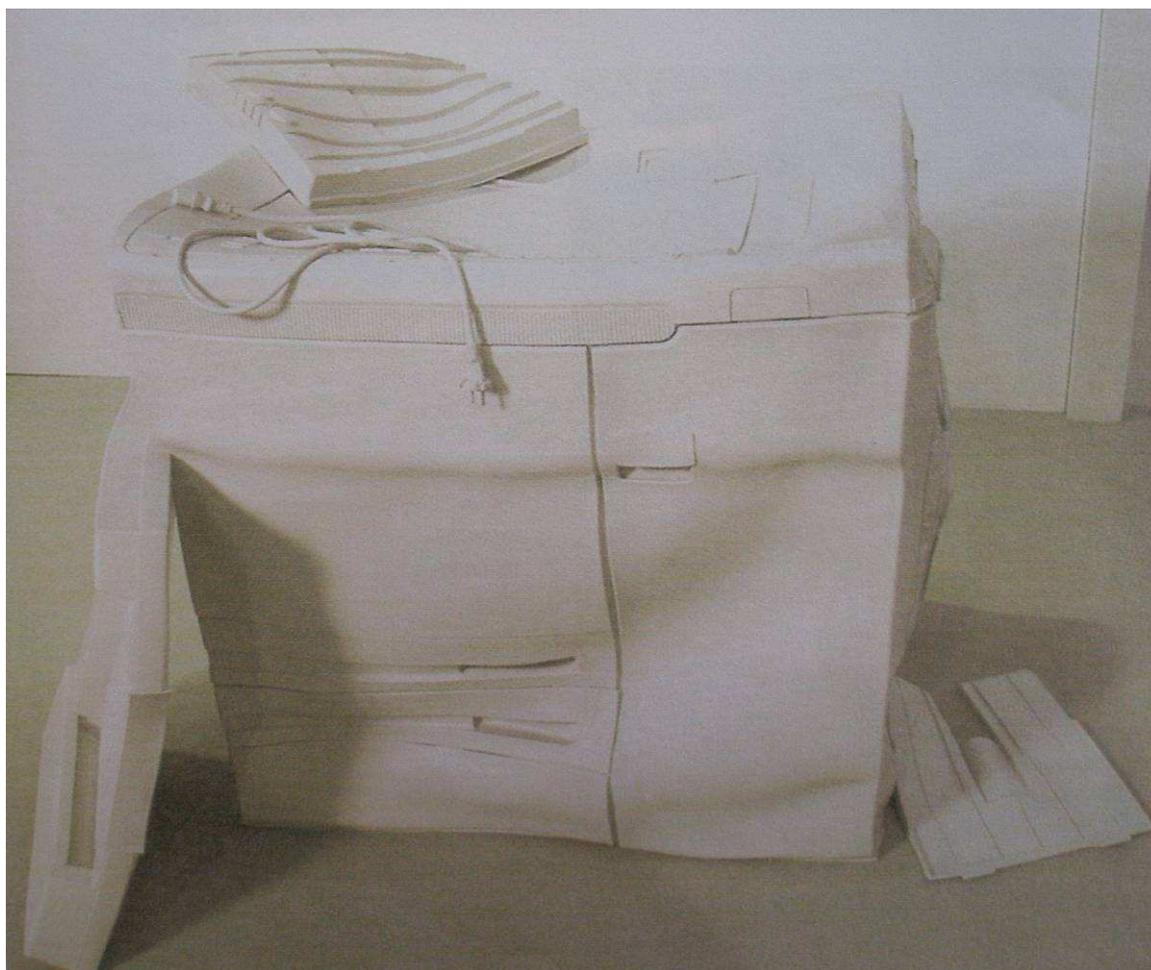


**“STAGE EVIDENCE (FOTOCOPIATRICE)”**

**Loris Cecchini**

*SCHEDA TECNICO-CONSERVATIVA*



L'opera "Stage evidence" di Loris Cecchini è arrivata nei laboratori dell'ISCR in avanzato stato di degrado nel 2008, con un fenomeno degenerativo del materiale costitutivo in rapida evoluzione.

L'approccio metodologico che contraddistingue l'ISCR ha necessitato della raccolta dati sui materiali e la tecnica artistica nel metterli in opera, nonché la replica di una serie di modelli su cui verificare le cause di degrado e testare materiali d'intervento.

Il restauro ha stabilizzato la disgregazione chimica della gomma poliuretanica, recuperando completamente alcuni pezzi che compongono l'opera, sia strutturalmente che esteticamente, mentre per altri la deformazione strutturale e l'alterazione delle superfici non ne ha permesso un pieno recupero.

## NOTE SULLA TECNICA ESECUTIVA:

L'opera "Stage evidence (Fotocopiatrice)" (2002), è una scultura in gomma, realizzata con la tecnica del calco (dall'oggetto reale), in scala 1:1.

E' composta da 6 elementi non vincolati fra loro, a loro volta costituiti da diversi pezzi assemblati. Non è provvista di alcuna base, ed è pensata per un'esposizione a diretto contatto con il suolo e con i diversi elementi di volta in volta variamente disposti.

Tutti e 6 gli elementi sono realizzati in gomma uretanica bi componente di colore grigio chiaro<sup>1</sup>.

La superficie si presenta generalmente liscia e opaca, e solo in alcune zone interessata da segni di lavorazione quali bolle d'aria o imperfezioni di forma globulare (soprattutto nei dettagli particolareggiati come le viti o le griglie di ventilazione dell'*elemento 1*)



Le analisi rivelano che la gomma è stata caricata con caolino, con funzione di ispessente inerte. Sulla superficie è inoltre visibile l'applicazione di talco in polvere, sia per opacizzarla che per proteggerla e renderla meno adesiva.

---

<sup>1</sup> In base ad informazioni verbali fornite da tecnici ditta Flokart, responsabile della realizzazione dell'opera, la gomma utilizzata potrebbe essere prodotta dalla ditta tedesca Coplan



L'**elemento 1 (Corpo centrale)** è quello di maggiori dimensioni e che presenta la struttura più complessa. E' costituito da un'armatura metallica interna, non esaminabile ma secondo la bibliografia formata da tubi cilindrici in ferro, del diametro di 0,5 cm, saldati fra loro.

Ad un esame tattile tale armatura sembra avere forma di parallelepipedo, con 8 elementi orizzontali, 4 per il lato superiore e 4 per quello inferiore, e 4 elementi verticali.

Tale struttura sostiene la "pelle" in gomma uretanica, vincolata ad essa sia tramite giunzioni della stessa gomma che attraverso il riempimento interno in schiuma poliuretanicca ad espansione, con funzione ausiliare di sostegno e mantenimento della forma.

L'elemento 1 è a sua volta composto da diverse parti:

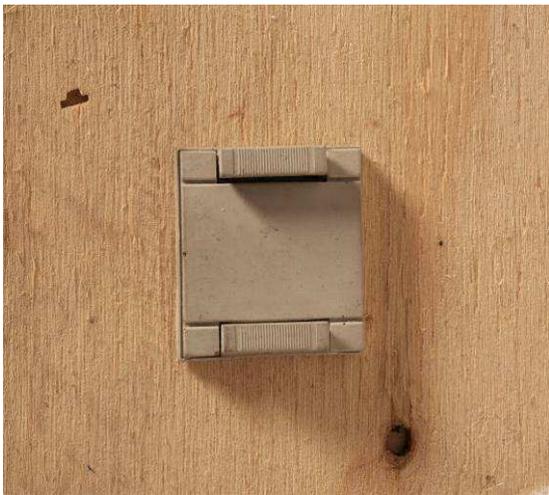
- *parte n.1*- il corpo principale della fotocopiatrice, costituito da vari pezzi in gomma uretanica, stuccati con la stessa gomma o incollati con cianoacrilato. Tali pezzi replicano in genere gli elementi costitutivi di una fotocopiatrice reale. Sul bordo inferiore è presente una fascia perimetrale incollata con cianoacrilato;



- parte n. 2* – il piano d'appoggio fogli, costituito da un unico pezzo pieno vincolato alla parte n. 1 tramite due occhielli in cavo metallico rivestito di gomma;



- *parte n. 3* – un cubetto costituito da un unico pezzo originariamente incollato al fianco destro tramite cianoacrilato.



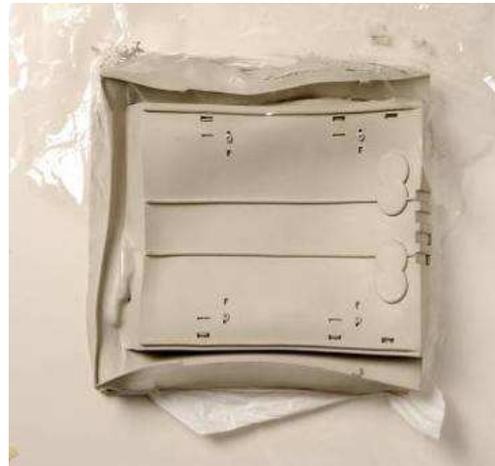
L'**elemento 2 (Vassoio)** è di minori dimensioni ma analogo per tecnica esecutiva all'elemento 1. Infatti anch'esso presenta una struttura di sostegno metallica interna, non esaminabile ma desumibile al tatto e a causa dell'elevato peso. E' costituito da diversi pezzi giuntati con le medesime modalità dell'elemento 1.



L'elemento 3 (Carrello carta A) e il 4 (Carrello carta B), hanno forma e struttura molto simile, costituiti da più porzioni assemblati con la medesima tecnica, ma privi di una struttura interna di sostegno o di riempimento e dunque parzialmente vuoti.



Elemento n.3 carrello carta A



Elemento n.4 carrello carta B

L'elemento 5 (Cavo elettrico) è invece costituito da tre pezzi pieni (2 spine e un filo), incollati con cianoacrilato.



Infine l'elemento 6 (Separatore fogli) è costituito da un unico pezzo pieno.



Cecchini<sup>2</sup> procede inizialmente smontando l'oggetto reale in tutte le sue parti, per realizzare di ciascuna lo stampo e raccoglierne l'impronta stende sulla superficie dell'oggetto originale una gomma siliconica in più strati, il primo più liquido e i successivi in pasta e più densi. La gomma siliconica è poi ricoperta con un controstampo rigido (in gesso, vetroresina o altro materiale) per ottenere un negativo, che può essere costituito da due o più parti (valve) in base alla complessità del singolo pezzo da riprodurre. Una volta asciutte le valve sono distaccate dai modelli reali.

A questo punto inizia la fase vera e propria di realizzazione dei calchi: all'interno degli stampi viene colata la gomma uretanica liquida per strati, ispessendola man mano con l'aggiunta di cariche inerti e ottenendo superfici plastiche positive di differente spessore (da pochi mm a 2 cm). Quest'ultime vengono successivamente congiunte in modo da creare degli oggetti internamente vuoti. A seconda dello spessore si decide se lasciare solo questa "pelle" o se utilizzare come rinforzo schiume colabili ad espansione, che si attaccano alla superficie in gomma all'interno dagli oggetti.

Alcuni elementi sono invece ottenuti da una colata unica, internamente pieni, ma questo raramente e solo per piccole parti, poiché tale procedimento renderebbe troppo pesanti gli elementi.

Per la creazione di un "filo" (forse l'*elemento 5 - Cavo elettrico*), l'autore riferisce di aver colato il materiale in una guaina di silicone con un imbuto e prima della totale catalizzazione del materiale di averlo estratto e tirato per diminuirne il diametro e aumentarne la lunghezza.

Nel caso di oggetti particolarmente grandi come l'*elemento 1 (Corpo centrale)*, Cecchini inserisce un'armatura metallica per evitare il collasso del supporto in gomma, pur mantenendo quelle deformazioni che caratterizzano la cifra stilistica delle sue opere.

L'autore predilige l'uso di metalli morbidi per queste strutture, per poter reintervenire successivamente, deformandole ulteriormente.

L'*elemento 1 (Corpo centrale)* è stato assemblato dall'interno, come se si trattasse di una "scatola". Dopo aver realizzato il supporto in gomma, assemblando i diversi pezzi, l'autore inserisce l'armatura metallica, fissandola con gomma a stucco di colore grigio lungo il perimetro. Successivamente cola all'interno la schiuma poliuretanic a espansione, girando di volta in volta l'opera per lasciarla poggiare su un lato. Il lato inferiore è chiuso da una pelle leggera in gomma uretanica, aggiunta alla fine del processo di assemblaggio.

Le parti positive vengono infine ripulite dalle bave in eccesso, e incollate con lo stesso stucco o con cianoacrilato. L'ultima fase è quella di ritocco o rifinitura, cioè la pulitura dei pezzi tramite strumenti abrasivi (carte vetrare, taglierini, piccoli trapani).

Secondo affermazioni dell'autore, il colore grigio (che si ritrova tuttavia nei prodotti commerciali) sarebbe ottenuto aggiungendo pigmenti liquidi specifici per i poliuretani.

