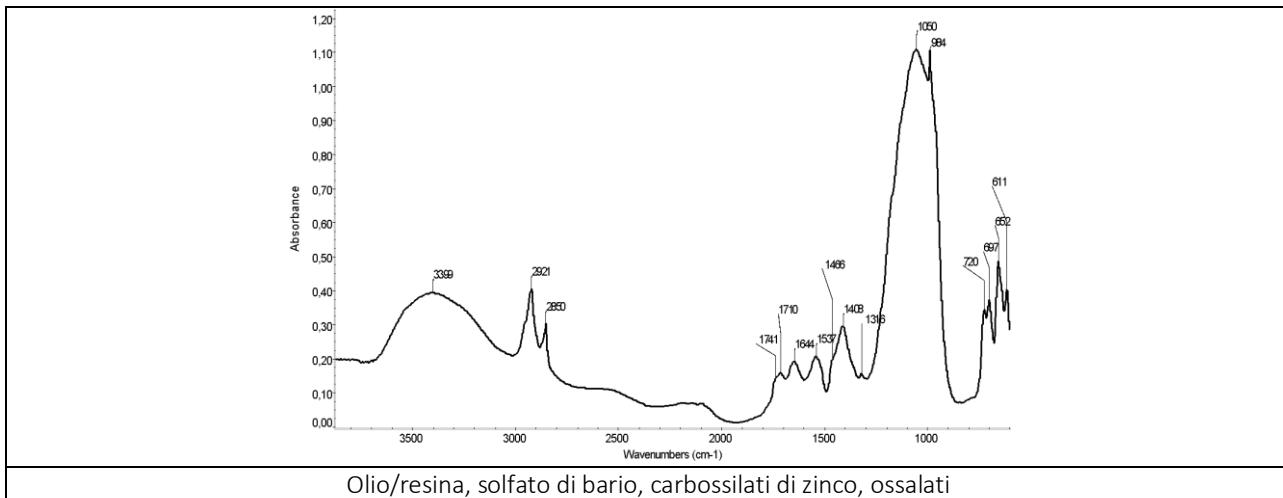
Immagine SEM

Strato 1: strato organico  
Strato 2 rosso: biacca e terre  
Strato 3: strato organico  
Strato 4 bianco: biacca e terre  
Strato 5: strato organico  
Strato 6: lamina d'oro  
Strato 7 giallino: solfato di bario e terre  
Strato 8 strato rosso: biacca, vermiglione e terre  
Strato 9 blu: biacca e oltremare  
Strato 10 azzurro: biacca, oltremare, blu di Prussia  
Strato 11 blu: biacca, oltremare, solfato di bario  
Strato 12: strato organico

Campione 7. Portiera destra-stemma-prelievo del blu chiaro drappo (sopra collare)-stratigrafia parziale- individuare la composizione del colore blu ed eventuali strati sottostanti



Analisi FTIR dello strato superficiale blu



Campione 10. Fronte-stemma-prelievo del rosso del drappeggio-ritocco pittorico-stratigrafia parziale-individuare la composizione del colore ed eventuali strati sottostanti

