



OLIMPIA COLACICCHI*

L'INTERVENTO DI CONSERVAZIONE

*«...ove materialmente l'opera d'arte risulti divisa,
si dovrà cercare di sviluppare la potenziale unità
originaria che ciascuno dei frammenti contiene...»*

(C. Brandi, Teoria del Restauro)

Le fasi operative del restauro, riportate qui di seguito dopo la descrizione dello stato di fatto dell'opera prima dell'intervento conservativo, hanno sostanzialmente seguito l'iter previsto in fase progettuale.

DESCRIZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE

Il cratere, ritrovato nel 1930, fu sottoposto ad un primo intervento di ricomposizione su una forma in gesso di cui rimane una foto (*fig. 1*).

Il lato del cratere, ripreso nella foto degli anni '30, su cui sono stati montati gran parte dei frammenti anche nel successivo intervento, verrà da qui in poi convenzionalmente indicato come lato A e, conseguentemente, l'ansa a sinistra come ansa A e l'altra ansa B. Al di sotto di questo corrisponde, nella ricomposizione proposta, in posizione centrale, la zampa 1.

Quando è stato preso in consegna per l'attuale intervento di restauro,¹ il cratere si presentava ricomposto su una forma in poliestere realizzata intorno agli anni '60 del secolo scorso e misurava, completo del piede e dell'*hypokrateridion*, circa 76 cm di altezza massima, comprese le anse (*figg. 2-3 a*).

Le foto, ove non diversamente specificato, sono del Laboratorio fotografico della SSBAR (Simona Sansonetti e Luciano Mandato per la *fig. 37a*) e delle restauratrici.

1) L'intervento, effettuato con la collega Marina Angelini, è stato affidato alla SSBAR, su proposta della Direzione Generale del MiBAC, in accordo con la Direzione del Museo di Belgrado che, nelle persone di Tatjana Cvjeticanin, Vera Krstic e Zoran Pavlovic, che si ringraziano per la cortese disponibilità.



1. RICOSTRUZIONE IN GESSO DEL CORPO DEL CRATERE RISALENTE AI PRIMI ANNI '30



2. RICOSTRUZIONE IN RESINA DEL CORPO DEL CRATERE REALIZZATA NEGLI ANNI '60, LATO ANSA B



a



b

3. IL CRATERE PRIMA E DOPO IL RESTAURO (LATO A): RICOSTRUZIONE DEGLI ANNI '60 (a), IL CRATERE DOPO L'INTERVENTO DEL 2008-2010 (b)

Dell'opera sono a noi giunti, pressoché integri, il piede con l'*hypokrateridion*, l'orlo, il collo su cui è applicato il fregio di cavalieri e le due anse a volute ornate da Gorgoni alate e serpenti. Il corpo del vaso in lamina sbalzata invece, è andato in gran parte perduto: nella ricomposizione degli anni '60 si contavano 18 frammenti, di modeste dimensioni, di cui 9 incisi, pertinenti alla fascia decorata della spalla ed alcuni, di piccole dimensioni, attaccati ai perni delle anse (fig. 4).

Sono pochi i particolari plastici-ornamentali mancanti: una delle volpi che decorano le zampe del tripode - presente invece nella foto della prima ricomposizione -, la coda di due dei cavalli applicati sul collo nonché la briglia del cavallo di destra del lato B e, sul lato A, il serpente dell'ansa B; quest'ultimo sostituito da una copia in resina poliesteri nel secondo restauro ma non risarcito nel primo intervento. Sono inoltre mancanti le rondelle originariamente applicate come rinforzo alla lamina del collo intorno ai perni di fissaggio delle anse.

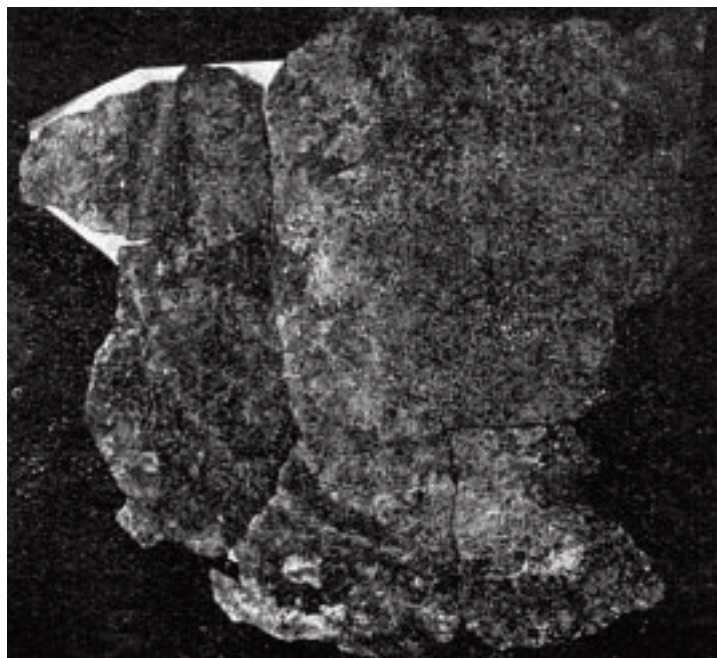
È da rimarcare l'assenza del coperchio colino, proprio di questa forma vascolare, conservato negli altri esemplari coevi.

Tutti le parti di cui si compone il cratere, ad eccezione del ventre, sono state ottenute per fusione piena con metodo indiretto;² i considerevoli spessori del getto hanno conferito alla struttura un'ottima resistenza meccanica; tale caratteristica ha permesso, in giacitura, la salvaguardia del collo del recipiente che, pur essendo realizzato in lamina, si è preservato in quanto fissato all'orlo e "protetto" dalle anse e dalle *appliques* dei cavalieri. I pesi degli elementi fusi sono considerevoli: il collo con le anse pesa circa 8,3 kg mentre il piede con l'*hypokrateridion* pesa 9,6 kg.

Gli elementi ottenuti per fusione sono stati assemblati tra loro ed al vaso mediante vincoli meccanici (26 perni ribattuti nel corpo del vaso e 24 nel basamento), mentre la lamina del fondo, che è andata perduta, era in origine saldata al piede con una saldatura a stagno o brasatura dolce (fig. 5).³



4. PARTICOLARE DEL CORPO IN RESINA REALIZZATO NEGLI ANNI '60, LATO A



5. FRAMMENTO DEL FONDO, ORA DISPERSO, CON TRACCE DELLA SALDATURA

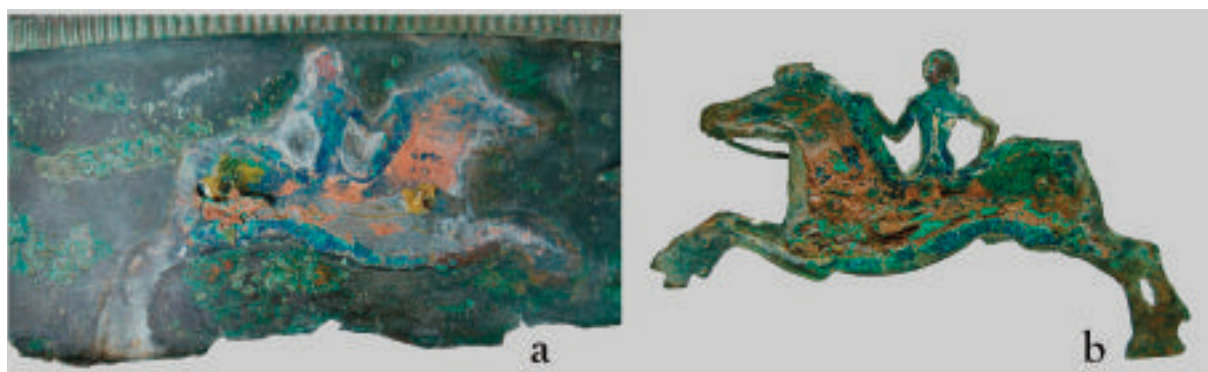
2) Cfr. ANGELINI, *infra*.

3) La foto qui riprodotta è pubblicata in VULIĆ 1932, p. 20, fig. 30.