## NOTE SULLO STATO DI CONSERVAZIONE:

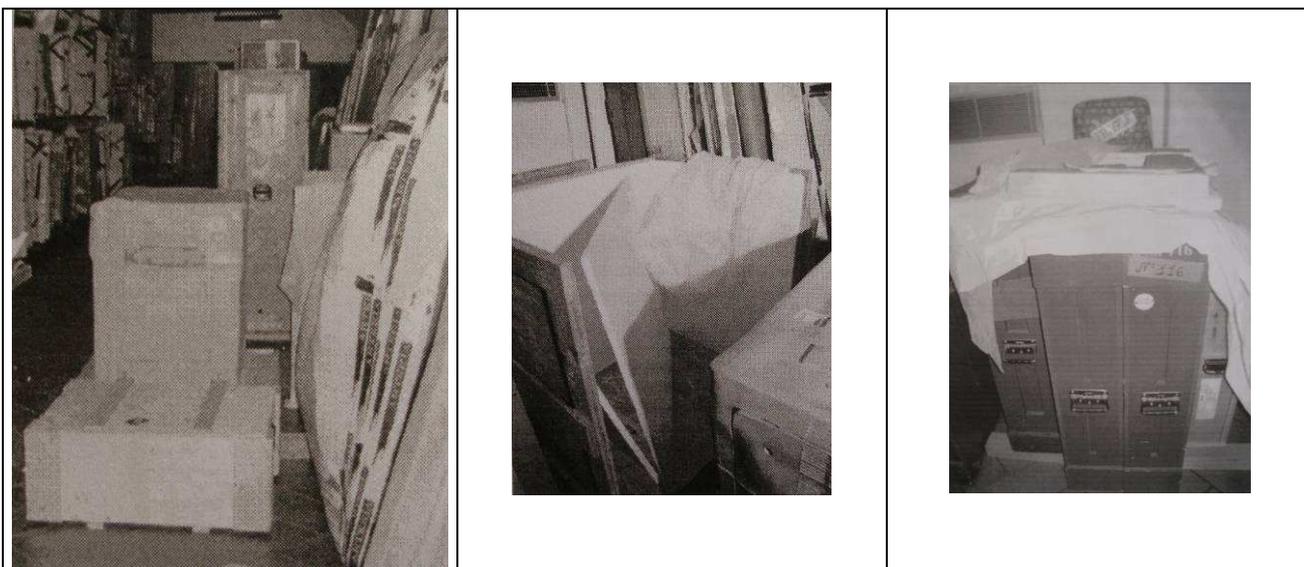
---

<sup>2</sup> Informazioni desunte da un'intervista con l'artista a cura di Anna Laganà

L'opera è arrivata nei laboratori dell'ISCR in avanzato stato di degrado, con un fenomeno degenerativo del materiale costitutivo in rapida evoluzione.

L'approccio metodologico che contraddistingue l'ISCR ha necessitato della raccolta dati sui materiali e la tecnica artistica nel metterli in opera, nonché la replica di una serie di modelli su cui verificare le cause di degrado.

L'opera era conservata nei Depositi del CIMAC all'interno di due casse lignee (una contenente l'elemento 1, una gli altri elementi), con imballaggio in polistirolo (polistirene espanso).



*L'opera imballata nelle casse all'interno dei Depositi del C.I.M.A.C.*

Lo stesso artista ha fornito in più riprese informazioni per la conservazione delle sue opere. Consapevole che le parti incollate nella fase finale e le giunture rappresentino punti preferenziali di distacco, suggerisce di ripulire il pezzo, eventualmente distaccatosi, dalle tracce di adesivo e ricollocarlo sempre con l'ausilio dello stesso (cianoacrilato). Per quanto riguarda i depositi superficiali suggerisce la pulitura con saponi, alcool o acetone (quest'ultimo per macchie più tenaci ma comunque da evitare). Consiglia un imballaggio con Pluriball o carta velina, mentre riconosce la pericolosità del polistirolo a diretto contatto, a causa delle sue dannose interazioni. Infine consiglia una periodica applicazione di borotalco tramite pennello<sup>3</sup>.

L'opera è caratterizzata da due fenomeni di degrado macroscopici: una serie di alterazioni localizzate del materiale costitutivo e l'interazione della superficie con i materiali utilizzati per gli imballaggi:

#### 1) Alterazione del materiale costitutivo (gomma uretanica)

Il degrado più evidente consiste nella perdita delle originali caratteristiche fisico-meccaniche ed estetiche di alcuni punti della superficie, dove essa si presenta deformata, fessurata e di consistenza viscosa ed appiccicosa.

Tale fenomeno si presenta anche in maniera più lieve, dove la superficie appare solo leggermente appiccicosa e lucida.

<sup>3</sup> Laganà A. (2006), "Loris Cecchini: Stage evidence (Fotocopiatrice)", in *Tecnica Mista. Materiali e procedimenti nell'arte del XX secolo*, a cura di Pugliese M., Milano, p. 138; Lopez T., Lazzari M., Lopez Quintela A., Pérez Vasquez T., Sanmartín P. (2007), "Stage evidence, Loris Cecchini: ejemplo de deterioro de materiales industriales en el arte", in *Conservación de arte contemporáneo. 8º Jornada*, Museo Nacional Centro de arte Reina Sofía;

Tale situazione è particolarmente accentuata negli **elementi n. 3 (Carrello carta A)** e **4 (Carrello carta B)**, internamente cavi e privi di una struttura di sostegno, al punto da aver compromesso la stabilità e la morfologia originaria, tanto da provocare nel corso della sperimentazione utile alla selezione dei prodotti e della metodologia d'intervento, un definitivo cedimento.



*Elemento 3*

*Elemento 3*



*Elemento 3*



*Elemento 4*

*L'alterazione del materiale costitutivo causa gravi deformazioni e fessurazioni, in particolare lungo lo spessore del bordo dei due elementi. Evidenti l'estrema viscosità della superficie e la lacrimazione dello ftalato sotto forma di liquido trasparente e appiccicoso.*



*Elemento 3*

*Nell'angolo superiore è visibile la lacrimazione dello ftalato in forma più lieve: la gomma uretanica appare più morbida e appiccicosa.*

Il degrado del materiale costitutivo potrebbe essere stato originato da errori in fase di miscelazione dei componenti durante la realizzazione dei calchi, oppure essere riconducibile alla presenza del composto ftalico, rilevato dalle analisi, aggiunto con funzione plasticizzante<sup>4</sup>. Lo ftalato, con il passare del tempo e probabilmente anche a causa di sbalzi termoigrometrici ed esposizione a radiazioni U.V., tende a migrare verso la superficie della gomma creando una pellicola lucida ed appiccicosa; parallelamente il materiale risulta impoverito e tende dunque a collassare, deformandosi e fratturandosi soprattutto negli elementi più pesanti e in assenza di strutture portanti. L'autore ha inoltre previsto in fase esecutiva l'utilizzo come ispessente di una carica inerte (caolino).

L'aggiunta dei suddetti additivi potrebbe aver compromesso la stabilità della gomma uretanica che, se realizzata seguendo le proporzioni consigliate nelle schede tecniche delle ditte produttrici e come confermato dalla sperimentazione effettuata, ha una elevata resistenza nel tempo ed agli attacchi fisico-chimici.

A distanza di un anno dal trattamento di consolidamento in laboratorio didattico, si sono presentate le stesse forme di alterazione individuabili come liquefazione del materiale costitutivo, lacrimazione e lacerazioni, in punti diversi da quelli precedentemente trattati solo localmente dove il fenomeno si presentava all'arrivo in laboratorio, segno che sotto un'apparente stabilità, la gomma poliuretanicca subisce progressivo degrado.

## 2) Interazione con i materiali da imballaggio

Agli **elementi 1 (Corpo centrale)** e **2 (Vassoio)** risultano strettamente adese porzioni di polistirolo (polistirene espanso), e tutti gli elementi presentano tracce di un film trasparente e non appiccicoso, corrispondente ai punti di contatto con i materiali da imballaggio. Questo film è costituito dal polistirolo stesso, che si è solubilizzato a contatto con lo ftalato migrato in superficie (e degradatosi in acido ftalico).



*Elemento 2*



*Elemento 2: particolare*

<sup>4</sup> da Basilissi V., Sidoti G. (2007), "STAGE EVIDENCE (fotocopiatrice), Loris Cecchini, 2002. Relazione tecnica sullo stato di conservazione", ISCR (non pubblicato).



*Elemento 1: particolari*

*Le fotografie mostrano il polistirolo (polistirene espanso) utilizzato per l'imballaggio e fortemente adeso alla superficie della gomma.*



*Elemento 1*

*Elemento 1: particolare*



*Elemento 5: particolare*

*Elemento 1: particolare*

*Film trasparente di polistirolo fuso, presente sui diversi elementi.*

Particolarmente grave è il caso dell'elemento 1, in cui il film di polistirolo fuso ha fatto aderire alla superficie inferiore dell'opera anche il fondo della cassa, costituito da un tavolato di legno:



*Elemento 1: particolare della base*



*La base della cassa dell'elemento 1 dopo la rimozione: evidenti le tracce di polistirolo fuso tra base ed elemento 1.*

Ulteriori fenomeni di degrado

- Agli **elementi 1, 2, 3 e 4** sono adesi fogli di carta velina i quali, accostati agli oggetti in seguito al fenomeno di lacrimazione con funzione di protezione, hanno aderito strettamente ai depositi di ftalato e polistirolo fuso;



*Elemento 2*



*Elemento 3*



*Elemento 4*

*Fogli di carta velina sul lato inferiore di diversi elementi che aderiscono al film di polistirolo fuso.*

- La superficie alterata dei diversi elementi ha favorito l'accumulo di un particolato di colore grigiastro costituito da polveri, fibre e peli, in particolare nelle zone dove la lacrimazione è stata più grave e in presenza di superfici orizzontali;



*Elemento 1: particolare dei depositi sulla superficie.*

- Tutti gli elementi presentano una serie di macchie nerastre e graffi, diffusi ma non numerosi, probabilmente dovuti alle ripetute movimentazioni;



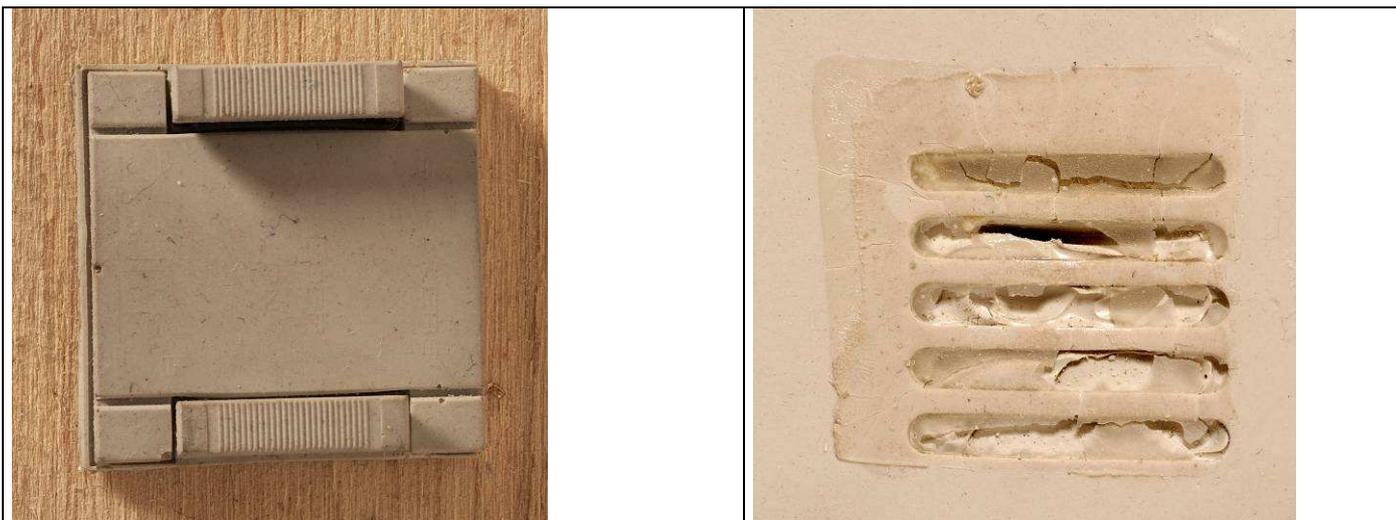
*Elemento 1: diverse tipologie di graffi e macchie, probabilmente provocate dalla movimentazione e dell'esposizione.*

- Tutti gli elementi sono interessati da un ingiallimento lieve ma diffuso, più evidente nei pezzi di dimensioni maggiori;



*Elemento 1: particolare dell'ingiallimento lungo lo spigolo.*

- Sono presenti una serie di difetti di adesione nelle giunzioni dei pezzi con cianoacrilato, in particolare per quelli aggiunti in fase finale come la striscia perimetrale inferiore o il cubetto dell'elemento 1;



*Elemento 1: particolare della parte n. 3 e delle tracce di adesivo (cianoacrilato) sulla superficie di contatto con la parte n. 1.*



*Elemento 1: particolari di alcune deadesioni.*

- L'elemento 1 presenta una parte (*piano d'appoggio fogli*) vincolata solo nella parte superiore al corpo centrale tramite due occhielli in cavo di gomma. Le zone circostanti tale giunzione e i due vincoli, su cui grava l'intero peso della parte, sono caratterizzate da una serie di microfratturazioni e deformazioni, tali da pregiudicarne la forma originale e comprometterne la stabilità.