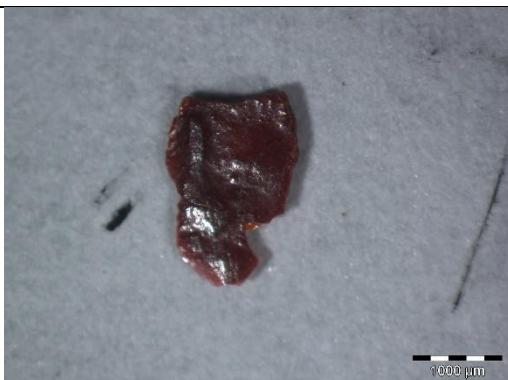


Immagine del frammento fronte



Immagine del frammento retro

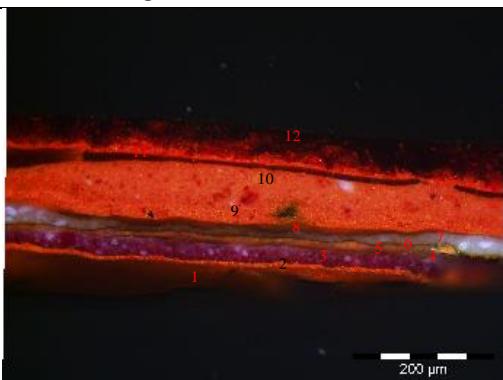


Immagine al microscopio ottico luce VIS

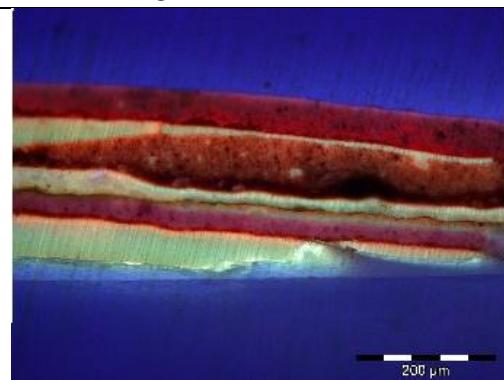
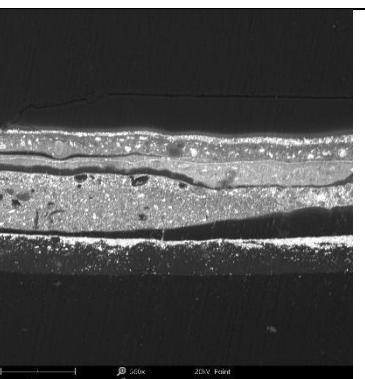
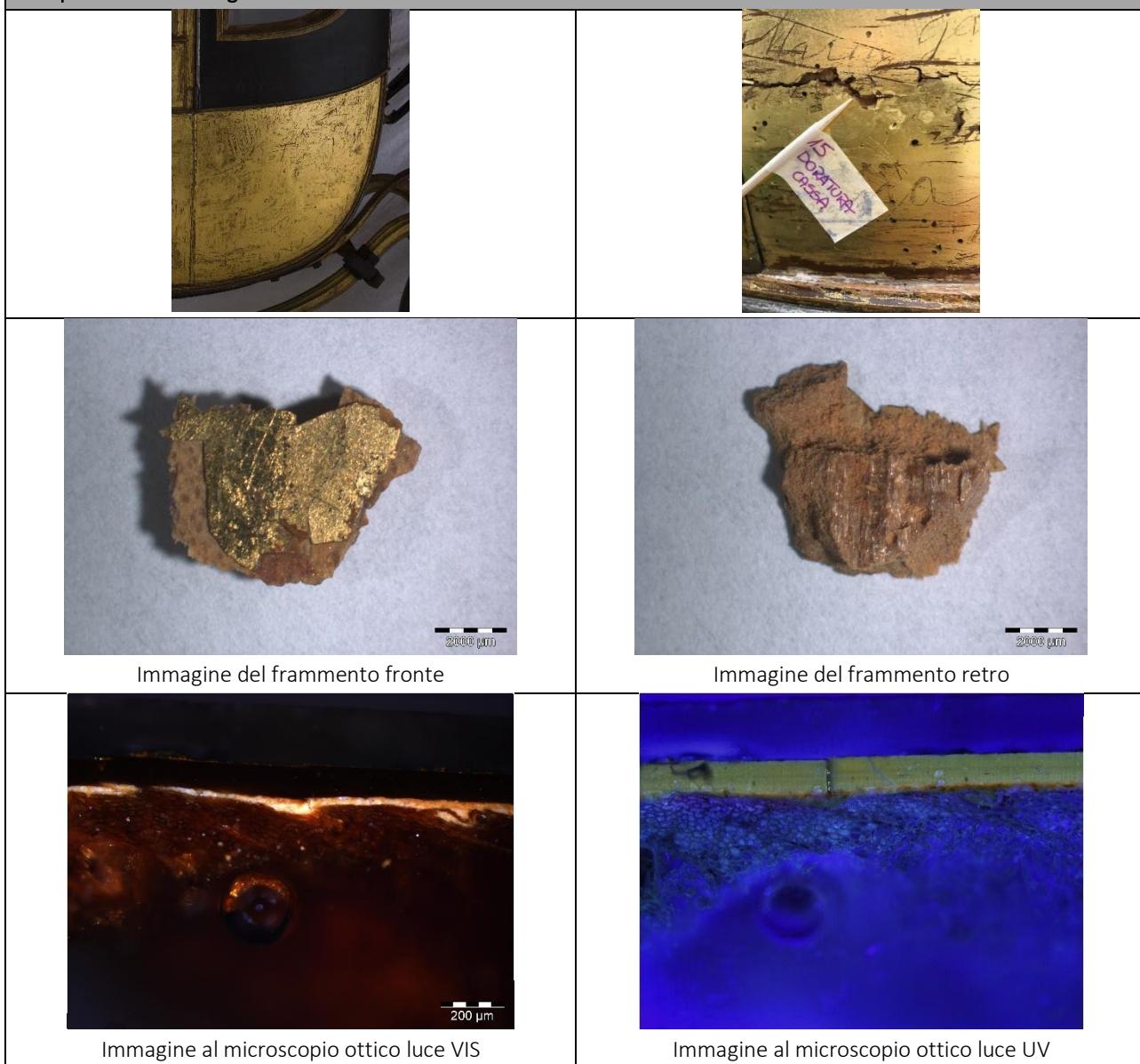


Immagine al microscopio ottico luce UV

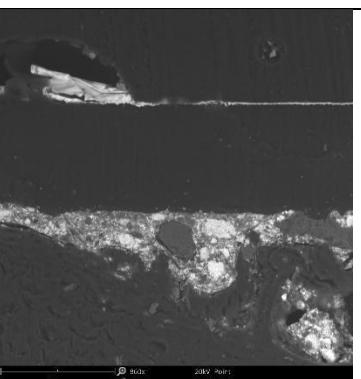


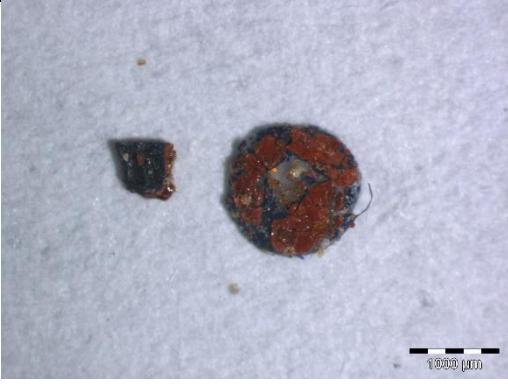
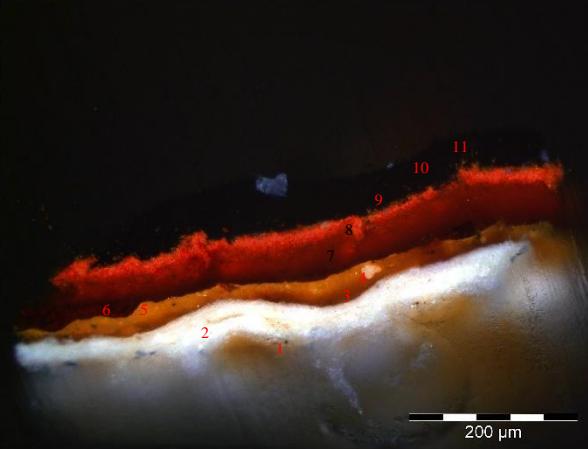
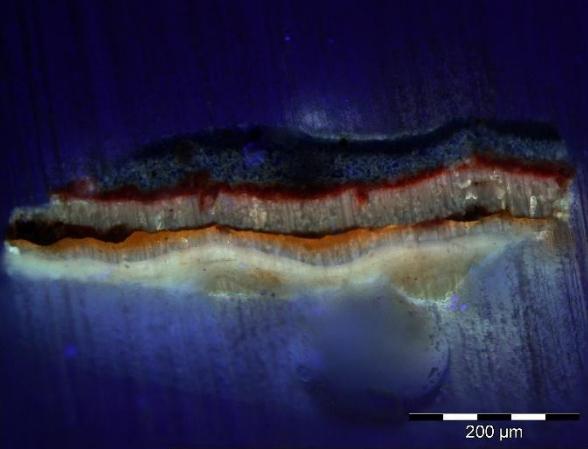
	 <p>Immagine SEM</p>	<p>Strato 1: organico Strato 2 rosso: minio/biacca e vermiglione Strato 3 violaceo: lacca rossa, biacca/minio, vermiglione Strato 4: strato organico Strato 5 arancione: biacca terre Strato 6: lamina d'oro Strato 7 bianco: biacca Strato 8: organico Strato 9 rosso: minio/biacca e vermiglione Strato 10 rosso: minio/biacca e vermiglione Strato 11: organico Strato 12 rosso: terre e lacca rossa</p>
--	---	---

Campione 15. Lato sinistro-cassa parte bassa in prossimità di una lacuna-prelievo dello strato dorato-stratigrafia completa-individuare gli strati costitutivi.