Alcuni dei perni sono fratturati, in particolare tre nel collo relativi alle *appliques* e sette nell'*hypokrateridion* e, in dettaglio:

- *applique* sn lato A, entrambi i perni (fig. 6)
- *applique* sn lato B, di cui è spezzato il perno che fissa la parte anteriore del cavallo
- elemento di raccordo tra la zampa 1 e la 2, entrambi i perni della palmetta (fig. 7) e quello che ne fissa l'estremità alla zampa 2
- elemento di raccordo tra la zampa 2 e la 3, entrambi i perni della palmetta
- elemento di raccordo tra la zampa 3 e la 1, entrambi i perni che ne fissano le estremità alle zampe ai suoi lati.

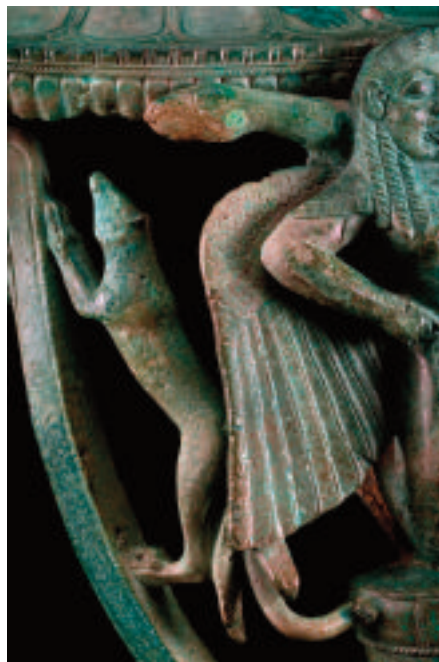
Un'altra frattura si riscontra, sempre sull'*hypokrateridion*, a carico del piccolo serpente di sinistra, sotto l'ala della Gorgone della zampa 1; la frattura, con conseguente distorsione, sembra un danno subito in antico, tanto più che anche la sovrastante ala presenta anch'essa una deformazione e numerose piccole cricche (fig. 8). L'analogo serpente della zampa 2 è parzialmente lacunoso e fratturato ma i residui di terra di fusione, presenti sulla superficie della frattura, inducono a credere che sia interessato da un difetto di fusione.



6. COLLO DEL CRATERE PRIMA DELLA PULITURA: PARTICOLARE DOPO LA RIMOZIONE DELL'APPLIQUE (a), RETRO DELL'APPLIQUE RIMOSSA (b)



7. RACCORDO TRA LE ZAMPE 1 E 2: PARTICOLARE DEL VECCHIO INCOLLAGGIO TRA IL PIEDE E LA PALMETTA



8. *HYPOKRATERIDION*: PARTICOLARE DELLA GORGONE DELLA ZAMPA 3 E DELLA VOLPE DELL'ELEMENTO DI RACCORDO TRA LE ZAMPE 2 E 3

L'ala destra della Gorgone dell'ansa B mostra una cricca in corrispondenza di un evidente difetto di fusione. Nell'ansa A sotto l'ala sinistra, la base del corpo del serpente ha una forte deformazione che impedisce il corretto inserimento del serpente che le corrisponde; va infatti ricordato che i serpenti posti ai lati delle anse sono elementi fusi separatamente e poi giuntati (*fig. 9*).

Sul balteo dell'ansa B si notano dei profondi segni inferti probabilmente durante le operazioni di scavo della tomba che interessano anche la tesa del labbro nonché la sommità della voluta a destra della gorgone (*fig. 10*). Anche dei vistosi graffi interni al collo sembrano relativi al momento del recupero o alla messa in opera dei supporti dei precedenti restauri.



9. PARTICOLARE DELL'ANSA A: PRIMA DEL RESTAURO (a), DOPO IL RESTAURO (b)



10. ANSA B. A SIN. PARTICOLARE DI UN TASSELLO DI PULITURA

I margini fratturati di tutte le parti in lamina del recipiente - ossia del collo e dei frammenti della vasca - sono interessati da numerose cricche; in particolare, lungo la rima di frattura del collo vi erano piccoli lembi, parzialmente distaccati, notevolmente distorti (fig. 11 a).

Molti dei frammenti della spalla e della vasca presentano delle deformazioni e degli appiattimenti rispetto alla originaria curvatura.

Sulle superfici interne della lamina - lungo il margine inferiore del collo e sul retro di molti frammenti - si notano notevoli danni meccanici: lo strato superiore della patina risulta "strappato", a causa della contrazione, dovuta a ritiro, della resina poliesterica con cui era stato ricostruito il corpo del vaso ed alla quale erano stati incollati i frammenti ed il collo (fig. 12).

Le evidenti distorsioni che si notano in alcuni degli elementi di fusione, quali il profilo del piede, l'inclinazione delle anse, le zampe 2 e 3, sono da attribuire alle fasi della manifattura e non a traumi successivi alla deposizione.⁴

L'opera, prima dell'attuale restauro, ha subito almeno altri due interventi. Il primo (cfr. fig. 1), a carattere esclusivamente ricostruttivo, fu effettuato poco dopo il rinvenimento;⁵ in esso il cratere era stato ricomposto su una forma di gesso, di misura e proporzione più adeguate rispetto alla seconda di poliesterica; i frammenti utilizzati per ricostruire la vasca, sul lato visibile nella foto, erano forse in maggior numero rispetto al successivo intervento e disposti con evidente arbitrarietà; tuttavia, si può notare che, all'epoca, era stato giustamente individuato il limite inferiore della decorazione della spalla, come si deduce dalla corretta collocazione di un frammento recante la terminazione delle linguette.



11. PARTICOLARE DEL COLLO (LATO A, APPLIQUE DX.): PRIMA DEL RESTAURO (a), DOPO IL RESTAURO (b)



12. INTERNO DELL'ANSA B: TASSELLO DI PULITURA IN CUI È STATO ASPORTATO LO STRATO DI TERRA DI SCAVO

4) ANGELINI, *infra*.

5) Nel 1932 N. Vulić, che nel 1930 aveva condotto lo scavo della tomba VIII, insieme alla descrizione al momento del rinvenimento «...il grande cratere di bronzo[...]conserva il collo, entrambe le anse, alcune parti della spalla e del corpo e la gran parte del fondo con possibilità di essere restaurato...», pubblica la foto del cratere ricostruito. VULIĆ 1932, p. 19, par. 27 e p. 22, fig 31.

Nella lamina del collo, dietro ciascuna delle anse, vi sono due fori, di forma molto regolare e apparentemente di recente fattura, non utilizzati nell'attuale ricomposizione (cfr. *fig. 12*): si tratta forse di forature risalenti al primo restauro, probabilmente servite per agganciare il collo al supporto in gesso tramite l'inserimento di un filo metallico.

Come si può osservare in *fig. 1*, la volpe, ora mancante, era *in loco* sebbene con evidenti fratture e lacunosità negli arti anteriori; pertanto, si ritiene che il foro passante sul braccio di raccordo, in corrispondenza delle zampe posteriori dell'animale perduto, possa risalire all'epoca della prima ricostruzione e che sia stato predisposto per realizzare una sorta di vincolo per la statuetta. Si nota, inoltre, che era già mancante il serpente dell'ansa B.

Nel corso dell'attuale restauro è stato riscontrato che l'*applique* di sinistra del lato B - che ha uno dei ribattini fratturati - era incollata con colla animale, solubile in acqua; questo tipo di adesivo induce a credere che si tratti di un intervento effettuato all'epoca della prima ricostruzione, dato che successivamente, come si vedrà, sono state impiegate resine sintetiche.

Osservando la vecchia documentazione fotografica si deduce, infine, che, a quella data, le superfici del bronzo erano state pulite solo sommariamente dalla terra di scavo e non erano state ancora trattate con protettivi superficiali; ne consegue che gli strati di cere, riscontrati sulla superficie, sono stati evidentemente applicati nel secondo restauro.

Anche il restauro successivo degli anni '60 aveva avuto come principale finalità la ricomposizione del manufatto. I tecnici realizzarono la forma del vaso con resina poliestere pigmentata, inglobandovi della tela di garza come rinforzo. Sul lato esterno della forma, si sono osservate quattro giunzioni longitudinali da cui si deduce che essa fu costruita utilizzando una controforma in quattro sezioni oppure realizzando quattro parti poi assemblate e rinforzate internamente da altri strati di resina. Il supporto presentava, in diversi punti, danni meccanici, quali cricche e spaccature e una grossa scheggia, a rischio di distacco.