*Elemento 1: particolari del vincolo tra la parte n. 1 e la parte n. 2*

**GIUDIZIO CONSERVATIVO:** cattivo

<i>buono</i>	<i>Non necessita d'intervento</i>
<i>discreto</i>	<i>Necessita di manutenzione e/o interventi sull'ambiente</i>
<i>sufficiente</i>	<i>Necessita di intervento diretto localizzato e precauzioni conservative</i>
<i>X cattivo</i>	<i>Necessita di intervento diretto diffuso e particolari accorgimenti conservativi</i>

### SCHEDA CONSERVATIVA

<b>Autore</b>	Loris Cecchini
<b>Titolo</b>	Stage Evidence (Fotocopiatrice)
<b>Data d'esecuzione</b>	2002
<b>Tecnica d'esecuzione</b>	Scultura in gomma uretanica
<b>Opera</b>	Composta da più elementi
<b>Misure</b>	Vedi singoli elementi
<b>Numero di elementi</b>	6
<b>N. inventario</b>	00883500 (Civiche raccolte d'arte)
<b>Data scheda</b>	13/01/09
<b>Tipo d'ispezione</b>	Macroscopica diretta (visiva) recto/verso
<b>Nome schedatore</b>	Valeria De Simone, Martina Pavan, Giulia Pompa, Francesca Ricca, Roberta Talone, Diana Venturini (allieve 59° corso, anno scolastico 2008-2009)
<b>Restauratori responsabili</b>	Francesca Capanna, Grazia De Cesare
<b>Storico dell'arte responsabile</b>	Dott.ssa Patrizia Miracola
<b>Riferimenti bibliografici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pugliese M. (2005), "Alice nel Castello delle Meraviglie. Il mondo fuori forma e fuori tempo nell'arte italiana del Novecento", Milano, p. XXXIII;</li> <li>• Laganà A. (2006), "Loris Cecchini: Stage evidence (Fotocopiatrice)", in <i>Tecnica Mista. Materiali e procedimenti nell'arte del XX secolo</i>, a cura di Pugliese M., Milano, p. 138;</li> <li>• Lopez T., Lazzari M., Lopez Quintela A., Pèrez</li> </ul>

	<p>Vasquez T., Sanmartin P. (2007), "Stage evidence, Loris Cecchini: ejemplo de deterioro de materiales industriales en el arte", in <i>Conservación de arte contemporáneo. 8º Jornada</i>, Museo Nacional Centro de arte Reina Sofia;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basilissi V., Sidoti G. (2007), "STAGE EVIDENCE (fotocopiatura), Loris Cecchini, 2002. Relazione tecnica sullo stato di conservazione", ISCR (non pubblicato).</li> </ul>
--	---

## COLLOCAZIONE

<b>Edificio</b>	CIMAC (Civico Museo d' Arte Contemporanea di Milano, Museo del Novecento)
<b>Ambiente</b>	Deposito interrato
<b>Sistema di stoccaggio</b>	In cassa con imballo in polistirolo a diretto contatto
<b>Sistema di protezione</b>	Rialzo da terra; 2 casse di legno e materiale ammortizzante (polistirolo) (vedi nota)
<b>Rischio espositivo</b>	Stagionali allagamenti

Nota: il corpo centrale è inserito in una cassa separata dagli altri cinque elementi, in totale sono presenti due casse.

## MONTAGGIO

<b>Assemblaggio</b>	6 elementi non vincolati fra loro
<b>Appoggio</b>	Non è presente alcuna base, l'opera in esposizione è prevista appoggiata al suolo

### ELEMENTO 1 (CORPO CENTRALE)

Misure	92 x 87 x 69 cm
--------	-----------------

## TECNICA D'ESECUZIONE

<b>1</b>	<b>Struttura di sostegno</b>	Struttura metallica
<b>2</b>	<b>Materiale di riempimento con funzione ausiliare di sostegno</b>	Schiuma poliuretana
<b>3</b>	<b>Supporto</b>	Gomma uretanica
<b>4</b>	<b>Sistema di vincolo (fra struttura di sostegno e supporto)</b>	Punti di gomma uretanica e riempitivo in schiuma poliuretana

### 1) STRUTTURA DI SOSTEGNO: STRUTTURA METALLICA

#### DATI TECNICI

Descrizione	Armatura metallica, non ispezionabile
Elementi	Tondini in metallo pieno, sezione circolare, diametro di 0,5 cm
Materiale	Ferro
Vincoli	Tramite saldatura (vedi nota)

Nota: dati desunti dalla bibliografia e da dichiarazioni dell'artista.

## STATO DI CONSERVAZIONE

Non ispezionabile

## **2) MATERIALE DI RIEMPIMENTO CON FUNZIONE AUSILIARE DI SOSTEGNO: SCHIUMA POLIURETANICA**

### **DATI TECNICI**

Materiale	Schiuma poliuretanic a ad espansione (n.a.) (vedi nota)
Colore	Giallastro
Aspetto	Spugnoso

Nota: visibile dalle lacune del supporto, presenza confermata dalle informazioni bibliografiche e dalle analisi.

### **STATO DI CONSERVAZIONE**

Non ispezionabile

## **3) SUPPORTO: GOMMA POLIURETANICA**

### **DATI TECNICI**

Parti componenti: 3

#### **Parte n.1**

Descrizione	Corpo principale della fotocopiatrice
Prodotto industriale	COPLAN
Fornitore	Flockart s.r.l., MI
Tipo	Gomma uretanica bicomponente con aggiunta di carica inerte
Colore	Grigio chiaro

#### **PROCEDIMENTO ESECUTIVO:**

N. pezzi	Indefinito
Tecnica di assemblaggio dei pezzi	Incollaggio con cianoacrilato (n. a.) e stuccatura con gomma uretanica (n. a.) (vedi nota)

#### **Parte n. 2**

Descrizione	Piano d'appoggio fogli
Prodotto industriale	COPLAN
Fornitore	Flockart s.r.l., MI
Tipo	Gomma uretanica bicomponente con aggiunta di carica inerte
Colore	Grigio chiaro

#### **PROCEDIMENTO ESECUTIVO:**

N. pezzi	1
Tecnica di assemblaggio dei pezzi	2 vincoli al corpo principale tramite cavi in gomma uretanica

#### **Parte n. 3**

Descrizione	Cubetto
-------------	---------

Prodotto industriale	COPLAN
Fornitore	Flockart s.r.l., MI
Tipo	Gomma uretanica bicomponente con aggiunta di carica inerte
Colore	Grigio chiaro

#### PROCEDIMENTO ESECUTIVO:

N. pezzi	1
Tecnica di assemblaggio dei pezzi	Incollaggio al corpo principale con cianoacrilato (n. a.) (vedi nota)

Nota: le informazioni sugli incollaggi sono desunte dalle interviste all'autore. La presenza del cianoacrilato è inoltre confermata dalle analisi del laboratorio di chimica dell'ISCR.

#### STATO DI CONSERVAZIONE

s/n	Categoria	s/n	Tipo di danno	Localizzazione/diffusione	%
X	1) Danni alla struttura	X	Fessurazioni/tagli ( <i>crack</i> )	Gravi, in corrispondenza dei vincoli tra la parte n. 1 e n. 2	10%
		X	Decoesione ( <i>crumbling</i> )	Leggera, in corrispondenza di alcune giunzioni dei pezzi del lato destro e sinistro	2%
		X	Deformazioni ( <i>dent</i> )	Medie, previste dalla tecnica d'esecuzione ma aggravate dalla cedevolezza del materiale sotto l'azione del suo stesso peso	20%
				Grave, per allungamento, in corrispondenza dei vincoli tra la parte n.1 e n.2	10%
		X	Variazione delle dimensioni	Grave, in corrispondenza dei vincoli tra la parte n. 1 e n. 2	10%
		X	Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) lieve (superficie originale leggermente lucida e appiccicosa)	In corrispondenza di alcune giunzioni della parte inferiore	5%
				Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) grave (superficie originale molto lucida e appiccicosa)	
		X	Lacuna o perdita di elementi	Cubetto (parte n. 3)	5%
		X	Graffi ( <i>scratch</i> )	Dovuti alla movimentazione	2%
				Abrasione ( <i>abrasion</i> )	
			Irrigidimento		
			Delaminazione ( <i>chip</i> )		

			Infragilimento ( <i>brittleness</i> )			
		X	Difetti di adesione	Lievi, lungo il bordo inferiore, soprattutto in corrispondenza degli spigoli  Grave, in corrispondenza di un pezzo incollato tramite cianoacrilato al di sotto della parte n. 2	5%	
X	<b>2)Materiali sovrammessi</b>	X	Polistirolo (solido)	Lungo quasi tutto il bordo inferiore, adeso al film lucido (polistirolo degradato)	10%	
		X	Film trasparente lucido e non appiccicoso (Polistirolo degradato)	Lungo tutto il bordo inferiore, probabilmente sotto il lato inferiore, su uno dei lati (griglie di ventilazione) e sul lato superiore (tastiera e spigoli)	25%	
				Carta o simili		
		X	Deposito superficiale (polvere)	Diffuso su tutta la superficie, soprattutto nelle zone orizzontali, negli spigoli, nelle parti ricoperte di film lucido. Particolato di colore grigiastro, fibre e peli	100%	
		X	Macchie ( <i>stain</i> )	Di colore nero, dovute a danni antropici, sporadiche, diffuse.	5%	
			Attacco biologico			
			Integrazioni			
X	<b>3) Variazioni cromatiche</b>	X	Ingiallimento ( <i>yellowing</i> )	Leggero, diffuso, soprattutto lungo gli spigoli.	20%	
			Bloom			
			Sbiancamento ( <i>chalking</i> )			
			Scolorimento ( <i>discolouration</i> )			

#### **4) SISTEMA DI VINCOLO (FRA STRUTTURA DI SOSTEGNO E SUPPORTO): GOMMA URETANICA E SCHIUMA POLIURETANICA**

##### **DATI TECNICI**

Materiale	Gomma uretanica e schiuma poliuretanic
Tipo di vincolo	Incollaggio per punti (gomma) e continuo (schiuma)

##### **STATO DI CONSERVAZIONE**

Non ispezionabile

## □ ELEMENTO 2 (VASSOIO)

Misure	8 x 64 x 52 cm
--------	----------------

### TECNICA D'ESECUZIONE

1	Struttura di sostegno	Non ispezionabile
2	Supporto	Gomma uretanica

### 1) STRUTTURA DI SOSTEGNO

#### DATI TECNICI

Descrizione	Non ispezionabile (vedi nota)
-------------	-------------------------------

Nota: l'elevato peso dell'elemento fa supporre la presenza di una struttura metallica analoga a quella dell' elemento 1.

#### STATO DI CONSERVAZIONE

Non ispezionabile

### 2) SUPPORTO

#### DATI TECNICI

Parti componenti: 1

Descrizione	Vassoio per l'uscita dei fogli
Prodotto industriale	COPLAN
Fornitore	Flockart s.r.l., MI
Tipo	Gomma uretanica bicomponente con aggiunta di carica inerte
Colore	Grigio chiaro

#### PROCEDIMENTO ESECUTIVO:

N. pezzi	Indefinito
Tecnica di assemblaggio dei pezzi	Incollaggio con cianoacrilato (n. a.) e stuccatura con gomma uretanica (n. a.) (vedi nota)

Nota: le informazioni sugli incollaggi sono desunte dalle interviste all'autore. La presenza del cianoacrilato è inoltre confermata dalle analisi del laboratorio di chimica dell'ISCR.