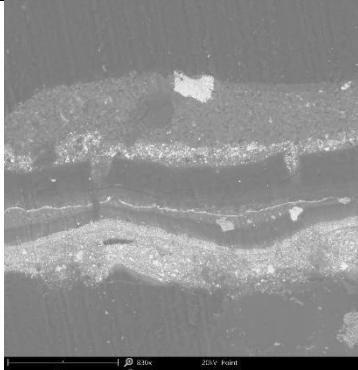


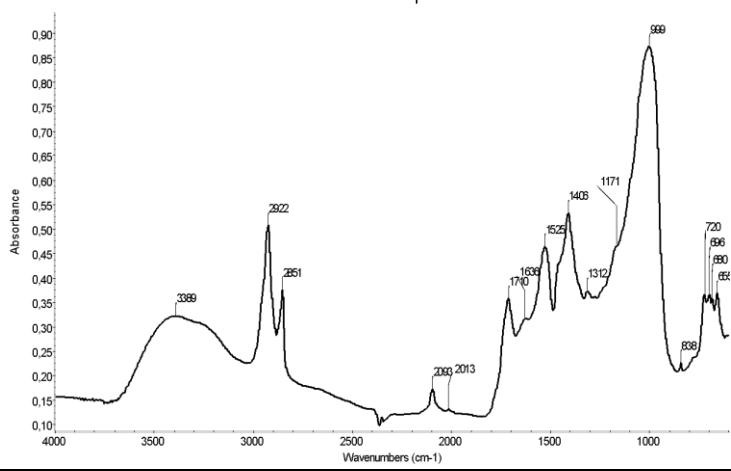


	 <p>Immagine SEM</p>	<p>Strato 1: legno Strato 2 giallino: biacca e terre Strato 3: organico (più strati) Strato 4: lamina d'oro</p>
--	---	---

<p>Campione 21. Portiera destra-stemma-prelievo del colore del drappo (sopra al collare)-stratigrafia completa-individuare la costituzione degli strati sottostanti</p>	
	
 <p>1000 μm</p>	 <p>1000 μm</p>
<p>Immagine dei frammenti fronte</p>	<p>Immagine dei frammenti retro</p>
 <p>200 μm</p>	 <p>200 μm</p>
<p>Immagine al microscopio ottico luce VIS</p>	<p>Immagine al microscopio ottico luce UV</p>



	<p>Strato 1: organico Strato 2 bianco: biacca (più strati) Strato 3: organico Strato 4 rosso: biacca e terre Strato 5 lamina d'oro Strato 6 rosso: biacca e terre Strato 7: organico Strato 8 rosso: vermiculite, terre e biacca Strato 9 blu: biacca e oltremare Strato 10: blu Strato 11: organico</p>
---	--

Campione 25. Fronte- stemma-prelievo sul nero aquila- analisi del solo blu superficiale	
	
<p>Analisi FTIR blu superficiale</p>  <p>Olio/resina naturale, blu di Prussia, nero d'ossa, biacca, carbossilati di piombo, ossalati</p>	

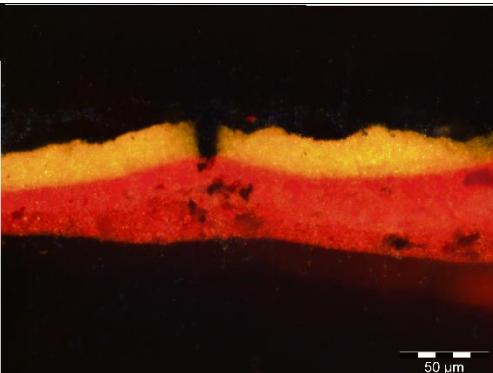
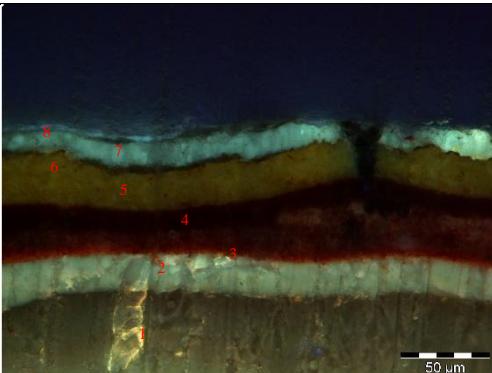
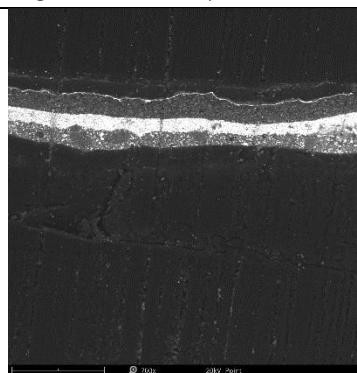
Campione 26. Fronte-stemma-prelievo in prossimità della lacuna sul nero aquila-stratigrafia completa-individuare la costituzione degli strati sottostanti
---



Immagine del frammento fronte	Immagine del frammento retro
Immagine al microscopio ottico luce VIS	Immagine al microscopio ottico luce VIS
	<p>Strato 1: organico Strato 2 bianco: biacca (più strati) Strato 3: organico Strato 4 rosso: biacca e terre Strato 5: lamina d'oro Strato 6 azzurro: biacca e probabilmente blu di Prussia Strato 7: organico (più strati) Strato 8 giallo: biacca e terre Strato 9 : lamina d'oro Strato 10: organico Strato 11: azzurro biacca non si identificano elementi diagnostici del blu Strato 12 rosso: biacca e terre Strato 13 blu: oltremare e biacca e solfato di bario Strato 14: organico</p>
Immagine SEM	