I frammenti di lamina bronzea erano stati alloggiati in apposite sedi ricavate nella struttura di supporto ed erano incollati con resine di diversa natura: ne sono stati notati almeno due tipi che indicano vari interventi di manutenzione.

In questa seconda ricomposizione i frammenti della spalla e della vasca sono stati montati in gran parte sullo stesso lato, il medesimo dell'intervento precedente (lato A) - solo tre frammenti con le incisioni a linguette erano incollati arbitrariamente in prossimità del collo sul lato B -, tuttavia, rispetto alla precedente ricomposizione, ne sono stati, forse, eliminati alcuni, evidentemente ritenuti non pertinenti. I due frammenti della spalla, con incisa la parte terminale delle linguette, erano posizionati erroneamente in prossimità dell'impostazione del collo (cfr. *fig. 4, fig. 13*).

La forma del recipiente ricostruita in poliestere era vistosamente errata rispetto agli appoggi dell'anello del piede e delle anse: la parte inferiore infatti, era visibilmente più piccola rispetto alla circonferenza del piede in bronzo e, all'altezza della spalla, rimaneva molto discostata dai punti di appoggio delle anse; la distanza era di qualche millimetro al di sotto di una, di quasi



13. COLLO, LATO A: PRIMA DEL RESTAURO (a), DOPO IL RESTAURO (b)

un paio di centimetri al di sotto dell'altra (cfr. figg. 2-4).

I serpenti che affiancano le Gorgoni, incollati con una resina epossidica, erano stati posizionati in modo da adattarsi alle dimensioni insufficienti della forma ricostruita, senza rispettare l'impostazione originaria. Infatti, gli incassi di giunzione dei serpenti non erano ben accostati e lo spazio derivante era stato colmato con grandi quantitativi di resina che, debordando esternamente, formava una sorta di "cordone" di rinforzo agli incollaggi (cfr. fig. 9 a).

Nel corso dell'intervento tali eccessi di resina sono stati rimossi mettendo in luce i resti di precedenti interventi di assemblaggio, eseguiti con una resina colorata di verde. Infatti il peso considerevole dei serpenti, pari a circa 170 grammi, aveva causato il cedimento dei primi montaggi realizzati con saldatura a stagno, operazioni che, purtroppo, avevano comportato una pesante limatura delle estremità e la realizzazione a trapano di due cavità, nel retro dei corpi dei serpenti, utili ad accogliere la lega saldante per favorire un migliore aggancio. I due serpenti posti a sinistra dei corpi delle Gorgoni erano stati montati erroneamente applicando quello pertinente all'ansa A al corpo della gorgone dell'ansa B (cfr. fig. 9).

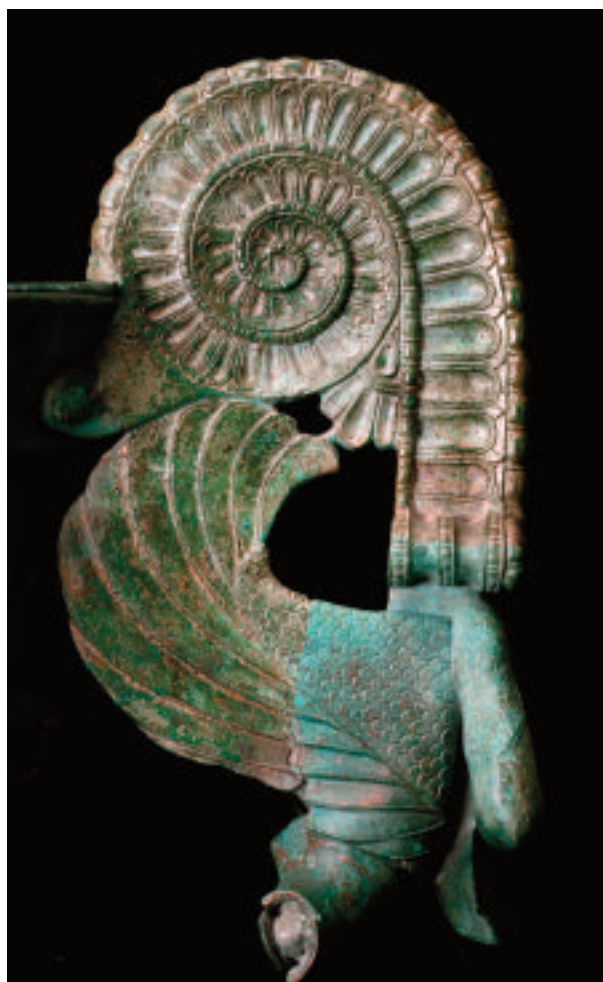
L'*applique* con entrambe i ribattini fratturati - a sinistra sul lato A -, il cui peso è di circa 115 gr, era stata fissata con una colla solubile in solventi, di tipo simile ad una di quelle utilizzate per fissare i frammenti in lamina (cfr. fig. 6).

Le palmette e il braccio dell'*hypokrateridion* che hanno subito la frattura dei ribattini - e che quindi risultano svincolati - erano stati incollati con adesivi di differente tipo, applicati in grosso spessore: la quantità di resina impiegata era tale da determinare un errato posizionamento degli elementi (cfr. fig. 7).

Anche l'eccessivo spazio tra l'anello del piede e il fondo del vaso in poliestere era stato colmato con cordoni di resina, necessari soprattutto a migliorare il precario assetto statico con una maggiore superficie d'appoggio (cfr. fig. 4).

La ricostruzione in resina poliestere, oltre ad essere errata per le ridotte dimensioni delle circonferenze, era anche morfologicamente sbagliata rispetto alle proporzioni del cratere; risultava infatti troppo bassa ed eccessivamente cuoriforme (cfr. fig. 3 a).⁶

Come già accennato, gli interventi precedenti avevano, entrambi, avuto come principale finalità la ricomposizione del manufatto, trascurando il recupero e la conservazione delle superfici del bronzo. Si deve, verosimilmente, al secondo restauro - ma forse anche a successivi interventi di manutenzione - l'applicazione di più strati di cera, stesi a coprire le incrostazioni residue di terra di scavo e di prodotti di corrosione, per conferire un aspetto più omogeneo alle superfici del reperto. Di fatto questi strati ottudevano notevolmente i rilievi e le decorazioni superficiali. Sul manufatto erano presenti almeno due qualità di cere: quella utilizzata sul collo e sulle anse era incolore ed in seguito a processi di invecchiamento tendeva a distaccarsi sotto forma di pellicola di colore biancastro (cfr. fig. 9 a, fig. 14), la cera, invece, impie-



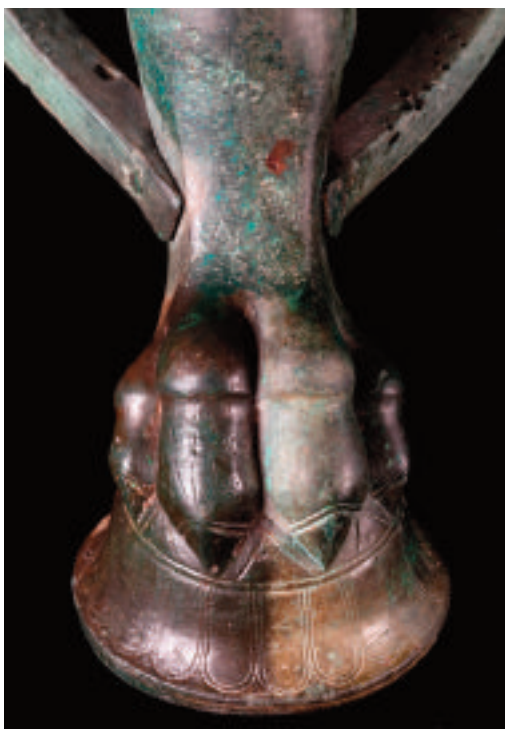
14. ANSA B. PARTICOLARE DI UN TASSELLO DI PULITURA

6) Si può supporre che anche per la seconda ricostruzione, la cui altezza totale era pari a 76 cm, si sia fatto riferimento alla descrizione data da N. Vulić, «...l'altezza dell'intero cratere è ca. 0,75 mt...». VULIĆ 1932, p. 19.

gata sull'*hypokrateridion* e su una delle *applique* si differenziava per una decisa colorazione scura e per uno spessore maggiore, nonché per l'assenza di fenomeni di alterazione (figg. 15-17).