#### STATO DI CONSERVAZIONE

s/n	Categoria	s/n	Tipo di danno	Localizzazione/diffusione	%
X	1) <b>Danni alla struttura</b>		Fessurazioni/tagli ( <i>crack</i> )		
			Decoesione ( <i>crumbling</i> )		
			Deformazioni ( <i>dent</i> )		
			Variazione delle dimensioni		
		X	Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) lieve (superficie leggermente appiccicosa) originale lucida e	Su tutta la superficie del verso	40%

		Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) grave (superficie originale molto lucida e appiccicosa)		
		Lacuna o perdita di elementi		
X	<b>2) Materiali sovrammessi</b>	Graffi ( <i>scratch</i> )	Dovuti alla movimentazione	
		Abrasione ( <i>abrasion</i> )		
		Irrigidimento		
		Delaminazione ( <i>chip</i> )		
		Infragilimento ( <i>brittleness</i> )		
X		Difetti di adesione	Lungo il bordo laterale	10%
X		Polistirolo (solido)	Lungo i bordi dei lati brevi	15%
X		Film lucido e non appiccicoso (Polistirolo degradato)	Sul verso, all'altezza delle fasce laterali e lungo lo spessore del bordo	40%
X		Carta o simili	Su tutta la superficie del verso	40%
X		Deposito superficiale (polvere)	Diffuso su tutta la superficie, soprattutto nelle zone orizzontali, negli spigoli e nelle parti ricoperte di film lucido. Particolato di colore grigiastro, fibre e peli	100%
X	<b>3) Variazioni cromatiche</b>	Macchie ( <i>stain</i> )	Di colore nero, dovute a danni antropici, sporadiche, diffuse.	5%
		Attacco biologico		
		Integrazioni		
X		Ingiallimento ( <i>yellowing</i> )	Leggero, diffuso soprattutto lungo gli spigoli.	20%
		Bloom		
	Sbiancamento ( <i>chalking</i> )			
	Scolorimento ( <i>discolouration</i> )			

### ELEMENTO 3 (CARRELLO CARTA A)

Misure	6,5 x 45 x 32 cm
--------	------------------

#### TECNICA D'ESECUZIONE

1	Supporto	Gomma uretanica
---	----------	-----------------

#### 1) SUPPORTO

#### DATI TECNICI

Parti componenti: 1

Descrizione	Carrello per fogli A4
Prodotto industriale	COPLAN
Fornitore	Flockart s.r.l., MI
Tipo	Gomma uretanica bicomponente con aggiunta di carica inerte
Colore	Grigio chiaro

**PROCEDIMENTO ESECUTIVO:**

N. pezzi	Indefinito
Tecnica di assemblaggio dei pezzi	Incollaggio con cianoacrilato (n. a.) e stuccatura con gomma uretanica (n. a.) (vedi nota)

Nota: le informazioni sugli incollaggi sono desunte dalle interviste all'autore. La presenza del cianoacrilato è inoltre confermata dalle analisi del laboratorio di chimica dell'ISCR.

**STATO DI CONSERVAZIONE**

s/n	Categoria	s/n	Tipo di danno	Localizzazione/diffusione	%
X	<b>1) Danni alla struttura</b>	X	Fessurazioni/tagli ( <i>crack</i> )	Gravi, in corrispondenza delle deformazioni dei lati brevi, causate dal cedimento del materiale	10%
			Decoesione ( <i>crumbling</i> )		
		X	Deformazioni ( <i>dent</i> )	Gravi, lungo lo spessore dei bordi, causate dal cedimento del materiale	15%
			Variazione delle dimensioni		
		X	Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) lieve (superficie originale leggermente lucida e appiccicosa)	Sul verso, lungo la parte inferiore e superiore	30%
		X	Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) grave (superficie originale molto lucida e appiccicosa)	Lungo lo spessore dei bordi dei lati brevi e in parte anche lungo quello dei lati lunghi, in corrispondenza delle estremità	30%
		X	Lacuna o perdita di elementi	In corrispondenza del recto, angolo destro	5%
			Graffi ( <i>scratch</i> )		
			Abrasione ( <i>abrasion</i> )		
			Irrigidimento		
			Delaminazione ( <i>chip</i> )		
			Infragilimento ( <i>brittleness</i> )		
			Difetti di adesione		
X	<b>2) Materiali sovrammessi</b>	X	Film lucido e non appiccicoso (Polistirolo degradato)	Sul verso e lungo lo spessore dei bordi	60%
		X	Carta o simili	Su tutto il verso	40%

X	3) Variazioni cromatiche	X	Deposito superficiale (polvere)	Diffuso su tutta la superficie, soprattutto nelle zone orizzontali, negli spigoli, nelle parti ricoperte di film lucido. Particolato di colore grigiastro, fibre e peli	100%
			Macchie ( <i>stain</i> )		
			Attacco biologico		
			Integrazioni		
		X	Ingiallimento ( <i>yellowing</i> )	Leggero, diffuso, soprattutto lungo gli spigoli.	20%
			Bloom		
			Sbiancamento ( <i>chalking</i> )		
	Scolorimento ( <i>discolouration</i> )				

#### ELEMENTO 4 (CARRELLO CARTA B)

Misure	7 x 36 x 32 cm
--------	----------------

#### TECNICA D'ESECUZIONE

1	Supporto	Gomma uretanica
---	----------	-----------------

#### 1) SUPPORTO

#### DATI TECNICI

Parti componenti: 1

Descrizione	Carrello per fogli A3
Prodotto industriale	COPLAN
Fornitore	Flockart s.r.l., MI
Tipo	Gomma uretanica bicomponente con aggiunta di carica inerte
Colore	Grigio chiaro

#### PROCEDIMENTO ESECUTIVO:

N. pezzi	Indefinito
Tecnica di assemblaggio dei pezzi	Incollaggio con cianoacrilato (n. a.) e stuccatura con gomma uretanica (n. a.) (vedi nota)

Nota: le informazioni sugli incollaggi sono desunte dalle interviste all'autore. La presenza del cianoacrilato è inoltre confermata dalle analisi del laboratorio di chimica dell'ISCR.

#### STATO DI CONSERVAZIONE

s/n	Categoria	s/n	Tipo di danno	Localizzazione/diffusione	%
-----	-----------	-----	---------------	---------------------------	---

X	<b>1) Danni alla struttura</b>	X	Fessurazioni/tagli ( <i>crack</i> )	Gravi, in corrispondenza delle deformazioni dei lati brevi, causate dal cedimento del materiale	15%
			Decoesione ( <i>crumbling</i> )		
		X	Deformazioni ( <i>dent</i> )	Grave, in corrispondenza del recto, lati brevi, e lungo tutto lo spessore dei bordi, causate dal cedimento del materiale	20%
			Variazione delle dimensioni		
		X	Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) lieve (superficie originale leggermente lucida e appiccicosa)	Sul recto, in corrispondenza del bordo e dei lati brevi	15%
		X	Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) grave (superficie originale molto lucida e appiccicosa)	Lungo lo spessore di tutti i bordi e sul recto, in corrispondenza dei lati brevi	30%
			Lacuna o perdita di elementi		
		X	Graffi ( <i>scratch</i> )	Dovuti alla movimentazione	2%
			Abrasione ( <i>abrasion</i> )		
			Irrigidimento		
			Delaminazione ( <i>chip</i> )		
			Infragilimento ( <i>brittleness</i> )		
		X	<b>2) Materiali sovrammessi</b>		Difetti di adesione
	Polistirolo (solido)				
X	Film lucido e non appiccicoso (Polistirolo degradato)			Lungo lo spessore dei bordi	30%
X	Carta o simili			Su tutto il verso	40%
X	Deposito superficiale (polvere)			Diffuso su tutta la superficie, soprattutto nelle zone orizzontali, negli spigoli, nelle parti ricoperte di film lucido. Particolato di colore grigiastro, fibre e peli	100%
	Macchie ( <i>stain</i> )				
	Attacco biologico				
	Integrazioni				
X	<b>3) Variazioni cromatiche</b>	X	Ingiallimento ( <i>yellowing</i> )	Leggero, diffuso, soprattutto lungo gli spigoli.	20%
			Bloom		
			Sbiancamento ( <i>chalking</i> )		
			Scolorimento ( <i>discolouration</i> )		

**ELEMENTO 5 (CAVO ELETTRICO)**

Misure	1 x 32 cm
--------	-----------

## TECNICA D'ESECUZIONE

<b>1</b>	<b>Supporto</b>	gomma uretanica
----------	-----------------	-----------------

### 1) SUPPORTO

#### DATI TECNICI

Parti componenti: 1

Descrizione	Cavo per l'alimentazione
Prodotto industriale	COPLAN
Fornitore	Flockart s.r.l., MI
Tipo	Gomma uretanica bicomponente con aggiunta di carica inerte
Colore	Grigio chiaro

#### PROCEDIMENTO ESECUTIVO:

N. pezzi	3 (2 spine + cavo)
Tecnica di assemblaggio dei pezzi	Incollaggio con cianoacrilato (n. a.)

Nota: le informazioni sugli incollaggi sono desunte dalle interviste all'autore. La presenza del cianoacrilato è inoltre confermata dalle analisi del laboratorio di chimica dell'ISCR.

#### STATO DI CONSERVAZIONE

s/n	Categoria	s/n	Tipo di danno	Localizzazione/diffusione	%		
	<b>1) Danni alla struttura</b>		Fessurazioni/tagli ( <i>crack</i> )				
			Decoesione ( <i>crumbling</i> )				
			Deformazioni ( <i>dent</i> )				
			Variazione delle dimensioni				
			Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) lieve (superficie originale leggermente lucida e appiccicosa)				
			Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) grave (superficie originale molto lucida e appiccicosa)				
			Lacuna o perdita di elementi				
			Graffi ( <i>scratch</i> )				
			Abrasione ( <i>abrasion</i> )				
			Irrigidimento				
			Delaminazione ( <i>chip</i> )				
			Infragilimento ( <i>brittleness</i> )				
			Difetti di adesione				
			Polistirolo (solido)				
		X	<b>2) Materiali sovrammessi</b>	X	Film lucido e non appiccicoso (Polistirolo degradato)	Tracce sporadiche lungo tutto il cavo	10%
					Carta o simili		

X	3) Variazioni cromatiche	X	Deposito superficiale (polvere, fibre, peli)	Diffuso su tutta la superficie, soprattutto nelle zone orizzontali, negli spigoli, nelle parti ricoperte di film lucido. Particolato di colore grigiastro, fibre e peli	100%
			Macchie ( <i>stain</i> )		
			Attacco biologico		
			Integrazioni		
		X	Ingiallimento ( <i>yellowing</i> )	Leggero, diffuso, soprattutto lungo gli spigoli.	10%
			Bloom		
			Sbiancamento ( <i>chalking</i> )		
	Scolorimento ( <i>discolouration</i> )				

### ELEMENTO 6 (SEPARATORE FOGLI)

Misure	2 x 32 x 39 cm
--------	----------------

### TECNICA D'ESECUZIONE

1	Supporto	gomma uretanica
---	----------	-----------------

### 1) SUPPORTO

#### DATI TECNICI

Parti componenti: 1

Descrizione	Vassoio separatore per fogli
Prodotto industriale	COPLAN
Fornitore	Flockart s.r.l., MI
Tipo	Gomma uretanica bicomponente con aggiunta di carica inerte
Colore	Grigio chiaro

#### PROCEDIMENTO ESECUTIVO:

N. pezzi	1
----------	---

#### STATO DI CONSERVAZIONE

s/n	Categoria	s/n	Tipo di danno	Localizzazione/diffusione	%
X	1) <b>Danni alla struttura</b>		Fessurazioni/tagli ( <i>crack</i> )		
			Decoesione ( <i>crumbling</i> )		
		X	Deformazioni ( <i>dent</i> )	Lieve, in corrispondenza della parte centrale	10%
			Variazione delle dimensioni		

			Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) lieve (superficie originale leggermente lucida e appiccicosa)		
			Lacrimazione ( <i>sweating</i> ) grave (superficie originale molto lucida e appiccicosa)		
			Lacuna o perdita di elementi		
			Graffi ( <i>scratch</i> )		
			Abrasione ( <i>abrasion</i> )		
			Irrigidimento		
			Delaminazione ( <i>chip</i> )		
			Infragilimento ( <i>brittleness</i> )		
			Difetti di adesione		
X	<b>2) Materiali sovrapposti</b>		Polistirolo (solido)		
		X	Film lucido e non appiccicoso (Polistirolo degradato)	Tracce in corrispondenza dei lati brevi e della zona centrale	15%
			Carta o simili		
		X	Deposito superficiale (polvere)	Diffuso su tutta la superficie, soprattutto nelle zone orizzontali, negli spigoli, nelle parti ricoperte di film lucido. Particolato di colore grigiastro, fibre e peli	100%
			Macchie ( <i>stain</i> )		
			Attacco biologico		
			Integrazioni		
X	<b>3) Variazioni cromatiche</b>	X	Ingiallimento ( <i>yellowing</i> )	Leggero, diffuso, soprattutto lungo gli spigoli.	15%
			Bloom		
			Sbiancamento ( <i>chalking</i> )		
			Scolorimento ( <i>discolouration</i> )		

N. INVENTARIO	00883500 (Civiche raccolte d'arte)
AUTORE	Loris Cecchini
SOGGETTO	“Stage evidence (Fotocopiatrice)”
TECNICA DI ESECUZIONE	Calco in gomma uretanica
DATA DI ESECUZIONE	2002
DIMENSIONI	Elemento 1: 92 x 87 x 69 cm Elemento 2: 8 x 64 x 52 cm Elemento 3: 6,5 x 45 x 32 cm Elemento 4: 7 x 36 x 32 cm Elemento 5: 1 x 32 cm Elemento 6: 2 x 32 x 39 cm
FORMATO	Tridimensionale irregolare
PROVENIENZA	Deposito del CIMAC (Civico Museo d'Arte Contemporanea di Milano, Museo del Novecento)
DIREZIONE LAVORI	Dott.ssa Patrizia Miracola
RESTAURATORI	Francesca Capanna, Grazia De Cesare
ALLIEVI	Valeria De Simone, Martina Pavan, Giulia Pompa, Francesca Ricca, Roberta Talone, Diana Venturini (59° corso, anno scolastico 2008-2009)

## LORIS CECCHINI, CENNI BIOGRAFICI E STORICO-ARTISTICI:

La poetica di Loris Cecchini (Milano, 1969) è costantemente caratterizzata da una forte sperimentazione materica, che ritroviamo già nelle opere dei primi anni all'Accademia di Belle Arti di Milano.