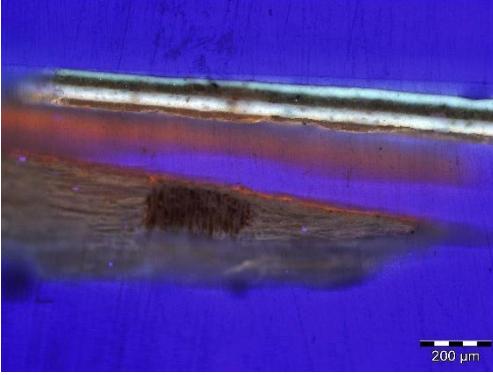
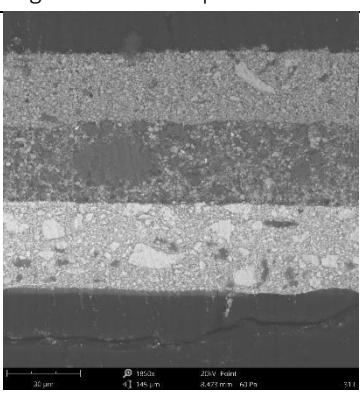
Campione 28. Portiera destra-stemma- prelievo doratura del medaglione-stratigrafia completa-individuare gli strati costitutivi



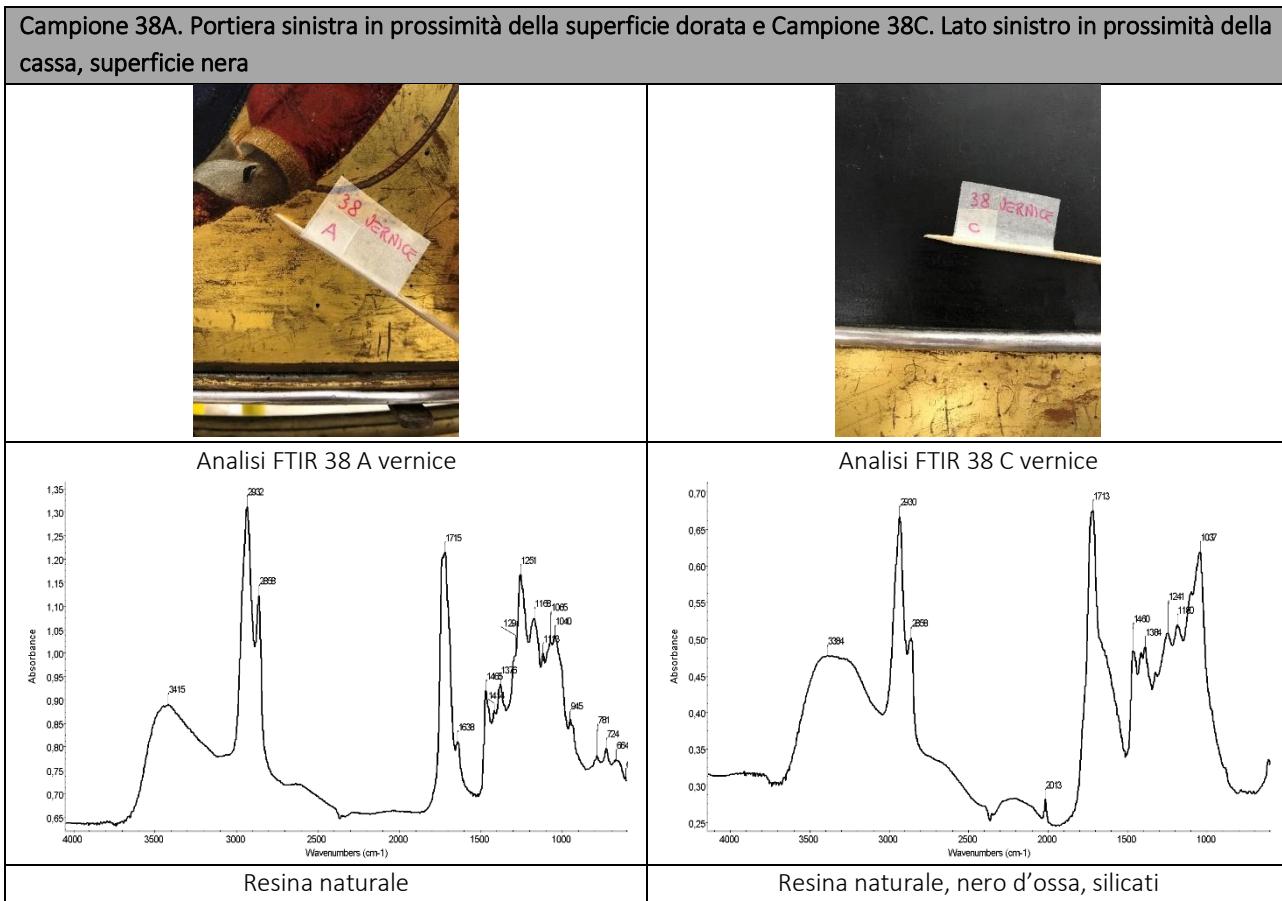
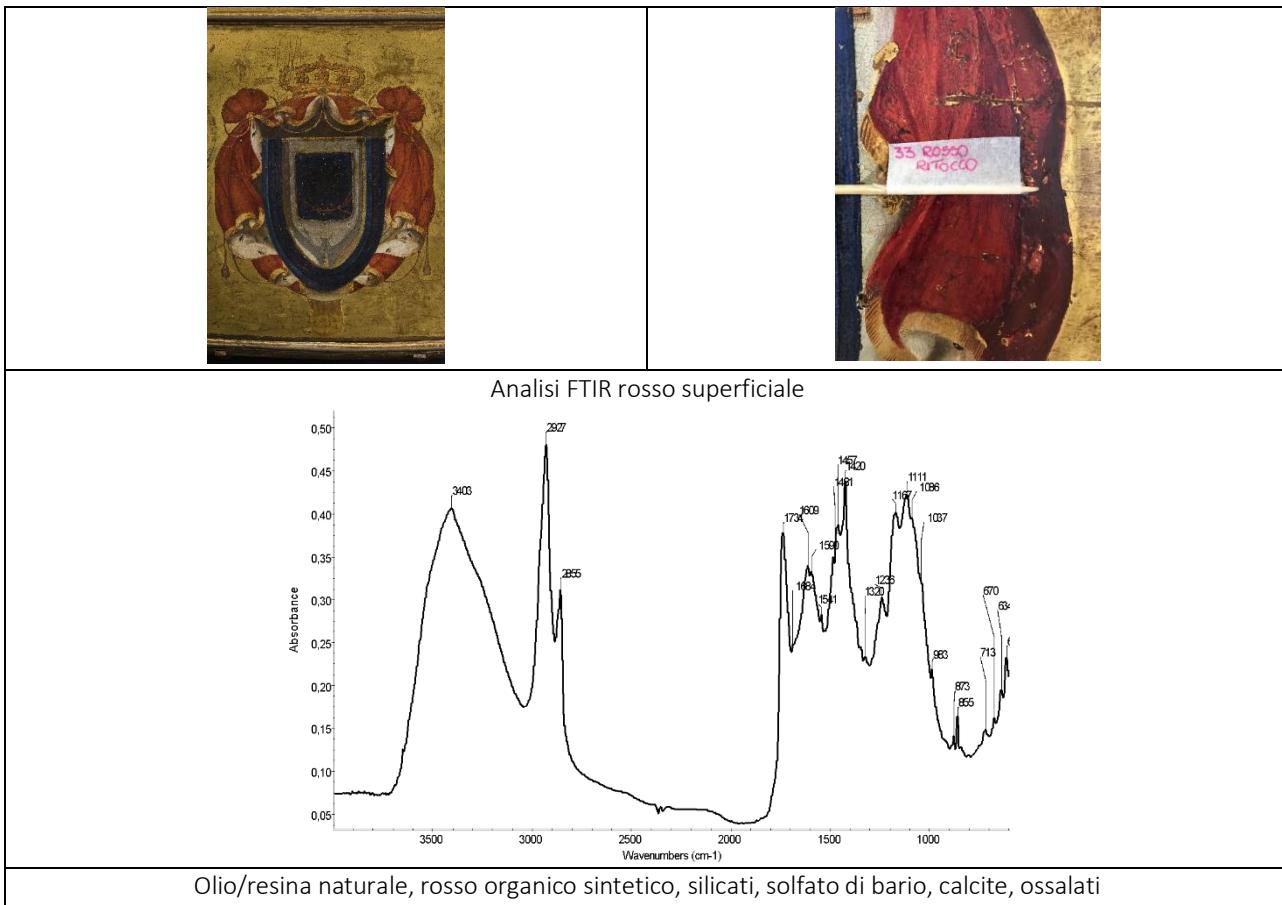
	