I frammenti della vasca, invece, erano incrostati dei residui del gesso impiegato nella prima ricostruzione e dipinti di verde. Alcuni di questi frammenti hanno evidenziato, dopo la rimozione degli strati di colore e di cera, vistosi graffi ed abrasioni, con zone prive di patina.

L'interno delle anse e le cavità al di sotto dei piedi dell'*hypokrateridion* conservavano ancora resti ed incrostazioni del terreno di giacitura (cfr. fig. 12); al di sotto della terra di scavo si scorgevano i residui della terra di fusione, caratterizzata da una colorazione più gialla e da



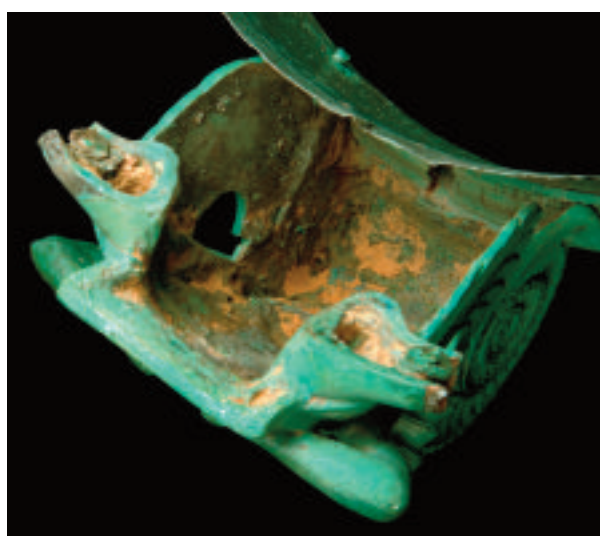
15. PARTICOLARE DELLA ZAMPA I DURANTE LA PULITURA



16. PARTICOLARE DEL PIEDE: A SINISTRA È STATA ASPORTATA LA CERA



17. RIMOZIONE CON SOLVENTE DELLO STRATO DI CERA APPLICATO NEL PRECEDENTE INTERVENTO DI RESTAURO

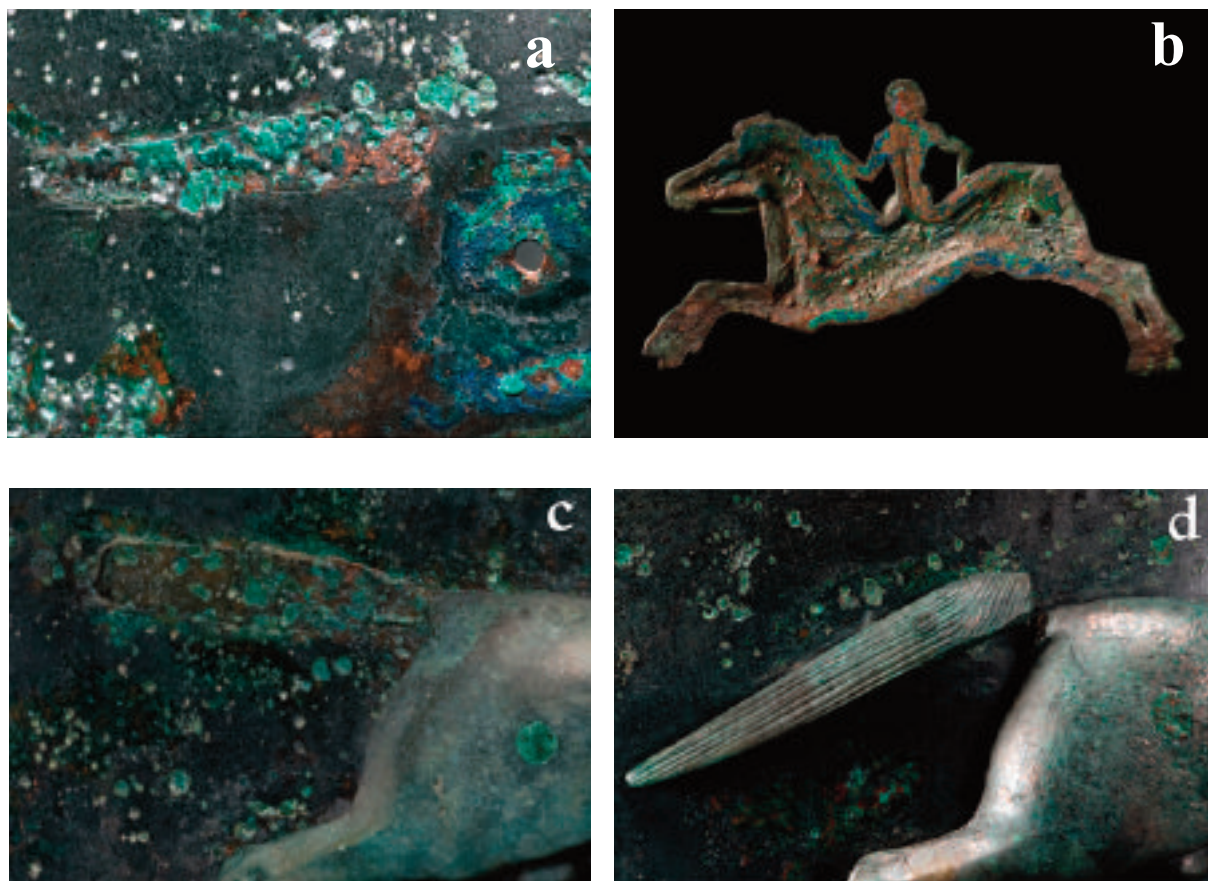


18. ANSA A. VISTA DELL'INTERNO DOPO LA PULITURA DALLA TERRA DI SCAVO

maggiore compattezza (fig. 18).

Una nota a parte è necessaria per i restauri effettuati "in antico" che hanno avuto come oggetto le code dei cavalli: al posto delle due ora mancanti vi sono, sulla lamina del collo, evidenti tracce di saldature a stagno scontornate da un'incisione mentre la coda del cavallo di destra del lato A, ancora in loco, è riparata con un ribattino.

Questa risultava parzialmente mobile, tanto che è stato possibile esaminare la lamina sottostante che non reca alcuna traccia di saldatura così come il retro dell'*applique* distaccata⁷ (fig. 19).



19. PARTICOLARI DELLE RIPARAZIONI DELLE CODE DEI CAVALLI: RESTI DI SALDATURA SULLA LAMINA DEL COLLO LATO A, CAVALLO SIN. (a), A CONFRONTO IL RETRO DELL'APPLIQUE DISTACCATA PRIVO DI TRACCE DI SALDATURA (b). RESTI DI SALDATURA SULLA LAMINA DEL COLLO LATO B, CAVALLO DX. (c); RIPARAZIONE CON RIBATTINO CAVALLO DX., LATO A E LAMINA SOTTOSTANTE PRIVA DI SALDATURA (d)

Molte abrasioni e graffi presenti sulle superfici sono da intendersi come segni lasciati da ripetute manutenzioni in antico: ad esempio le *applique* sembrano scontornate da incisioni per le ripetute operazioni di pulizia che ha subito la lamina in prossimità dei loro margini.

Al di sotto degli strati cerosi, rimossi nel corso della pulitura, la superficie del bronzo è apparsa difformemente coperta da resti di terra - presenti in particolar modo sulle zampe dell'*hypokrateridion* - e da concrezioni, localizzate ma diffuse, di prodotti di corrosione spessi e compatti di colore verde brillante o azzurro, costituite da carbonati basici di rame, riscontrati soprattutto sulle parti meno alterate (figg. 20-21).