L'autore modella a mano materiali polimerici artificiali e naturali, come la plastica, le resine, la gomma e la cellulosa, per replicare in forme scultoree di dimensioni ridotte oggetti industriali o d'uso comune attraverso la tecnica dello stampo e del calco. In questo periodo egli lavora anche con la fotografia, utilizzando per la stampa supporti inusuali e di dimensioni ridottissime come la carta dei chewingums.

La prima serie di fotografie elaborate digitalmente, *Pause in background* (1996-1997),



descrive scenari domestici surreali, con l'artista intrappolato nella sua stessa opera, da cavi elettrici o da giganteschi elettrodomestici.

Le altre opere fotografiche degli anni '90 rappresentano periferie metropolitane composte come set cinematografici grazie all'ausilio di modellini giocattolo, in cui Cecchini sovrappone digitalmente figure colte per la strada in atteggiamenti quotidiani (*No Casting*, 1997).



Alla fine degli anni novanta egli si orienta definitivamente verso un'arte prettamente manuale e scultorea, scegliendo la uretanica come supporto principale.

Questa, grazie alla sua versatilità e alle sue caratteristiche estetiche, consente all'artista di creare copie esatte di oggetti comuni, tuttavia destrutturandoli e privandoli delle loro intrinseche caratteristiche fisiche e dunque della loro funzione originaria.

La sua è una rappresentazione ironica e assurda della realtà, che sfrutta un “*paradosso visuale*”<sup>5</sup> per attuare una vera e propria “*modellizzazione*”.

La serie *Stage Evidence* (dal 2001), il cui titolo significa letteralmente “Evidenza del palcoscenico”, si focalizza sui “*meccanismi di evidenza e di spettacolarità della visione*” e sull'impatto dei nuovi media sul mondo attuale (come dimostrano anche opere più recenti della serie *Monologue*).

Un mondo molle e amorfo, grigio e sottilmente sinistro, dove le cose diventano simulacri della presenza umana.



Sono evidenti i riferimenti alla corrente surrealista per la sua distorsione delle immagini, e alle sculture molli di Oldenburg, che però sono composte da tessuto vinilico assemblato e in parte sgonfiato. Le opere di Cecchini invece collassano volutamente in virtù del loro stesso peso e non sono di grandi dimensioni ma in scala 1:1.

Il colore grigio è scelto per accentuare al massimo l'idea di neutralizzazione, di “*fantasma*” della realtà: non distrae l'occhio e accentua la volumetria dell'oggetto.

L'aspetto tattile assume grande importanza, poiché secondo l'autore “*l'oggetto ha la possibilità di essere mosso*” e diventa “*inevitabile ... toccare gli oggetti*”, soprattutto nel caso delle porte, che vengono montate come porte reali e dunque sono necessariamente manipolate.

Cecchini è a conoscenza di alcune caratteristiche di base del materiale gomma (come l'esistenza di tipi di diversa durezza), e soprattutto della difficoltà che presenta sia nella fase di miscelamento che di stesura. Egli afferma che i lavori dal 1998 al 2004 sono realizzati in studio dall'artista stesso e dai suoi assistenti, talvolta con personale specializzato nella tecnica del calco. La ditta di produzione o i distributori forniscono alcune informazioni principali, ma è lui stesso a sperimentare di volta in volta gli assemblaggi e le tecniche migliori.

Negli ultimi anni l'attività artistica di Cecchini si avvicina ai motivi dell'architettura contemporanea, come per il progetto espositivo tridimensionale *Cloudless* (2006)

o la struttura aerea sospesa *Morphing' wave* (2007), nella cui progettazione è sempre presente la componente emotiva e ludica tipica delle sue opere.

<sup>5</sup>Questa e le altre citazioni in corsivo da Anna Laganà (2006), “Loris Cecchini: Stage evidence (Fotocopiatura)”, in *Tecnica Mista. Materiali e procedimenti nell'arte del XX secolo*, a cura di Pugliese M., Milano, p. 138 e seguenti.



## **INTERVENTO DI RESTAURO:**

L'intervento di restauro è stato eseguito dalle allieve del quarto anno durante il corso di specializzazione da gennaio ad aprile del 2009 e terminato dalle restauratrici Francesca Capanna e Grazia De Cesare.

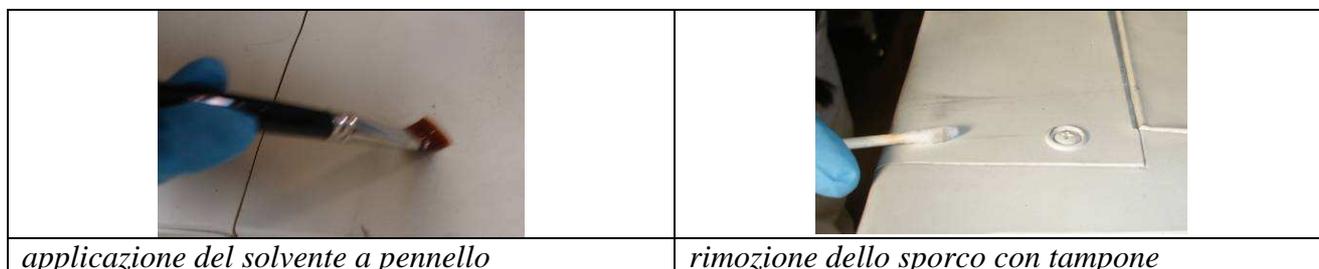
Le scelte operative sono state intraprese sulla base della sperimentazione condotta per approfondire la conoscenza del materiale costitutivo, del suo degrado e per individuare i materiali d'intervento più idonei<sup>6</sup>.

### **Pulitura:**

In un primo momento sono stati individuati i solventi idonei (fra gli idrocarburi alifatici ed aromatici, sono stati scelti xilene ed etere di petrolio in miscela 1:1) per le successive operazioni di pulitura, sulla base delle aree di solubilità per rimuovere il polistirene e non alterare il materiale costitutivo originale, poliuretano (tramite Triangolo Interattivo delle Solubilità).

Dopo una prima osservazione dell'opera si è proceduto alla rimozione dei depositi superficiali di colore grigiastro (costituiti da polveri, fibre e peli) che, per le caratteristiche del materiale costitutivo dell'opera, aderiscono alla superficie in maniera coerente e delle macchie presenti sulla superficie.

Questo intervento è stato eseguito applicando l'alcool etilico a pennello, rimuovendo lo sporco solubilizzato con un tampone di cotone. Questa modalità di esecuzione ha permesso di limitare l'azione meccanica, infatti già dalle prime prove la gomma si è dimostrata particolarmente sensibile all'effetto abrasivo del tampone che lasciava impressioni visibili sulla superficie.

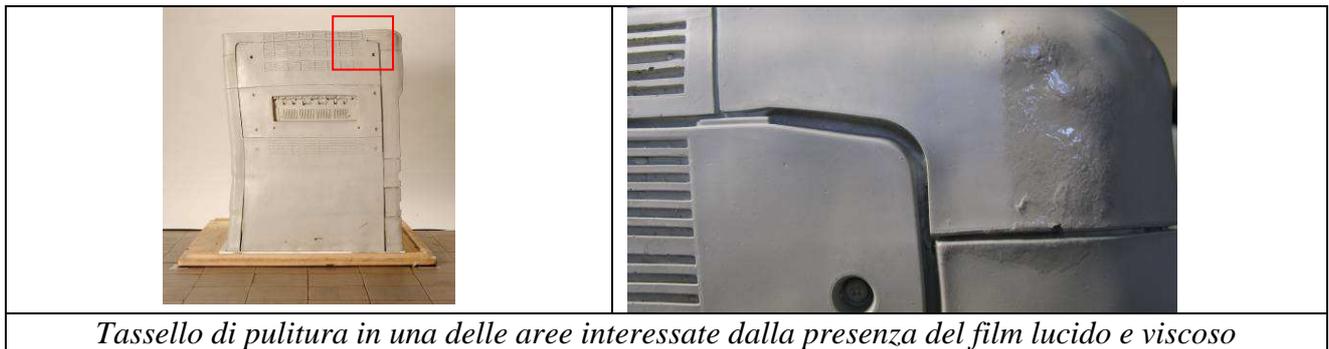


<sup>6</sup> Vedi allegati scheda "Sperimentazione".



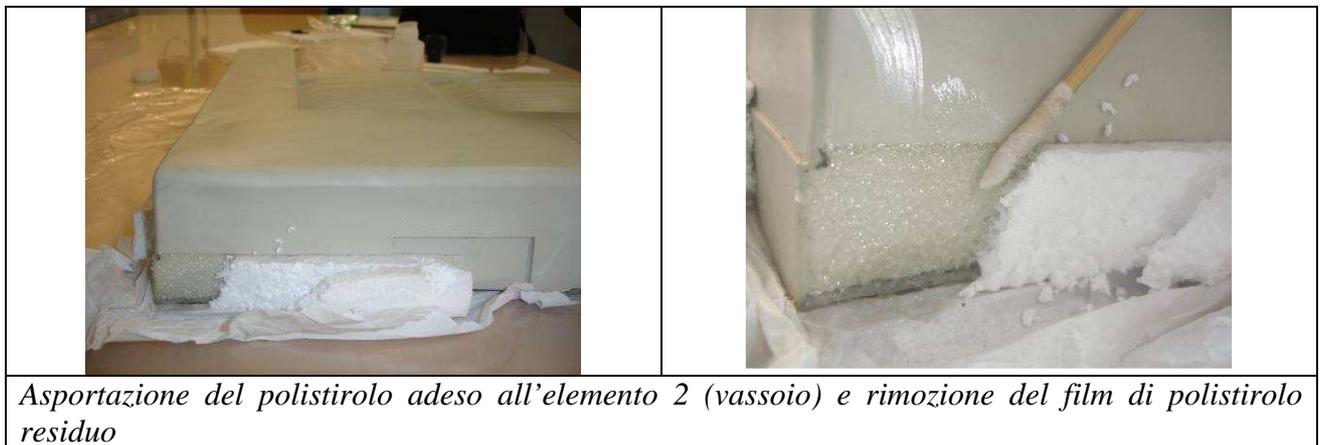
*Tassello di pulitura*

Gli strati sovrammessi lucidi costituiti da polistirolo sciolto (identificato dalle analisi in FTIR), sono stati rimossi con xilene e/o etere di petrolio a tampone.



*Tassello di pulitura in una delle aree interessate dalla presenza del film lucido e viscoso*

Là dove era ancora presente il polistirolo dell'imballaggio adeso alla superficie questo è stato assottigliato a bisturi e successivamente rimosso a tampone con xilene ed etere di petrolio 1:1.



*Asportazione del polistirolo adeso all'elemento 2 (vassoio) e rimozione del film di polistirolo residuo*

Nei casi in cui il film di polistirene risultava sufficientemente spesso è stato possibile rimuoverlo meccanicamente sollevandolo progressivamente con delle pinzette da dentista. Per facilitare la separazione con la superficie dell'opera, è stato ammorbidito all'interfaccia con la medesima miscela di solventi. La rimozione meccanica del film è stata eseguita anche nei casi in cui era presente la carta dell'imballaggio adesa al film di polistirene.



*Rimozione del film di polistirolo, previa rimozione meccanica della carta che vi era rimasta adesa*

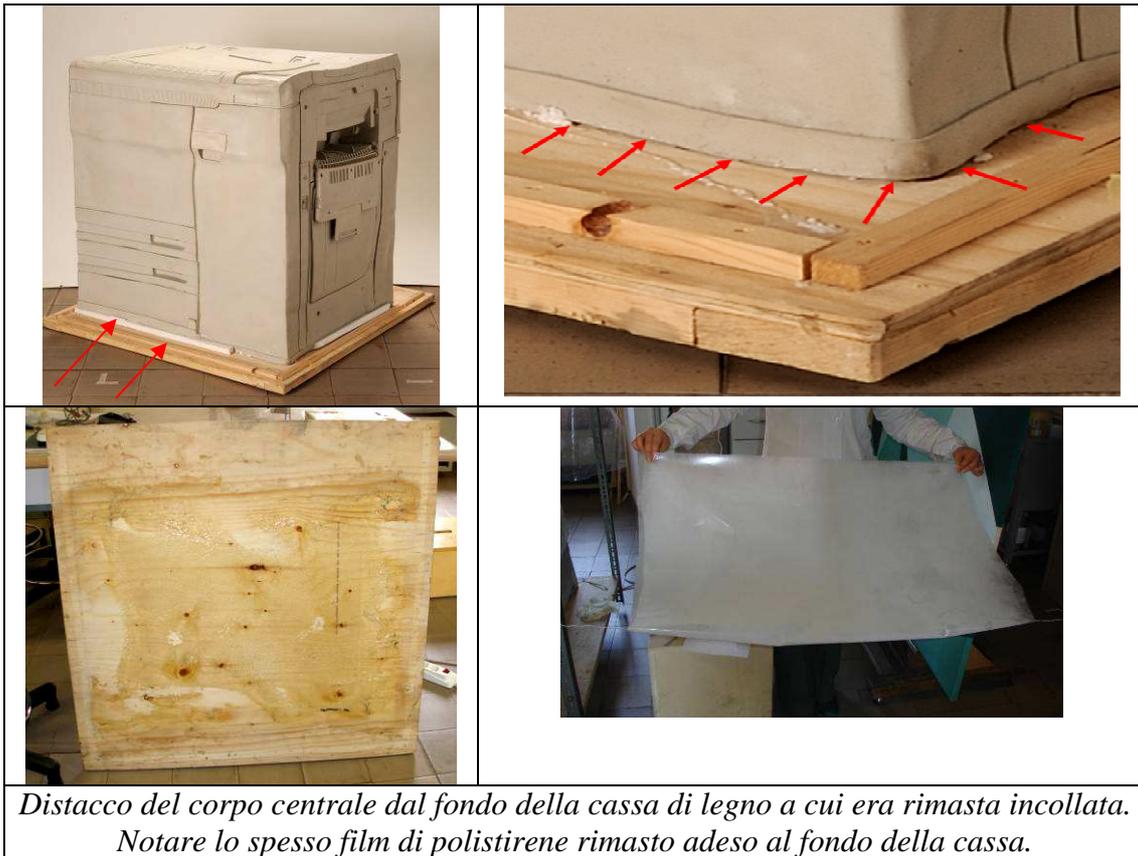
Per rifinire la pulitura e omogeneizzare la superficie è stata utilizzata una spugna poliuretana ad alta densità, ammorbidita prima con acqua e imbevuta di alcool etilico ed usata ben strizzata.