 Immagine del frammento fronte	 Immagine del frammento retro
 Immagine al microscopio ottico luce VIS	 Immagine al microscopio ottico luce UV
 Immagine SEM	<p>Strato 1: organico Strato 2: organico Strato 3 rosso: vermiclione, biacca, terre Strato 4 rosso: vermiclione Strato 5 giallo: terre e giallo cromo (cromato di piombo) Strato 6: lamina d'oro Strato 7: organico Sporco Strato 8: organico</p>

Campione 31. Lato destro-interno portiera bordo inferiore-prelievo del bianco-stratigrafia completa-individuare composizione del colore e strati sottostanti



	
	
Immagine del frammento fronte	Immagine del frammento retro
	
Immagine al microscopio ottico luce VIS	Immagine al microscopio ottico luce VIS
	<p>Strato 1: legno Strato 2 bianco: biacca Strato 3: organico Strat 4 bianco: biacca Strato 5 giallino: carbonato di calcio, terre, solfato di bario, bianco di zinco Strato 6 bianco: solfati di bario, bianco di zinco, carbonato di calcio</p>
Immagine SEM	

Campione 33. Portiera destra-stemma-prelievo del rosso del drappeggio-ritocco pittorico





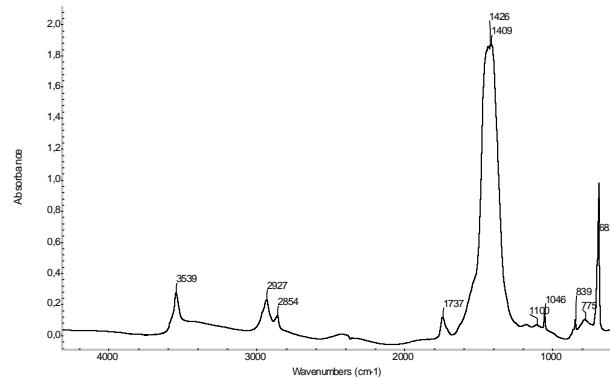
Campione 42. telaio anteriore centrale, su foglietta dorata , prelievo stratigrafico e selettivo nel tassello  
stratigrafico: 1 prelievo selettivo strato 4: resina rossa