Lo stato di conservazione del bronzo, asportate le incrostazioni che si sovrapponevano alla superficie originaria, è risultato molto disomogeneo: negli elementi fusi, accanto a parti che

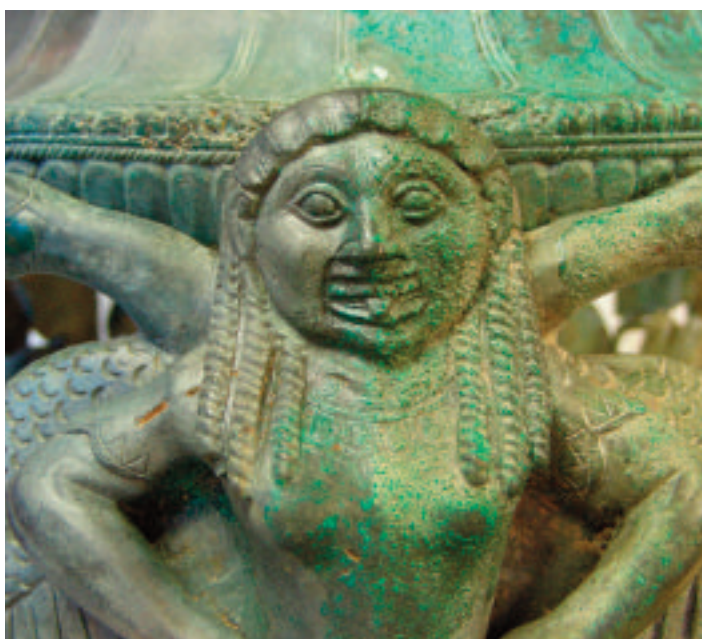
⁷) Per ulteriori considerazioni su tali riparazioni si rimanda a ANGELINI *infra*.

preservano la superficie originale (fig. 22 a), ve ne sono altre profondamente corrose che hanno perso i rilievi e i dettagli del modellato (fig. 22 b).

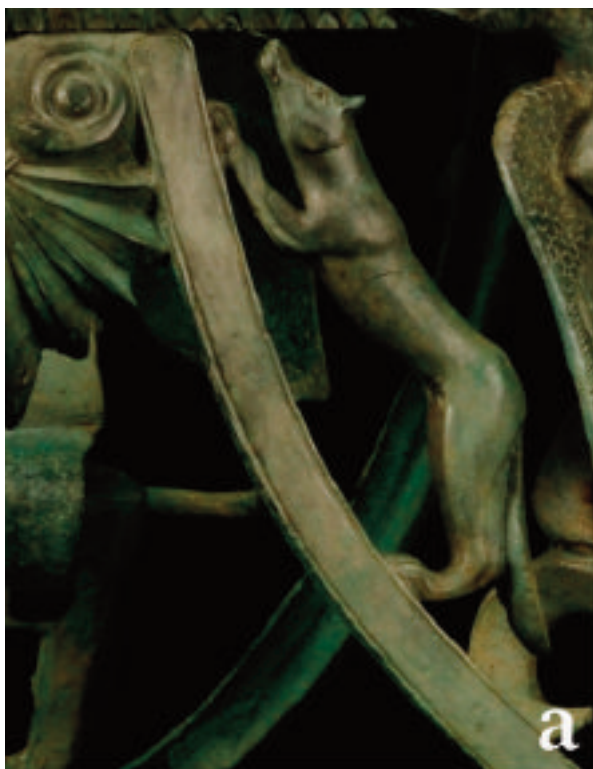
Laddove il bronzo è alterato in profondità le superfici risultano costituite da patine molto decoese, porose e di colore verde chiaro che, talvolta, mostrano tonalità brune per aver assorbito



20. ANSAA. A SIN. LO STATO DI FATTO PRECEDENTE LA PULITURA



21. GORGONE ZAMPA 1. PARTICOLARE DI UN TASSELLO DI PULITURA (A SIN.)



22. DIVERSE CONDIZIONI CONSERVATIVE A CONFRONTO: VOLPE A SN DELLA ZAMPA 1 CHE CONSERVA LA SUPERFICIE ORIGINALE (a); VOLPE A SIN. DELLA ZAMPA 3 INTERESSATA DA UNA FORTE PERDITA DEL MODELLATO (b)

il terriccio e le cere sovrapposte (fig. 23).

Larghe parti del piede e dell'*hypokrateridion* si distinguono per la presenza di una corrosione selettiva intergranulare, riscontrata dalle analisi metallografiche,⁸ così evidente da essere facilmente individuabile anche con un semplice esame visivo (fig. 24).

Inoltre i risultati analitici ottenuti con il metodo della fluorescenza a raggi X (XRF)⁹ hanno, di fatto, evidenziato un notevole arricchimento superficiale in stagno, in tutte le parti del cratere, spiegabile come effetto dovuto a corrosione profonda che ha determinato la rimozione selettiva del rame. Anche il colore grigio-verde assunto dalla superficie, soprattutto dell'*hypokrateridion*, è coerente con la composizione della patina di corrosione.

Negli elementi ottenuti per fusione non si sono riscontrati fenomeni di corrosione attiva per tutto il periodo di permanenza nel nostro laboratorio: il reperto, giunto nel gennaio 2008, ha ricevuto i trattamenti finali nel giugno 2010.

Il collo e gli altri frammenti in lamina, invece, hanno, nel complesso, un aspetto più uniforme con patine lisce di colore scuro caratterizzate dalla presenza di crateri di corrosione localizzati e puntiformi ("pitting"), indicativi di passati fenomeni corrosivi ora non più attivi (fig. 25).



23. PARTICOLARE DELLA ZAMPA 2, ALTERAZIONE CROMATICA

24. PARTICOLARE DEL PIEDE. CORROSIONE INTERGRANULARE



25. PARTICOLARE DELLA CORROSIONE DELL'ORLO E DEL COLLO LATO B

8) GUIDA, *infra*.

9) FERRETTI *et al.*, *infra*.

INTERVENTI DI RESTAURO

Prima di procedere alle fasi operative del restauro, lo stato di fatto dell'opera è stato documentato esaurientemente con foto, con rilievo digitale e documentazione grafica adeguata.

Al termine dell'acquisizione digitale, i frammenti del cratere sono stati rimossi dalla forma in poliestere, su cui erano stati incollati, mediante esposizione a vapori di solventi e con adeguati mezzi meccanici. Tutti i precedenti adesivi che assicuravano le parti distaccate (serpenti delle anse, *appliques*, ed alcune parti del tripode) sono stati rimossi (cfr. *fig.6*, *fig.26*).



26. LE PARTI DEL CRATERE DOPO LO SMONTAGGIO. I FRAMMENTI NON PERTINENTI SONO BARRATI IN ROSSO

Al termine di questa operazione, dopo aver separato il collo, unitamente alle anse, dalla vecchia forma, è stato predisposto un apposito supporto, realizzato con fogli di ethafoam, per alloggiare, in sicurezza, il collo del cratere durante le successive fasi del restauro: osservazione delle superfici interne delle anse per il prelievo di eventuali residui della terra di fusione, indagini scientifiche, documentazione, pulitura di tutte le superfici e trattamenti conservativi (*fig. 27*).