Rifinitura delle operazioni di pulitura con spugna ad alta densità imbevuta di alcool.

**Distacco dalla base di legno della cassa da imballaggio: Elemento 1 (Corpo centrale)**

Per separare la base del corpo centrale (elemento 1) dal piano di legno della cassa è stato necessario far penetrare all'interfaccia supporto/cassa xilene tramite iniezioni. Quindi, sollevando gradualmente con una spatola metallica la base lungo il bordo, è stato possibile inserire un foglio di poliestere trasparente siliconato, Melinex® precedentemente spolverato con talco su entrambe le facce. Questa operazione ha permesso di isolare una fascia della base dell'opera dallo strato appiccicoso e viscoso del polistirene rimasto attaccato al pannello di legno e di inserire progressivamente delle sottili tavolette foderate con lo stesso Melinex. Successivamente l'opera è stata inclinata leggermente e allo stesso tempo è stato favorito il distacco della gomma nella zona centrale con un'azione meccanica. È stato a questo punto inserito un piano di supporto provvisorio foderato con Melinex siliconato, che ha permesso di sollevarla e di distaccarla definitivamente dalla cassa.

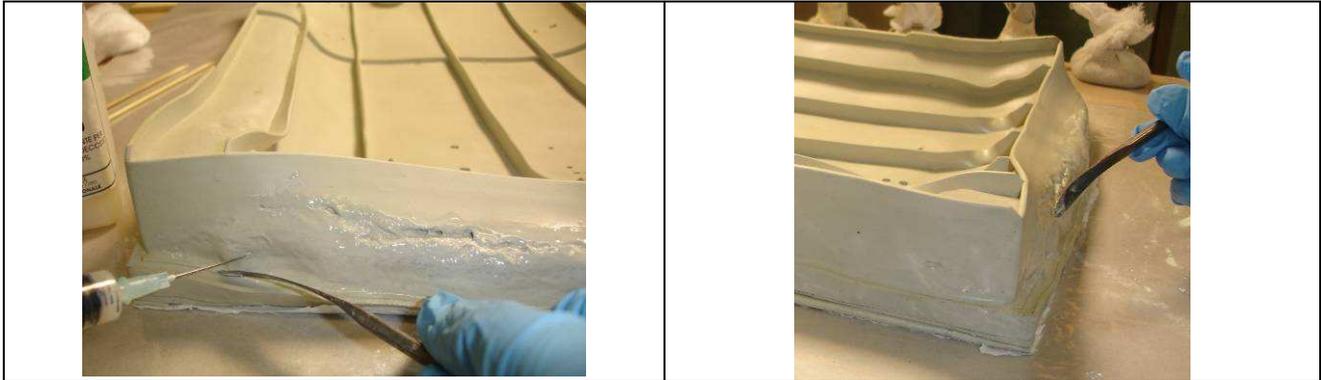


**Trattamento delle fessurazioni: Elemento 3 (Carrello carta A)**

I bordi dell'elemento si presentavano estremamente deformati e fessurati<sup>7</sup>, pertanto è stato necessario riavvicinare i lembi delle fessurazioni con l'ausilio di una spatola applicando un solvente rigonfiante per la gomma poliuretanica, l'acetone, tramite siringa. In questo modo è stato possibile recuperare parzialmente le deformazioni presenti e ripristinare la continuità della superficie, al fine di consentire un successivo intervento di consolidamento.



<sup>7</sup> vedi Note sullo stato di conservazione

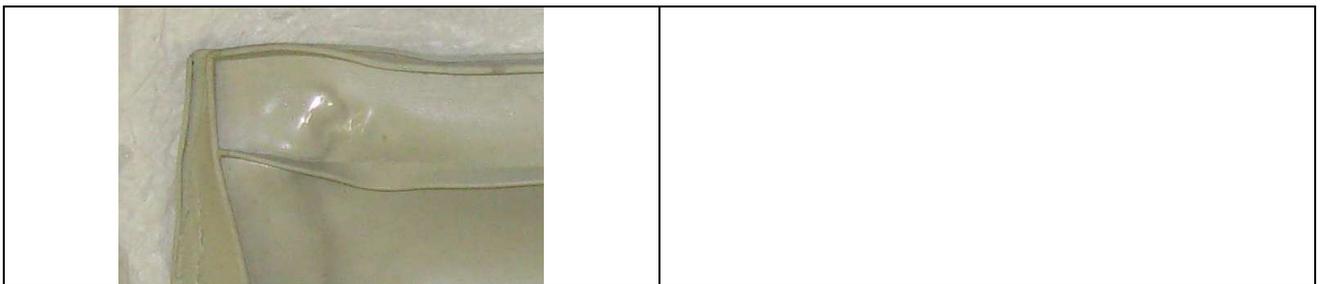


*Durante l'applicazione del consolidante si è cercato di risanare la fessurazione il più possibile.*

**Consolidamento: Elementi 3 (Carrello carta A) e 4 (Carrello Carta B).**

La miscela consolidante<sup>8</sup> scelta a seguito della sperimentazione su campioni<sup>9</sup>, è stata applicata a pennello in più mani, a distanza di circa 30 minuti l'una dall'altra, fino a raggiungimento del giusto livello di consolidamento.

L'intervento ha permesso un buon recupero delle caratteristiche fisiche della gomma uretanica (ripristino della coesione, rigidità non eccessiva, buona morbidezza e opacità della superficie).



*Trattamento a pennello con il consolidante delle aree interessate da film lucidi e appiccicose.*

Il consolidamento è stato prima eseguito solo nelle zone interessate dai fenomeni di degrado.

A seguito della constatazione a distanza di un anno, del riproporsi dei fenomeni di degrado in punti diversi da quelli precedentemente trattati, tutta l'opera è stata trattata con il prodotto di isocianato al 5% in acetone in applicazioni successive a distanza di circa 30 minuti, fino a raggiungere una buona consistenza del materiale.

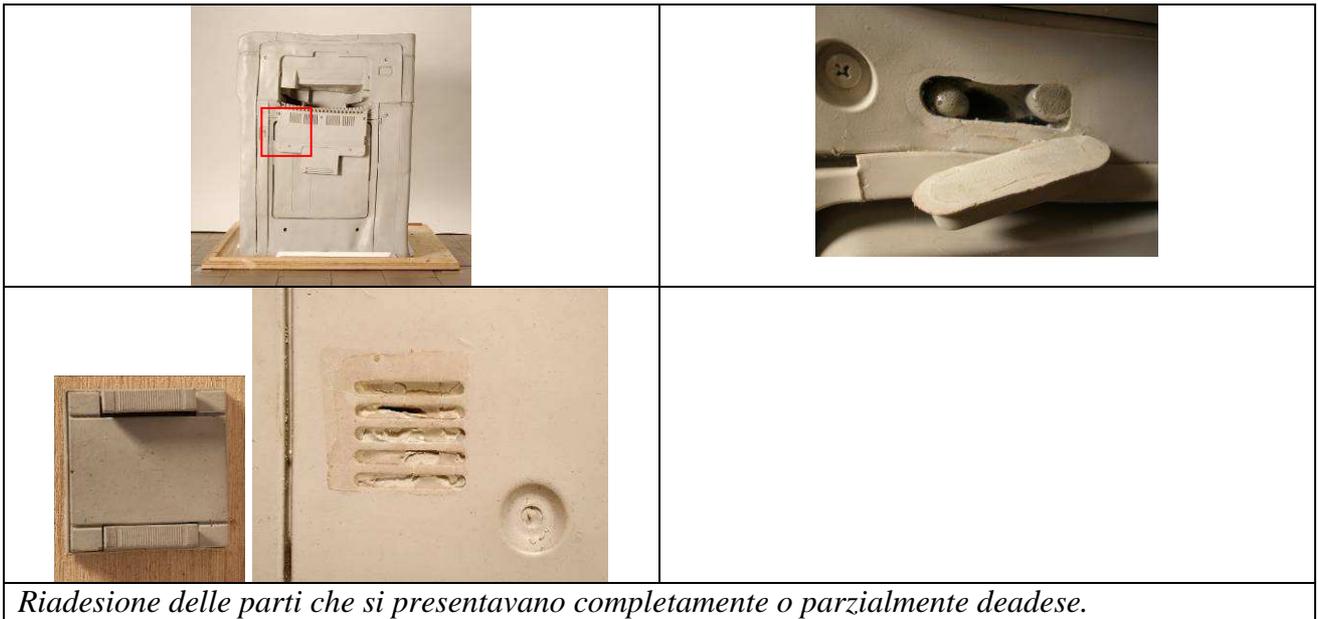
**Riadesione delle parti staccate: Elemento 1 (Corpo Centrale):**

Nei punti in cui sono stati riscontrati difetti di adesione è stata utilizzata una miscela di adesivi precedentemente testata su campioni<sup>10</sup>. E' stata applicata pura a spatola su entrambe le superfici e pressata leggermente per qualche minuto.

<sup>8</sup> Diisocianato di Esametilene al 5% in Acetone

<sup>9</sup> vedi *allegato Tabella provini*

<sup>10</sup> Lascaux HV 498 e Lascaux HV 360 (2:1), raddoppiando la quantità di Lascaux HV 498 rispetto alla Lascaux HV 360 (2.1) si è potuto ottenere una miscela che avesse una Tg sufficientemente alta. Vedi *allegato scheda sperimentazione*.



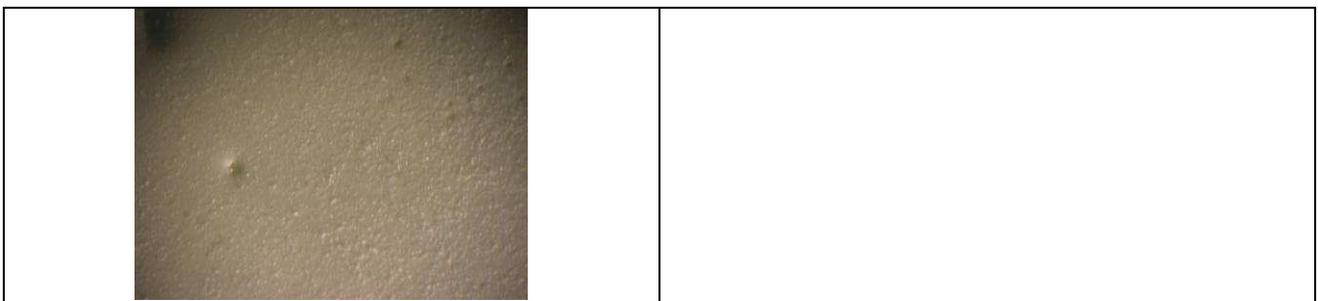
**Rinforzo dei vincoli tra corpo centrale e vassoio:**

Realizzati con striscette di tessuto in poliestere monofilo con adesivi Lascaux 498+360, reversibili in xilene, che non intacca la solubilità della gomma poliuretanic.



**Trattamento finale della superficie:**

A conclusione dell'intervento è stato applicato del talco in polvere per limitare le caratteristiche adesive della superficie, tramite un setaccio e successiva spolveratura con un pennello morbido. Tale operazione viene consigliata dall'artista stesso per la manutenzione delle sue opere<sup>11</sup>.