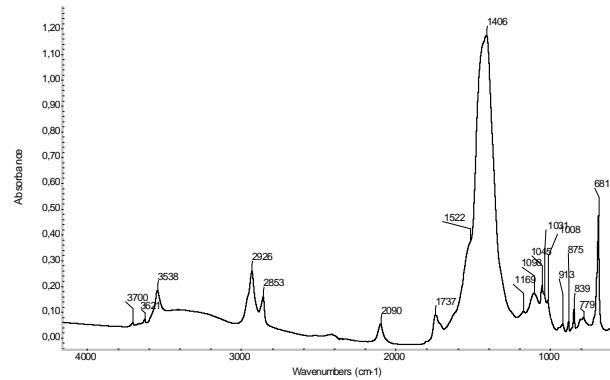
Immagine al microscopio ottico luce VIS

Analisi FTIR

Strato 1 bianco



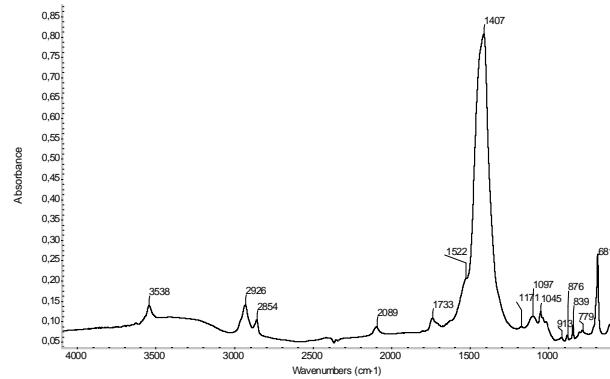
Strato 2 verde\_blu



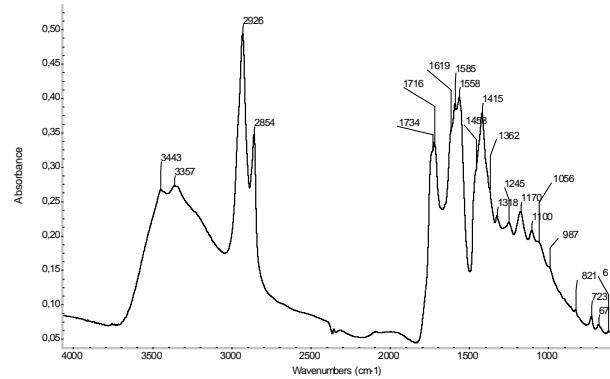
olio e biacca

olio, biacca, blu di Prussia, silicati (terre), carbossilati

Strato 3 verde blu



Strato 4 blu\_verde con resina

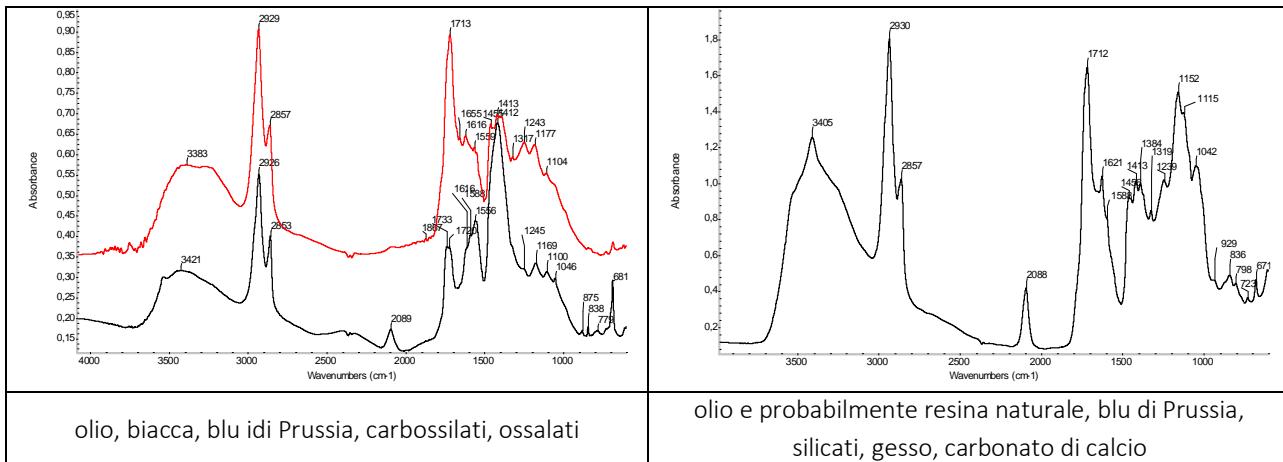


olio, biacca, blu di Prussia, silicati (terre), carbossilati

olio e/o resina naturale, biacca, carbossilati, ossalati

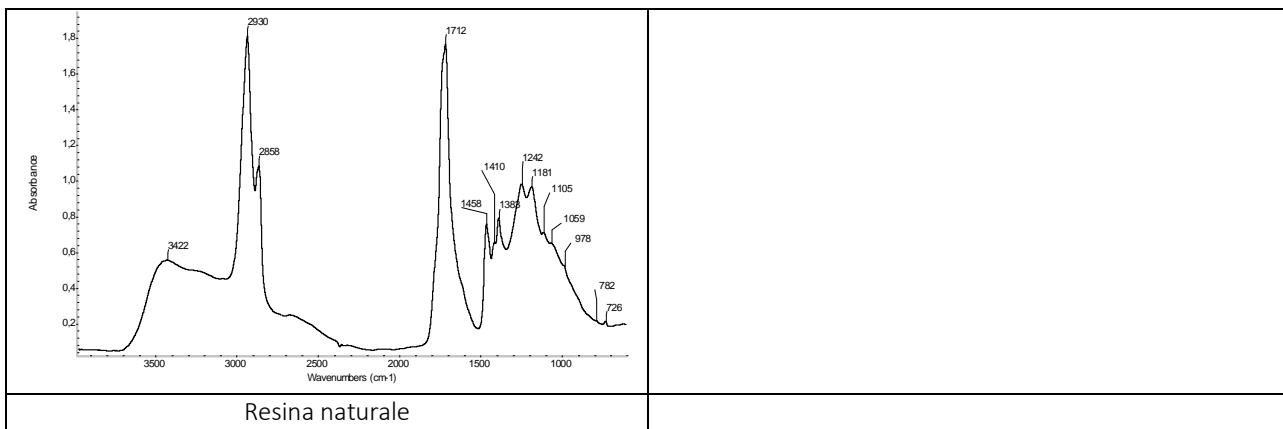
Strato 5 resina

Strato 6 verdone



Campione 43. telaio anteriore centrale, su foglietta dorata , prelievo stratigrafico e selettivo nel tassello stratigrafico: 1 prelievo selettivo strato 4: resina rossa

	
	
Immagine al microscopio ottico luce VIS	Immagine al microscopio ottico luce VIS
Analisi FTIR	
Strato 1 resina rossa	





Campione 44. stratigrafico traversa lato destro su cromia , prelievo stratigrafico e selettivi nel tessello stratigrafico:  
strato 1: preparazione, strato 2: ceruleo/verde, strato 4: resina