27. PULITURA MECCANICA AL MICROSCOPIO. IL COLLO DEL CRATERE È ALLOGGIATO SU APPOSITO SUPPORTO

La pulitura - sia di tipo chimico che meccanico - è stata finalizzata alla rimozione dei vecchi protettivi, dei depositi di terriccio ed all'asportazione dei prodotti di corrosione incrostanti. Dopo aver testato differenti metodi e strumenti di pulitura su alcune zone (cfr. *figg.* 10, 12, 14-17) (*figg.* 28-30), ritenute rappresentative delle diverse condizioni conservative, l'intervento è stato esteso a tutta l'opera, procedendo con la gradualità necessaria ad una corretta individuazione dei livelli di pulitura,¹⁰ in considerazione dell'irreversibilità dell'operazione in atto, della delicatezza delle patine, nonché della finezza dei particolari decorativi da mettere in luce (*figg.*



28. ANSA A. TASSELLO CHE DOCUMENTA LO STATO DI FATTO PRECEDENTE LA PULITURA

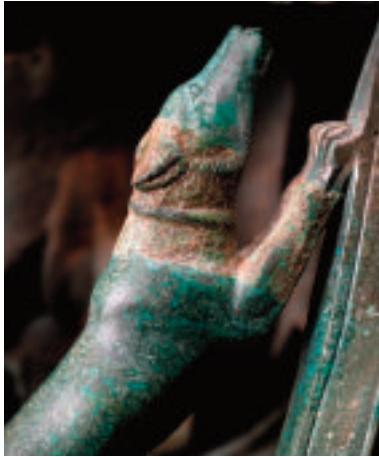


29. ANSA A. PARTICOLARE DI UN TASSELLO DI PULITURA

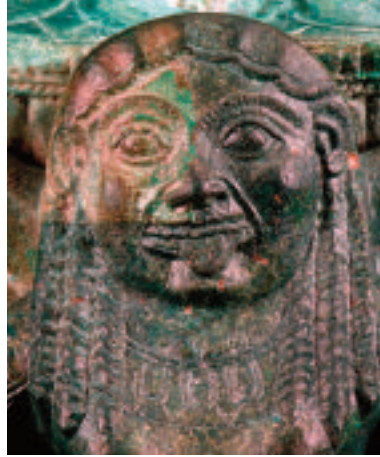


30. *HYPOKRATERIDION*. TASSELLO DI PULITURA DEL PIEDE

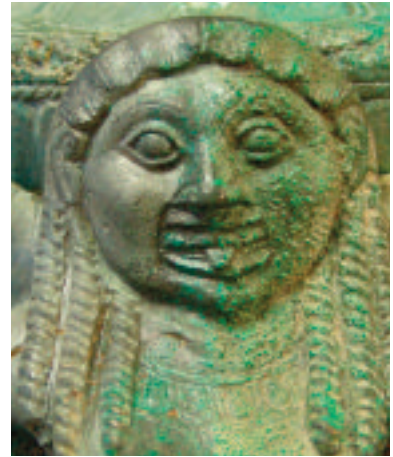
10) MARABELLI 1995



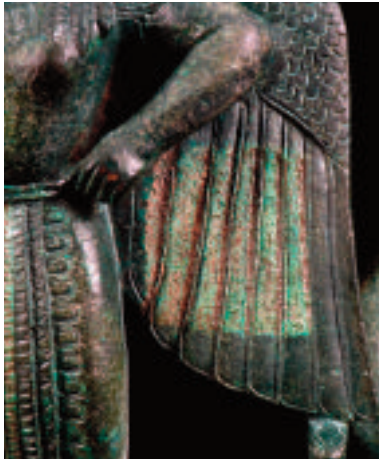
31. RACCORDO TRA LA ZAMPA 2 E 3. TASSELLO DELLO STATO DI FATTO PRECEDENTE LA PULITURA



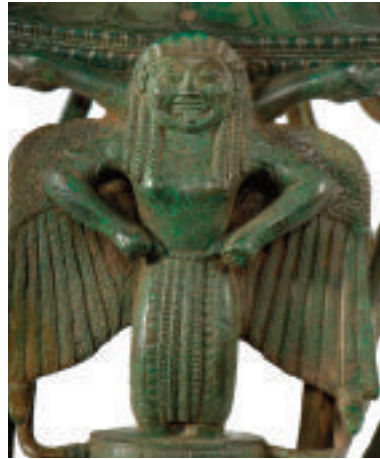
32. GORGONE ZAMPA 2. TASSELLO CHE DOCUMENTA LO STATO DI FATTO PRECEDENTE LA PULITURA



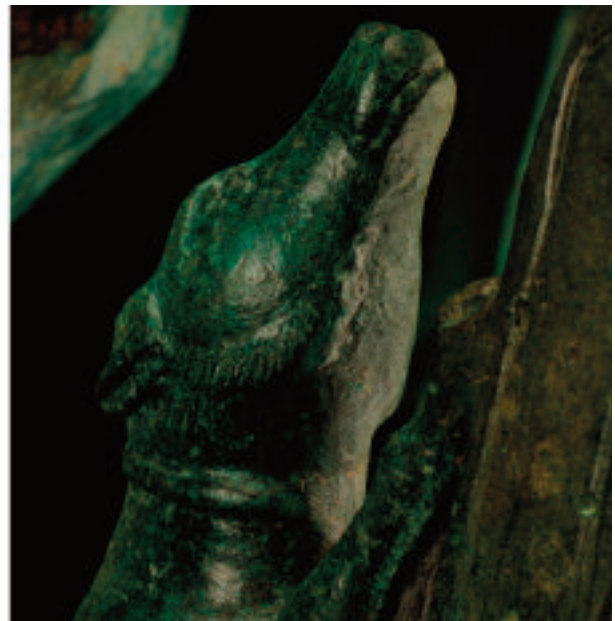
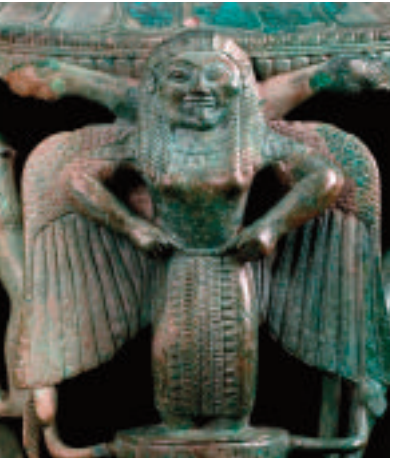
33. GORGONE ZAMPA 1. PARTICOLARE DI UN TASSELLO DI PULITURA (A SIN.)



34. GORGONE ZAMPA 2. TASSELLO CHE DOCUMENTA LO STATO DI FATTO PRECEDENTE LA PULITURA



35. GORGONE ZAMPA 3. PRIMA DEL RESTAURO (SIN.), DOPO IL RESTAURO (DX.)



36. ELEMENTO DI RACCORDO TRA LE ZAMPE 2 E 3. PARTICOLARE DEL CANE PRIMA (SIN.) E DOPO (DX.) IL RESTAURO



37. COLLO LATO A. PRIMA DEL RESTAURO (a), DOPO IL RESTAURO (b)



38. PARTICOLARE DEL COLLO (LATO A, APPLIQUE DX.): PRIMA DEL RESTAURO (a), DOPO IL RESTAURO (b)



39. PARTICOLARE DEL COLLO (LATO B, APPLIQUE DX.). PRIMA DEL RESTAURO (a), DOPO IL RESTAURO (b)

31-39).

La maggior parte degli strati di cere sono stati eliminati a tampone con etere di petrolio 40°-70° puro (cfr. figg. 15-17). L'asportazione delle concrezioni terrose e delle incrostazioni dei prodotti di corrosione è stata effettuata prevalentemente con strumenti di tipo meccanico e in

gran parte eseguita con l'ausilio di lenti di ingrandimento e dello stereomicroscopio.

Più specificamente sono stati utilizzati specilli di varia foggia e bisturi con lame di differenti e particolari conformazioni che si adattassero a pulire alcune zone del modellato senza danneggiarle, come ad esempio le concavità delle superfici delle linguette che decorano le volute (figg. 40-43).



40. PULITURA MECCANICA CON LENTI DI INGRANDIMENTO



41. PULITURA MECCANICA CON SPECILLO



42. ANSA A. (A SIN.) TASSELLO CHE DOCUMENTA LO STATO DI FATTO PRECEDENTE LA PULITURA



43. ANSA B. PARTICOLARE DI UN TASSELLO DI PULITURA (A DX.)

L'intervento è risultato di conseguenza molto lungo e complesso per la difficoltà di asportare gli strati più tenaci e compatti di prodotti di corrosione, soprattutto dalle aree maggiormente decoese; in tali zone, infatti, la perdita del modellato superficiale ha reso più difficoltosa l'individuazione del livello di pulitura. Nelle aree in cui la superficie originale si conserva in uno strato di prodotti di corrosione estremamente sottile e poroso, come ad esempio nella zampa felina 2, la colorazione dalla patina ha assunto una tonalità bruna, dovuta all'assorbimento del terreno di giacitura e della cera applicata come protettivo (cfr. *fig. 23*).