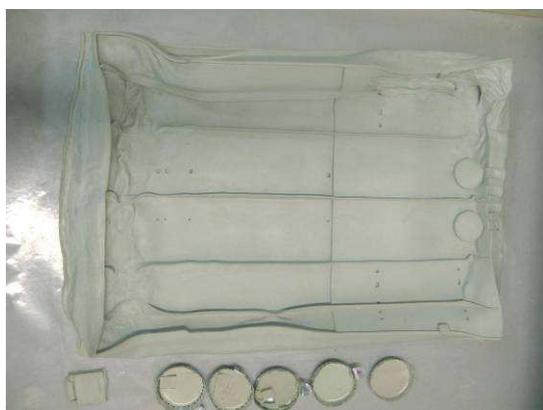


<sup>11</sup> Vedi nota 4.

### ***VISITA DELL'ARTISTA***

Loris Cecchini è stato invitato a visitare l'opera in restauro. Durante l'incontro presso il laboratorio, ha spiegato che la maggior parte delle sue opere realizzate nello stesso periodo e con lo stesso materiale, ha avuto gravi problemi di degrado, con liquefazione della gomma e perdita delle forme. Nel nostro caso il trattamento di consolidamento strutturale e la pulitura hanno incontrato il suo consenso.

Per i pezzi n.3 e 4, pur stabilizzati, la deformazione ha compromesso l'intento dell'artista nell'opera, tanto da spingerlo a proporre un rifacimento integrale dei pezzi stessi per il museo.



***Pezzo n. 3***



***Pezzo n.4***

### ***ULTERIORI PROPOSTE DI INTERVENTO DA REALIZZARE***

#### ***Incollaggi e stuccature:***

Le zone lacere dei pezzi 3 e 4, a puro fine sperimentale, possono essere risarcite con stuccature a base di gomma poliuretanica in miscela bi-componente additivata con piccole quantità di pigmenti, per raggiungere la stessa tonalità cromatica dell'originale (vedi *tabella di prove delle stuccature*).

#### ***Base per movimentazione:***

Sarà necessario da parte del PAC, provvedere ad un piano a scomparsa con rotelle, per la movimentazione del corpo centrale dell'opera, evitando una pericolosa manipolazione. L'artista si è detto d'accordo con tale proposta. I pezzi mobili devono essere forniti di un piano d'appoggio ausiliario per le future manipolazioni. Si suggerisce di lasciare sempre sotto i pezzi del Melinex siliconato a contatto fra il pezzo e la base espositiva.

## ALLEGATI

### SPERIMENTAZIONE

#### OBIETTIVI:

**1) APPROFONDIRE LA CONOSCENZA DEL PRINCIPALE MATERIALE COSTITUTIVO:  
REALIZZANDO PROVINI IN GOMMA POLIURETANICA**

**2) DETERMINARE LE POSSIBILI CAUSE CHE HANNO PORTATO ALL' ATTUALE STATO DI CONSERVAZIONE:  
SOTTOPONENDO I PROVINI ALL' AZIONE DI STRESS DI TIPO CHIMICO - FISICO**

**3) INDIVIDUARE IL CONSOLIDANTE IDONEO PER ELIMINARE/BLOCCARE IL DEGRADO IN ATTO NELLE AREE INTERESSATE DA  
LACRIMAZIONE :  
TESTANDO DIVERSE TIPOLOGIE DI CONSOLIDANTI**

**4) INDIVIDUARE L'ADESIVO PIU' IDONEO PER RISOLVERE PROBLEMI DI ADESIONE DI PEZZI DEADESI IN GOMMA PUR ED EVENTUALMENTE  
PER L'APPLICAZIONE DI "STRUTTURE" DI SOSTEGNO (es:TESSUTO IN POLIESTERE):  
APPLICANDO DIVERSI ADESIVI SU CAMPIONI APPOSITAMENTE MODIFICATI.**

#### **1) REALIZZAZIONE DEI CAMPIONI IN GOMMA POLIURETANICA**

La gomma poliuretanicata impiegata per la realizzazione delle opere di Cecchini è prodotta dalla COPLAN, una ditta tedesca con sede anche a Milano, che produce materiali per edilizia. Il laboratorio dei materiali del contemporaneo dell'I.S.C.R. si è perciò rivolto alla ditta per avere maggiori informazioni a riguardo ma senza alcun esito positivo. Perciò si è deciso di acquistare una delle gomme poliuretaniche di loro produzione per avviare la sperimentazione. Il nome commerciale della gomma prodotta dalla Coplan è REKLI PUR ELASTOMER, una gomma poliuretanicata bicomponente, venduta per fare stampi, forme, matrici, ecc.

Può essere fornita in quattro durezza Shore:

- A30 molto morbido,
- A40 morbido,

(indicati per applicazioni dove esistono forme sottosquadri accentuati e dov'è necessaria una maggior flessibilità nel disarmo)

- A55 standard, (che si presta per la costruzione di forme, stampi e matrici elastiche, forme flessibili, ecc.)

- A70 duro (indicata per costruzione di forme sottoposte ad elevate sollecitazioni meccaniche).

Il prodotto acquistato per eseguire la sperimentazione è il tipo A40 morbido.

Questi sono i dati forniti dalla scheda tecnica:

Dati Tecnici	
Peso specifico Shore A 30 / 40 / 55 / 70	1,40
Colore base	grigio
Tempo di lavorabilità (pot life)	ca. 20-30 minuti (500 gr. a +18°C)
Temperatura di elaborazione	da +10°C a +30°C
Rapporto di miscelazione indurente/base	1:8 in peso (125 gr di indurente per ogni chilo di prodotto base)
Durezze Shore	A 30, A 40, A 55 , A 70
Sformabilità e primo utilizzo	dopo 24 ore
Resistenza chimica e meccanica al 100%	dopo 7 - 10 giorni
Resistenza al calore	ca. +70°C calore secco
Applicazione in verticale	con l'aggiunta di RECKLI - ISPESSORE 100
Pulizia utensili	con RECKLI - DILUENTE EK-PU
Immagazzinaggio	6 mesi - confezioni chiuse ed immagazzinate a +18°C

Si tratta di una massa sintetica liquida priva di solventi, elastica, con indurimento a freddo ed in pratica priva di ritiro, fornito in confezioni complete di BASE e INDURENTE.

Il rapporto di miscelazione è di 1:8 in peso e non in volume (125 g di indurente per ogni kg di base).

Per mescolare i due componenti si consiglia un trapano a basse rivoluzioni con relativa barra mescolatrice, mentre piccole quantità possono essere mescolate a mano con l'aiuto di una spatola.

Prima di mescolare i due componenti è molto importante rimescolare bene la base, dopodiché si aggiunge l'indurente alla base e si mescola omogeneamente.

A questo punto è indispensabile travasare il materiale mescolato in un contenitore pulito e rimescolarlo, prima di colare il materiale.

Il tempo di lavorabilità è di 20-30 minuti a temperatura ambiente, del materiale e della superficie, di + 18° C (la temperatura influenza il tempo di lavorabilità).

E' d'obbligo evitare qualsiasi contatto con l'umidità.

Si può smagrire con il prodotto "Rekli carica" o con altri tipi di cariche essiccate in forno, anche se viene evidenziato che l'aggiunta altera sia la lavorabilità che le caratteristiche chimico fisiche del materiale. Lo spessore minimo non dovrebbe essere inferiore ai 10 mm.

Dopo 24 ore è sformabile, mentre raggiunge l'indurimento finale dopo 7 giorni.

La REKLI PUR ELASTOMER A40 è stata impiegata per realizzare delle lastre alte 1 cm circa. E' necessario sottolineare però il fatto che la ditta ha modificato la formula di composizione di tali poliuretani dal 2002 (anno di esecuzione dell'opera) ad oggi, probabilmente anche in virtù della normativa europea vigente in materia, che mette al bando gli ftalati come elasticizzanti per le gomme. Non siamo a conoscenza della presenza o meno di ftalati nella formulazione industriale della gomma acquistata, se ne riscontra la presenza in analisi su prelievo di campione.

Sono state realizzate tre serie di campioni, che si differenziano per composizione fra prodotto di base ed indurente:

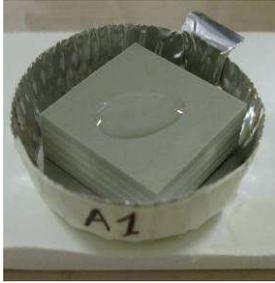
A) rapporto 8:1; senza aggiunta di caolino, 2 mescolature;

B) rapporto 8:1; aggiunta del 2% circa di caolino (30 gr. su 450 gr.- 400 gr. di base + 50 gr. di indurente); 1 mescolatura.

C) rapporto 16:1, aggiunta del 2% circa di caolino (30 gr. su 450 gr.- 400 gr. di base + 25 gr. di indurente); 2 mescolature.

In quanto si è ipotizzato che le cause del degrado in atto nell'opera *stage evidence* di Cecchini possa essere dovuta ad errori in fase di miscelazione dei componenti della gomma poliuretana, durante la realizzazione dei calchi oltre che alla migrazione in superficie di ftalati presenti come plasticizzanti, ed un eccesso di carica, col risultato di un elastomero più povero di legami stabili.

2) PROVE DI RESISTENZA CHIMICA (eseguite sulle serie A e B)

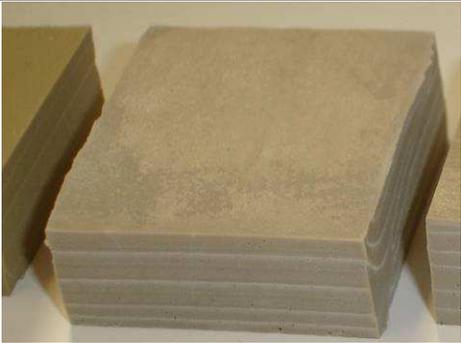
Trattamento	AMMONIACA					
Serie	A			B		
	Pre	Post	Post esposizione a diversi agenti fisici	Pre	Post	Post esposizione a diversi agenti fisici
<b>Peso (gr.)</b>	<b>A1</b> 13.688	<b>A1</b> 13.690 (+ 0.002)	<i>All'aperto (dal 28/01 al 06/02)</i> 13,677	<b>B1</b> 12.922	<b>B1</b> 12.929 (+ 0.007)	<i>All'aperto (dal 28/01 al 06/02)</i> 12,928
<b>Fotografie</b>						
<b>Osservazioni</b>	L'applicazione della base non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta lievemente opacizzata. L'esposizione all'aperto non sembra poi aver mutato le sue caratteristiche.			L'applicazione della base non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta lievemente opacizzata. L'esposizione all'aperto non sembra poi aver mutato le sue caratteristiche.		
<b>Peso (gr.)</b>	<b>A2</b> 14.888	<b>A2</b> 14.890 (+0.002)	<i>Lampada IR</i>	<b>B2</b> 12.767	<b>B2</b> 12.775 (+ 0.008)	<i>Lampada IR</i>
<b>Fotografie</b>						
<b>Osservazioni</b>	L'applicazione della base non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta lievemente opacizzata.			L'applicazione della base non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta lievemente opacizzata.		
<b>Peso (gr.)</b>	<b>A3</b>	<b>A3</b>	<i>Al chiuso</i>	<b>B3</b>	<b>B3</b>	<i>Al chiuso</i>

	13.706	13.708 (+ 0.002)		12.861	12.871 (+ 0.010)	
<b>Fotografie</b>						
<b>Osservazioni</b>	L'applicazione della base non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta lievemente opacizzata.			L'applicazione della base non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta lievemente opacizzata; sul lato sx sono comparse, dopo il suo posizionamento al buio ed al chiuso, delle concrezioni biancastre.		

<b>Trattamento</b>	<b>ACIDO ACETICO</b>					
<b>Serie</b>	<b>A</b>			<b>B</b>		
	Pre	Post	Post esposizione a diversi agenti fisici	Pre	Post	Post esposizione a diversi agenti fisici
<b>Peso (gr.)</b>	<b>A4</b> 13.669	<b>A4</b> 13.695 (+ 0.026)	<i>All'aperto (dal 28/01 al 06/02)</i> 13,659	<b>B4</b> 12.807	<b>B4</b> 12.844 (+ 0.037)	<i>All'aperto (dal 28/01 al 06/02)</i> 12,928

<b>Fotografie</b>						
<b>Osservazioni</b>	L'applicazione dell'acido non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta molto opacizzata. Dopo l'esposizione all'aperto la porzione trattata risulta visibilmente sbiancata.			L'applicazione dell'acido non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta molto opacizzata. Dopo l'esposizione all'aperto la porzione trattata risulta visibilmente sbiancata.		
<b>Peso (gr.)</b>	<b>A5</b> 13.799	<b>A5</b> 13.823 (+ 0.024)	<i>Lampada IR</i>	<b>B5</b> 12.912	<b>B5</b> 12.959 (+ 0.047)	<i>Lampada IR</i>
<b>Fotografie</b>						
<b>Osservazioni</b>	L'applicazione dell'acido non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta molto opacizzata.			L'applicazione dell'acido non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta molto opacizzata.		
<b>Peso (gr.)</b>	<b>A6</b> 13.086	<b>A6</b> 13.112 (+ 0.026)	<i>Al chiuso</i>	<b>B6</b> 12.741	<b>B6</b> 12.791 (+ 0.050)	<i>Al chiuso</i>

<b>Fotografie</b>						
<b>Osservazioni</b>	L'applicazione dell'acido non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta molto opacizzata. Il posizionamento al buio ed al chiuso ha comportato la formazione di concrezioni bianche.			L'applicazione dell'acido non sembra provocare cambiamenti di alcuna rilevanza rispetto al peso; la superficie risulta molto opacizzata. Il posizionamento al buio ha comportato la formazione di concrezioni bianche.		