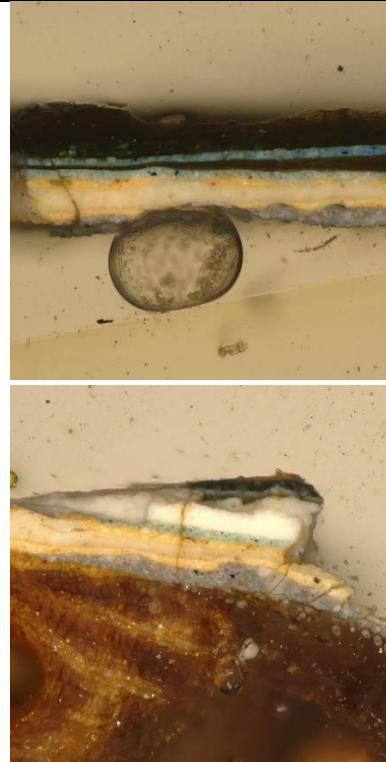
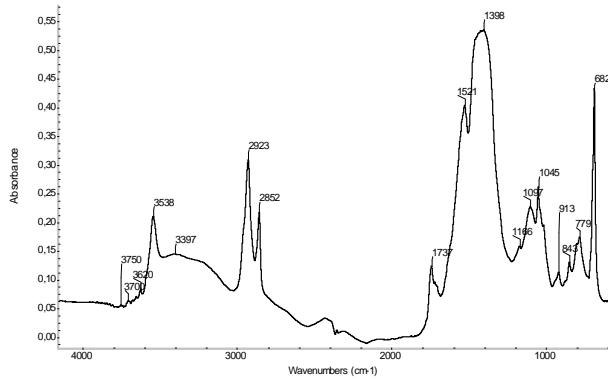


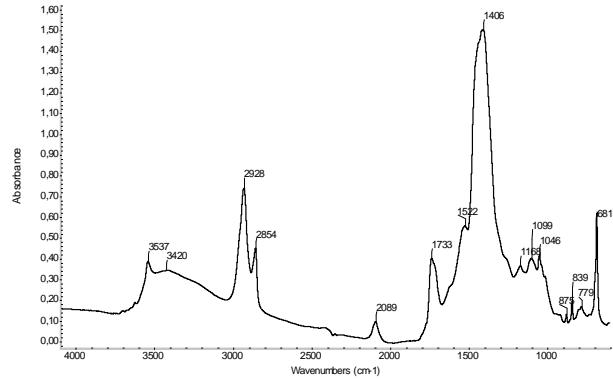
Immagine al microscopio ottico luce VIS

Analisi FTIR

Strato 1 preparazione



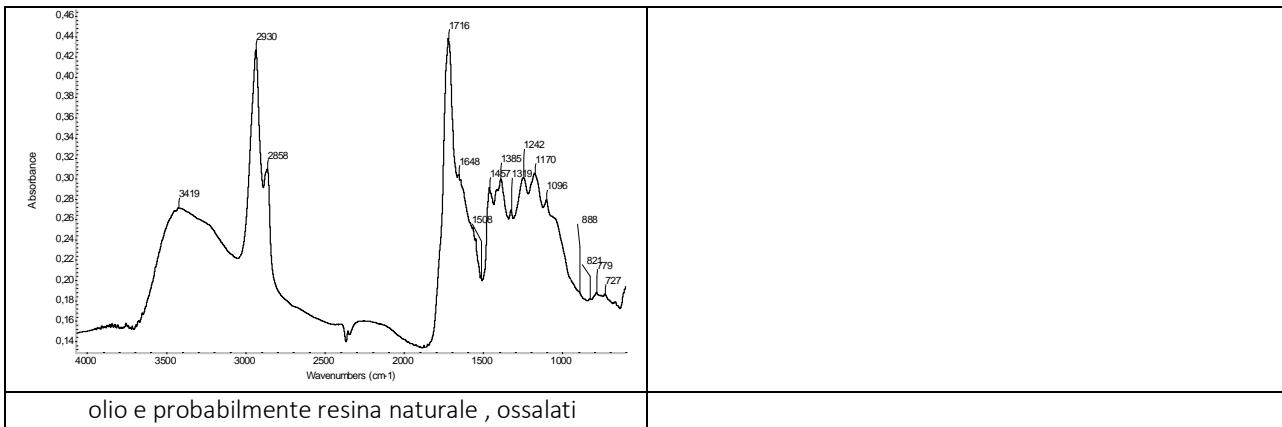
Strato 2 blu ceruleo



olio, biacca, caolino (terre) carbossilati

olio, biacca, caolino (terre), blu di Prussia, carbossilati, ossalati

Strato 4 resina



## STRUMENTAZIONI E METODOLOGIE

### • INDAGINI FOTOGRAFICHE E DI IMAGING

#### Fotografia e Imaging Multispettrale

##### Fotografia in luce visibile diffusa e radente (Vis-D e Vis-R)

Per la documentazione fotografica in luce visibile diffusa, l'illuminazione è stata effettuata con 4 flash Elinchrom RX 1200, posizionati a destra e a sinistra dell'opera ad un angolo di circa 45° rispetto alla normale alla superficie, e con l'ausilio di ombrelli. Per la documentazione fotografica in luce visibile radente, l'illuminazione è stata ottenuta con 1 lampada Ianiro Varibeam Halogen da 800 W, collocati a sinistra dell'opera ad un'angolazione massima di circa 15° rispetto al piano della superficie. Le fotografie sono state scattate con una fotocamera Nikon D810 DSLR dotata di sensore con semiconduttori a ossido di metallo complementari (CMOS) di silicio da 7360 x 4912 pixel e sensibilità spettrale nel range 380-780 nm. La postproduzione delle immagini, eseguita mediante software Adobe Lightroom e Adobe Photoshop, ha previsto la gestione del colore tramite inserimento nel campo di ripresa di un riferimento colorimetrico X-Rite ColorChecker Classic da 24 colori.