Nel corso degli interventi di pulitura meccanica sono stati prelevati campioni di polveri da sottoporre ad analisi di Diffrazione X per l'individuazione delle fasi cristalline delle patine di corrosione. Le misure¹¹ hanno rilevato la presenza di malachite, atacamite (minerali del rame), cassiterite (minerale dello stagno), mushistonite (composto di rame e stagno) e goethite (minerale del ferro) e di notevole quantità di materiale amorfo, probabilmente dovuta alla cera penetrata negli strati superficiali del bronzo.

La presenza di abbondanti resti di terra di fusione all'interno delle cavità delle anse e delle zampe del tripode, ha permesso il prelievo di campioni sufficienti allo studio petrografico/mineralogico eseguito presso l'Università La Sapienza di Roma (Dipartimento di Scienze della Terra) (*fig. 44*).

I campioni sono risultati appartenere alla stessa terra di fusione ed hanno quindi confermato la pertinenza tra le due parti del cratere. L'indagine ha consentito di avanzare ipotesi sull'area di provenienza delle argille e sulla localizzazione dell'officina di produzione.¹²

Si è ritenuto opportuno rimuovere un frammento della spalla, in via di distacco, dal retro dell'ansa B per prelevare, tra gli altri, un campione non contaminato della terra fusione (cfr. *fig. 12*). Ad esclusione del materiale asportato per le analisi, la terra di fusione è stata pulita dalle incrostazioni terrose e lasciata *in situ*, così come i resti presenti in alcuni sottosquadri e nelle irregolarità del getto, in quanto ritenute preziose testimonianze tecniche (cfr. *fig. 18*).



44. ANSA A. PRELIEVO DELLE TERRE DI FUSIONE DALL'INTERNO

11) COLAPIETRO - TARQUINI, *infra*.

12) LOMBARDI, *infra*.

Le analisi per la caratterizzazione della lega sono state eseguite dal CNR di Roma - analisi di fluorescenza X (XRF) - e di Pisa - Spettroscopia a plasma indotta da laser (LIBS) - contemporaneamente alle operazioni di restauro.¹³

La composizione considerata di riferimento per la lega -82% di rame, 13% di stagno e 5% di piombo- è stata sostanzialmente riscontrata anche nei campioni per le metallografie analizzati al SEM presso l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro.¹⁴

Le informazioni sugli elementi minori fornite dalla fluorescenza X hanno portato al riconoscimento di quattro frammenti in lamina non pertinenti al cratere che sono stati quindi esclusi dalla nuova ricostruzione della vasca (cfr. *fig. 26*). È stata inoltre effettuata una ricognizione su tutti i frammenti conservati nei depositi del Museo di Belgrado per verificare se ve ne fossero di appartenenti al corpo del cratere: le misure di fluorescenza X hanno escluso questa possibilità e contestualmente individuato vari insiemi di frammenti pertinenti ad altri reperti.

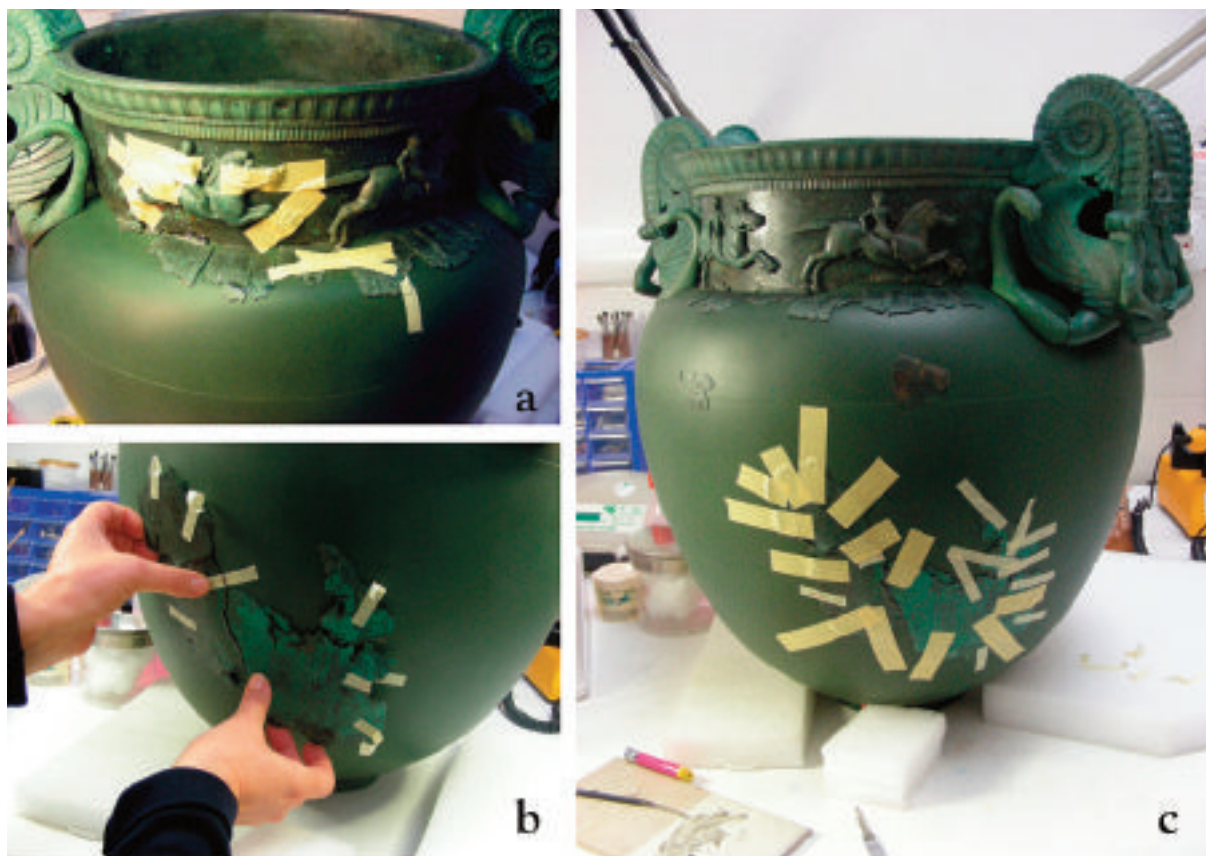
Tra i frammenti della vasca, riconosciuti come originali, sono stati ritrovate delle connessioni che ricompongono un grande frammento da cui è possibile individuare parzialmente il profilo della parte inferiore della vasca, indicativo per la ricomposizione della forma, nonché per la sua stessa collocazione (*figg. 45-47*).



45. FASI DI PROGETTAZIONE DEL PROTOTIPO DELLA NUOVA FORMA DI SUPPORTO: PROGETTO (a); PROVA DEL PROTOTIPO (b); LA VECCHIA FORMA IN RESINA A CONFRONTO CON IL PROTOTIPO DELLA NUOVA (c); INCOLLAGGIO DEI FRAMMENTI DELLA VASCA (d)

13) FERRETTI *et al.*, *infra*.

14) GUIDA, *infra*.



46. FASI DEL MONTAGGIO DEI FRAMMENTI SULLA FORMA DI SUPPORTO: INCOLLAGGIO DELL'APPLIQUE E DEI FRAMMENTI DELLA SPALLA (a); POSIZIONAMENTO DEL FRAMMENTO DELLA VASCA GIÀ RICOMPOSTO (b) ED INCOLLAGGIO DELLO STESSO (c)

La pulitura delle superfici è stata completata con trattamenti di lavaggio intensivi effettuati per immersione in acqua deionizzata allo scopo di rimuovere i depositi incoerenti di prodotti di corrosione, residui della pulitura, nonché per estrarre eventuali sali solubili. I lavaggi, di circa 6 ore giornaliere, sono stati protratti fino a verifica della stabilità dei valori di controllo delle acque di lavaggio. I campioni d'acqua sono stati testati misurando la presenza di ioni cloro e la conducibilità elettrica: i valori riscontrati hanno indicato una scarsa concentrazione di sali solubili peraltro confermata dalle analisi diffrattometriche.¹⁵

Pertanto, anche in considerazione dell'assenza di fenomeni di corrosione attiva, non si è ravvisata la necessità di eseguire trattamenti con un inibitore di corrosione.