-O-O-O-

##### Riflettografia infrarossa (IRR)

L'illuminazione dell'oggetto è stata effettuata con 2 flash Elinchrom RX 1200. Le immagini sono state acquisite nel range spettrale 850-1000 nm (vicino infrarosso o near infrared, NIR) con una fotocamera Nikon D810 DSLR Full Spectrum, ossia modificata per estendere il range di sensibilità spettrale a 350-1000 nm, dotata di sensore con semiconduttori a ossido di metallo complementari (CMOS) di silicio da 7360 x 4912 pixel ed equipaggiata con un filtro passa-alto a 850 nm B+W 093 nel range spettrale 1000-1700 nm (infrarosso a onde corte o shortwave infrared, SWIR) con una camera New Imaging Technologies WiDy SenS 640 dotata di sensore ad arseniuro di indio e gallio (InGaAs) da 640 x 512 pixel. La postproduzione delle immagini è stata eseguita mediante software Adobe Lightroom e Adobe Photoshop. L'utilizzo di un riferimento colorimetrico X-Rite ColorChecker Classic da 24 colori è stato limitato alla postproduzione dell'immagine nel NIR e alla sua elaborazione per la realizzazione dell'immagine in falso colore.



-o-o-o-

### **Elaborazione in infrarosso falso colore (IRFC)**

Le immagini in infrarosso falso colore sono state ottenute nello spazio di colore RGB di Adobe Photoshop utilizzando due immagini in riflessione, una nel visibile e una nel NIR. In particolare, i canali RGB dell'immagine nel visibile vengono traslati in modo che i canali verde (G) e rosso (R) dell'immagine visibile si sostituiscano ai canali del blu (B) e del verde (G), mentre il canale del rosso (R) viene occupato dall'immagine NIR. Con questa metodologia, si ottengono immagini in falso colore di tipo NIR-R-G (RGB).

-o-o-o-

### **Fluorescenza nel visibile indotta da luce ultravioletta (UVF)**

L'illuminazione dell'oggetto è stata effettuata con due lampade Madatec LED UV da 5 W con picco di emissione a 368 nm. Le immagini sono state acquisite nel range spettrale 380-780 nm con una fotocamera Nikon D810 DSLR dotata di sensore con semiconduttori a ossido di metallo complementari (CMOS) di silicio da 7360 x 4912 pixel ed equipaggiata con un filtro passa-alto Hoya UV-IR Cut. La postproduzione delle immagini, eseguita mediante software Adobe Lightroom e Adobe Photoshop, ha previsto l'utilizzo di standard spettroscopici di riferimento non fluorescenti.

-o-o-o-

#### **• ANALISI PUNTUALI NON INVASIVE**

##### **Spettroscopia di fluorescenza indotta da raggi X (XRF)**

Le analisi XRF sono state eseguite mediante uno spettrometro micro-EDXRF Bruker Artax 200 munito di sorgente di raggi X fine focus con anodo al molibdeno e rivelatore Si(Li) a deriva in silicio (SDD) con finestra al berillio dello spessore di 8 µm, che forniscono una risoluzione di circa 144 eV per la larghezza a metà altezza della linea K $\alpha$  del manganese. Il sistema dispone di un convertitore analogico-digitale (ADC) con 4096 canali, di una serie di filtri intercambiabili e di due collimatori da 0.65 e 1.5 mm per modulare la dimensione dello spot di misura. Tensione e corrente anodica sono rispettivamente regolabili fino ad un massimo di 50 kV e 1500 mA, per una potenza massima di 40 W. Nel caso in esame, le misure sono state condotte con tensione 30 kV, corrente 1300 mA, tempo di acquisizione 60 s, collimatore da 1,5 mm, senza filtro, avvalendosi di un flusso di elio sull'area di misura in modo da ottimizzare il limite di rivelabilità dello strumento (corrispondente, con flusso di elio, a Z=11, sodio).

-o-o-o-

#### **• ANALISI MICRO-INVASIVE**

##### **Allestimento delle stratigrafie in sezione lucida**

Le sezioni lucide sono state allestite inglobando ciascuna stratigrafia in un doppio strato di resina Epofix, Struers. Dopo eliminazione della resina in eccesso, la superficie dei campioni è stata levigata con carte abrasive Struers fino a completa lucidatura per esporre la successione degli strati pittorici, in modo da consentirne l'osservazione ad alti ingrandimenti e l'indagine diagnostica con varie tecniche analitiche.



-o-o-o-

### **Microscopia ottica (MO)**

Le stratigrafie sono state osservate e fotografate in luce visibile con uno stereomicroscopio Olympus SZX10 equipaggiato con fotocamera digitale Olympus Color View I. Dopo essere state allestite in sezione lucida, queste sono state osservate e fotografate in luce visibile e ultravioletta con un microscopio mineropetrografico Olympus BX51 equipaggiato con fotocamera digitale Olympus DP71. In entrambi i casi, le immagini sono state acquisite ed elaborate mediante software proprietario analySIS FIVE.

-o-o-o-

### **Spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FTIR)**

Le analisi FTIR sono state eseguite mediante uno spettrofotometro Bruker Vertex 70 accoppiato con un microscopio infrarosso Bruker Hyperion 3000 e dotato di rivelatore al tellururo di mercurio e cadmio (MCT). I campioni selettivi sono stati analizzati in modalità trasmissione, attraverso un obiettivo 15x e con l'ausilio di una cella di diamante nella quale sono stati compresi pochi grani di materiale. I dati sono stati acquisiti nel range spettrale 4000-650 cm<sup>-1</sup>, ad una risoluzione spettrale di 4 cm<sup>-1</sup>, come somma di 64 scansioni. I dati raccolti sono stati interpretati per confronto con articoli di letteratura e banche dati spettrali di proprietà dei laboratori scientifici del CCR.

-o-o-o-

### **Microscopia elettronica a scansione con spettroscopia a raggi X in dispersione di energia (SEM/EDS)**

Le stratigrafie, allestite in sezione lucida, sono state osservate e analizzate con un microscopio elettronico Zeiss EVO60 dotato di sorgente a esaboruro di lantanio (LaB<sub>6</sub>) e rivelatore a deriva in silicio (SDD), accoppiato con una microsonda EDS Oxford Ultim Max da 40 mm<sup>2</sup> per analisi elementare semi-quantitativa. I campioni sono stati analizzati senza alcun pretrattamento in modalità pressione variabile, con tensione di accelerazione 20 kV e pressione 20 Pa.