Quindi, dopo aver eseguito una accurata disidratazione del bronzo, si è applicata, stendendola a pennello in tre mani successive, una resina metacrilica (paraloid B72 diluita all'1,5%) impiegata con la duplice funzione di consolidante e protettivo superficiale. Per una prima azione consolidante è stata impiegata una miscela di solventi a lenta evaporazione (metiletchetone 64% ed ottano 36%), mentre per la protezione finale si è scelto un solvente ad evaporazione più rapida (acetone) che favorisse la formazione di un sottile film superficiale.

Le zone limitrofe agli incassi di giunzione dei corpi dei serpenti, ormai private della patina dai precedenti interventi di saldatura, sono state ritoccate con colori a vernice (cfr fig. 9 b).

Tutte le parti distaccate o fratturate sono state incollate, previa applicazione di un *primer* (paraloid al 10% in acetone), con resina epossidica bicomponente (UHU Plus) pigmentata con terre ventilate.

Sul retro dei frammenti in lamina è stata applicata una velatura utilizzando un sottile tessuto sintetico, avente la duplice funzione di rinforzo strutturale e di strato di reversibilità dei successivi incollaggi alla forma di supporto (cfr. fig. 45 d).

15) COLAPIETRO - TARQUINI, *infra*.

Tra i frammenti originali della spalla solo uno ha una connessione certa con il collo sul lato A, considerato che nei due precedenti interventi su questo stesso lato erano stati già collocati i frammenti, si è scelto di riproporre la stessa soluzione rimontando tutti i frammenti nelle posizioni più convincenti e plausibili rispetto al profilo ed alle reali dimensioni del cratere, tenuto conto della loro decorazione incisa e delle loro curvature per quanto conservate e, non ultimo, della patina di corrosione (cfr. *fig. 46*).

I frammenti sono stati incollati alla forma di supporto con un adesivo a base di elastomeri di poliuretano (UHU power) applicato esclusivamente lungo i margini e con punti di resina epossidica (UHU Plus) laddove le deformazioni delle lamine richiedevano un incollaggio più tenace (v. Documentazione Grafica p.37).

Mancando il collegamento tra la base e la parte superiore del cratere, in assenza di dettagliata documentazione di scavo, si è cercato di risalire all'originale posizionamento reciproco utilizzando i pochi dati disponibili.

La localizzazione delle diverse forme di corrosione è stata determinante per la verifica dell'originale posizione del cratere rispetto all'*hypokrateridion*: si sono, infatti, notate significative analogie e corrispondenze tra le patine della parte superiore e di quella inferiore che ben concordano con un assetto simmetrico - con una zampa centrata su un lato e due sull'altro -, proprio della forma vascolare su tripode, nonché con i dati emersi dall'analisi della tecnica di fabbricazione dell'opera.¹⁶ Tali corrispondenze, che sembrano generate da fenomeni di percolazione coerenti con la morfologia dei manufatti, si possono verosimilmente spiegare considerando un lungo periodo di permanenza del cratere all'interno del vano di deposizione, prima che il crollo della copertura determinasse le rotture dei reperti e l'interramento di tutta la tomba.¹⁷ In questo lasso di tempo, le infiltrazioni d'acqua, percolando sulle superfici secondo determinate linee di deflusso, possono aver determinato le differenti forme di alterazione del bronzo e, con il loro ristagno, favorito l'assorbimento di composti del ferro, presenti nel terreno, nelle patine delle zampe.

Per ricostruire il corpo del cratere, si è fatto riferimento alle misure degli elementi conservati: circonferenze del collo e della spalla e dell'anello superiore del piede di appoggio alla vasca. È stato possibile risalire alla circonferenza originaria della spalla, indispensabile per la ricostruzione delle dimensioni reali del cratere, ristabilendo il corretto posizionamento e la giusta inclinazione dei serpenti ai lati delle anse: operazione che, oltre a fornire indicazioni precise sulla circonferenza, ha facilitato la ricostruzione del profilo del cratere fino alla spalla.

Il tipo di materiale utilizzato per la realizzazione del supporto è stato scelto tra quelli che offrono le migliori caratteristiche di inerzia, resistenza all'invecchiamento e proprietà meccaniche idonee a sostenere il peso notevole delle anse e del collo, valore che ha inciso direttamente sulla scelta dello spessore delle pareti della nuova forma che è stata realizzata con una miscela di gessi addizionati a resina acrilica reticolante (jesmonite AC 100 della Tersus Ltd.). La resina prescelta per la nuova forma, che pesa 11 kg, è opaca alla luce ed è stata già colorata in pasta e successivamente accordata cromaticamente alla patina del bronzo utilizzando colori acrilici applicati a spruzzo.

Si è scelto di riproporre sulla forma la linea incisa che chiude il decoro della spalla, giacché i due frammenti che ne testimoniano la presenza ne conservano una traccia così esigua da risultare difficilmente leggibile. Tale linea costituisce, però, un importante elemento del sistema compositivo del vaso, poiché delimita la fascia a linguette il cui ingombro corrisponde all'unità di misura del modulo costruttivo e pertanto era necessario evidenziarla per restituire una migliore lettura del dato (*fig. 47*).¹⁸

Il serpente mancante è stato riprodotto da calco utilizzando, come modello, il corrispettivo dell'altra ansa. Sono stati riposizionati correttamente i due serpenti che risultavano scambiati tra di loro. Per fissare i serpenti al supporto, si sono adoperati dei perni filettati in ottone, bloccati all'interno della forma. Tali perni sono stati alloggiati nelle cavità sul retro dei corpi, inglobandoli con resina epossidica (*fig. 48*).

16) ANGELINI, *infra*.

17) STIBBE 2003, PALAVESTRA 2010.

18) Cfr. BRANDI 1963, p. 45 «...l'intervento volto a ritracciare l'unità originaria [...] deve limitarsi a svolgere i suggerimenti impliciti nei frammenti stessi...» e sul modulo costruttivo del cratere DANESI - GAMBARDELLA, *infra*.



47. POSIZIONAMENTO DEI DUE FRAMMENTI DELLA PARTE TERMINALE DELLA DECORAZIONE A LINGUETTE SECONDO I RAPPORTI PROPORZIONALI E L'UNITÀ DI MISURA COMPOSITIVA DEL CRATERE



48. ANSA A, SERPENTI. VISTA DEL RETRO CON I NUOVI VINCOLI PER IL FISSAGGIO ALLA FORMA DI SUPPORTO



49. SEGNI DI RIFERIMENTO PER IL POSIZIONAMENTO DEL CRATERE SUL TRIPODE

La conformazione del supporto ha tenuto conto della deformazione del tripode. Nella zona inferiore della nuova forma in resina è stato predisposto un 'dente' che, inserendosi all'interno dell'anello del piede, mantiene il cratere posizionato correttamente sulla sua base tripode, impedendone scivolamenti accidentali (cfr. *fig. 45 c-d*).¹⁹ L'esatta posizione è stata segnalata, in rosso, con un segno posto sulla parte del supporto che si inserisce nel piede a cui ne corrisponde uno sulla superficie dell'anello di appoggio del tripode (*fig. 49*).

¹⁹ ANGELINI - COLACICCHI 2006.

DOCUMENTAZIONE GRAFICA DEGLI INTERVENTI DI RESTAURO



LATO A



LATO ANSA B



LATO B



LATO ANSA A

Tale soluzione consente di non vincolare meccanicamente l'*hypokrateridion* e il cratere, pur garantendone al contempo l'esatta collocazione nella posizione stabilita. È bene infatti che il tripode, considerato che il peso complessivo dell'opera dopo la ricostruzione è di circa 29 kg, rimanga separato dal corpo del cratere per facilitare le movimentazioni, riducendo così i fattori di rischio e di danneggiamento.²⁰ La struttura massiccia del tripode è comunque in grado di sostenere il peso della parte superiore completa del suo supporto.

*Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma

olimpia.colacicchialessandri@beniculturali.it

20) Cfr. BRANDI 1963, p. 82, «... pone come imperativo categorico [...] l'area del restauro preventivo, come tutela, rimozione dei pericoli, assicurazione di condizioni favorevoli. ».