<b>Trattamento</b>	ESPOSIZIONE AI VAPORI DELL' ACIDO ACETICO	
<b>Serie</b>	A	
	Pre	Post
<b>Fotografie</b>		 
<b>Osservazioni</b>	L'esposizione prolungata ai vapori dell'acido acetico ha comportato una opacizzazione della superficie.	

<b>Trattamento</b>	ESPOSIZIONE AI VAPORI DELL'AMMONIACA	
<b>Serie</b>	A	
	Pre	Post
<b>Fotografie</b>		
<b>Osservazioni</b>	L'esposizione prolungata ai vapori basici non ha provocato alterazioni apprezzabili.	

<b>Trattamento</b>	<b>ACQUA DEMINERALIZZATA</b>			
<b>Serie</b>	A		B	
<b>Peso (gr.)</b>	Pre	Post	Pre	Post
	<b>A7</b> 12.903	<b>A7</b> 12.976 (+ 0.073)	<b>B7</b> 13.131	<b>B7</b> 13.267 (+ 0.136)
<b>Osservazioni</b>	L'applicazione dell'acqua non ha provocato cambiamenti dell'aspetto del campione; il peso invece ha subito variazioni comunque non estremamente rilevanti.		L'applicazione dell'acqua non ha provocato cambiamenti dell'aspetto del campione; il peso invece ha subito variazioni pari al doppio rispetto all'aumento subito dal campione A7.	

VALORI PROVE COLORIMETRICHE (02.04.2009)

	<b>Y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>L</b>	<b>a</b>	<b>b</b>
<b>A - NON TRATTATO</b>	30,19	0,3333	0,3371	61,81	0,91	8,24
	30,16	0,3334	0,3372	61,78	0,92	8,25
	29,79	0,3335	0,3373	61,47	0,9	8,29
valori medi	30,04667	0,3334	0,3372	61,68667	0,91	8,26
<b>A - VAPORI BASICI</b>	29,87	0,3336	0,3378	61,53	0,78	8,41
	29,6	0,3331	0,3373	61,3	0,77	8,22
	29,78	0,3336	0,3378	61,46	0,77	8,42
valori medi	29,75	0,333433	0,337633	61,43	0,773333	8,35
<b>A- VAPORI ACIDI</b>	28,76	0,3336	0,3372	60,57	0,97	8,15
	28,34	0,3342	0,3377	60,19	0,99	8,32
	28,96	0,3332	0,3368	60,74	0,98	8,02
valori medi	28,68667	0,333667	0,337233	60,5	0,98	8,163333
<b>A - INVECCHIAMENTO UV</b>	29,2	0,3507	0,3548	60,95	0,87	14,74
	29,3	0,3508	0,3549	61,04	0,88	14,8
	29,28	0,351	0,3549	61,02	0,92	14,82
valori medi	29,26	0,350833	0,354867	61,00333	0,89	14,78667
<b>A- INVECCHIAMENTO SENZA UV</b>	31,15	0,3337	0,3388	62,63	0,5	8,8
	30,36	0,3338	0,3388	61,95	0,52	8,73
	30,22	0,334	0,3388	61,83	0,56	8,74
valori medi	30,57667	0,333833	0,3388	62,13667	0,526667	8,756667

## SPERIMENTAZIONE

### 3) INDIVIDUARE IL CONSOLIDANTE IDONEO PER ELIMINARE/BLOCCARE IL DEGRADO IN ATTO NELLE AREE INTERESSATE DA LACRIMAZIONE :

TESTANDO DIVERSE TIPOLOGIE DI CONSOLIDANTI

#### TEST DI CONSOLIDAMENTO

Al fine di individuare un materiale in grado di riconferire solidità alle porzioni di materiale originale divenuto viscoso, è stata realizzata una gomma poliuretana il più possibile simile a quella degradata sulla quale poter effettuare in sicurezza i test necessari: la serie denominata "C" Si è scelto dunque di realizzarla apportando, in fase di miscelamento dei due componenti, la metà del quantitativo necessario di indurente; la composizione della gomma (denominata serie "C").

Si è allora proceduto alla scelta dei consolidanti da testare seguendo due ragionamenti:

1. L'indurente della resina sintetica di partenza è un diisocianato e quindi si è pensato di provare a far reagire nuovamente i due componenti di partenza. Sono quindi state scelte tre tipologie di diisocianati comprendendo in esse l'indurente della Reckli:
  - Hardener for Reckli-Pur-elastomer
  - Diisocianato di 2,4 toluene
  - Diisocianato si esametilene
2. Allo stesso modo si è voluto procedere valutando l'efficacia di un adesivo che avesse affinità chimiche con la gomma poliuretana:
  - Akeogard AT 40 (polietere-uretano alifatico in dispersione acquosa)

L'adesivo migliore è risultato essere il **diisocianato di esametilene** in quanto in grado di riconferire consistenza e resistenza al materiale senza alterarne il colore e senza provocare deformazioni. Quindi i campioni trattati con tale prodotto sono stati posizionati in camera di invecchiamento così da poterne individuare la stabilità nel tempo: sono stati esposti a radiazioni UV per 30gg alla T di 20°C e all'UR del 90% insieme ad un campione di confronto dello stesso materiale senza alcun trattamento. Tutti riportano un ingiallimento che risulta addirittura maggiore nel caso del materiale non trattato. Il che non fa altro che confermare l'adeguatezza del consolidante scelto in quanto in grado di determinare anche un minor ingiallimento nel caso di irradiazioni ultraviolette.

Di seguito viene riportata la tabella contenente le sperimentazioni eseguite e le osservazioni fatte su ogni campione.

#### PRODOTTI PURI NON DILUITI

	C16	C17	C3	C5	C2	C4
<b>Trattamento</b>	Diisocianato di 2,4 toluene	Diisocianato di esametilene	Akeogard AT 40 (Bresciani)	Akeogard AT 40 (Bresciani)	Hardener for Reckli-Pur-elastomer	Hardener for Reckli-Pur-elastomer

<b>Modalità di stesura</b>	A pennello	A pennello	10 gocce stese a pennello su tutta superficie	5 gocce stese a pennello su tutta la superficie	aggiunti circa 1/8 del peso iniziale del campione= 1,17 gr	5 gocce stese a pennello su tutta la superficie
<b>Osservazioni</b>	Sulla superficie si forma una pellicola coerente ma deformata e interessata da un numero elevato di bolle scoppiate	Sulla superficie si forma una pellicola coerente solo lievemente deformata	Sulla superficie si crea una pellicola che sembra però aver tirato troppo, tanto da aver creato zone di maggiore tensione che appaiono come pieghe infossate	Sulla superficie si crea una pellicola lievemente più fragile di quella creata sul campione C3 e le tensioni, manifestate dalle più piccole pieghe infossate, sembrano minori	La superficie diventa vetrosa, deformata e assume la colorazione violacea del prodotto applicato	La superficie diventa vetrosa, deformata e in alcuni punti sbiancata
<b>Fotografie</b>						

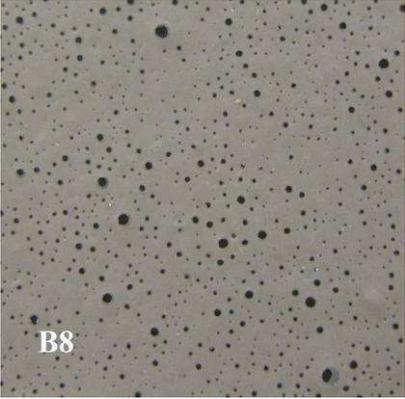
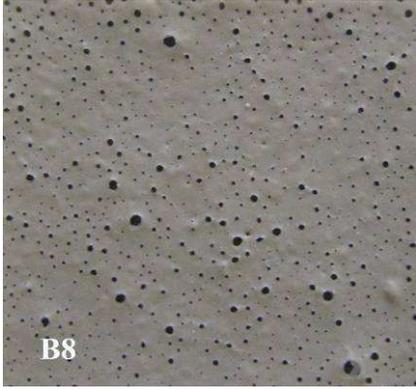
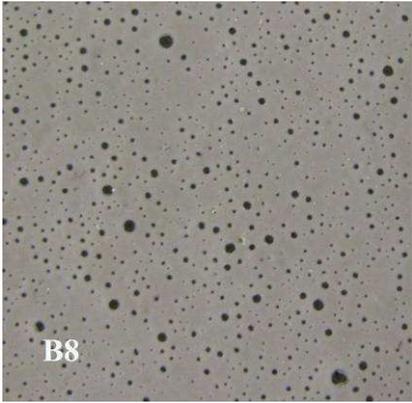
#### **PRODOTTI DILUITI IN ACETONE AL 5%**

Al fine di verificare preventivamente il comportamento della gomma poliuretanic a contatto con l'acetone il campione **B8** è stato immerso in acetone.

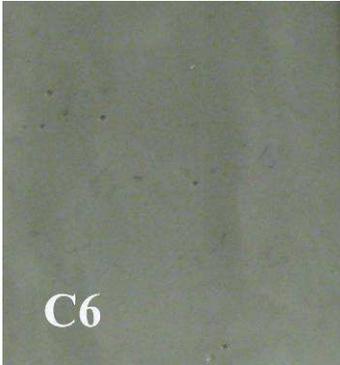
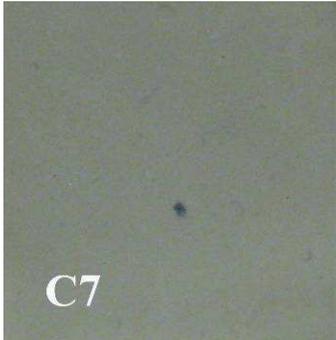
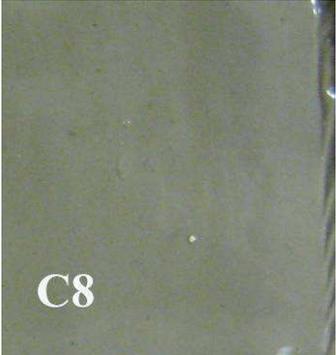
Subito dopo il trattamento la superficie del campione sembra solubilizzata, opaca e alterata. In seguito all'evaporazione la superficie ritorna al suo stato iniziale, liscia e lucida; si assiste addirittura al riformarsi delle bolle d'aria nei medesimi punti in cui si trovavano originariamente.

Se ne è dedotto che l'acetone è in grado di veicolare l'adesivo in profondità; tale consapevolezza ha fatto scartare l'Akeogard AT40 che infatti, in quanto diluito in acqua, si limitava a creare una pellicola superficiale.

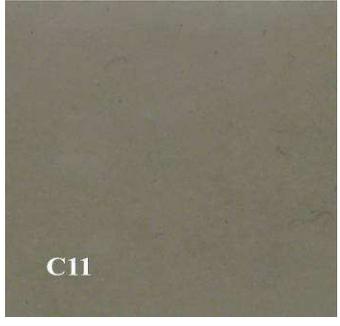
**B8: Immersione in acetone**

Pre	Durante	Dopo qualche minuto	Post
 <p data-bbox="255 555 293 582">B8</p>	 <p data-bbox="741 544 779 571">B8</p>	 <p data-bbox="1214 564 1252 592">B8</p>	 <p data-bbox="1747 571 1785 598">B8</p>

Serie e n. campione	Trattamento	Modalità di stesura	Osservazioni	Fotografie
---------------------	-------------	---------------------	--------------	------------

C6	Haerter indurente al 5% in acetone	A pennello (primo terzo della superficie a partire da sx, 3 mani, 2° terzo della superf. 2 mani, 3° terzo della superf. 1 mano)	Non sembra penetrato abbastanza nelle porosità del campione, ma piuttosto aver formato un film superficiale lucido e compatto.	
C7	Diisocianato di esametilene al 5% in acetone	A pennello (primo terzo della superficie a partire da sx, 3 mani, 2° terzo della superf. 2 mani, 3° terzo della superf. 1 mano)	La superficie si presenta otticamente e dal punta di vista della resistenza in buone condizioni. Il colore è rimasto inalterato, e la superficie è meno appiccicosa.	
C8	Diisocianato di 2,4 toluene al 5% in acetone	A pennello (primo terzo della superficie a partire da sx, 3 mani, 2° terzo della superf. 2 mani, 3° terzo della superf. 1 mano)	La preparazione della miscela con il toluene si rivela complessa poichè a temperatura ambiente la sostanza (diisocianato di toluene) gelifica. Inoltre dopo l'asciugatura il campione presenta una tonalità giallastra	

**DIISOCIANATO DI ESEAMETILENE: diluito in Acetone in diverse concentrazioni**

Serie e n. campione	C10	C11	C13	C14	C9
<b>Contenitore</b>	Vaschetta di alluminio	Vaschetta di alluminio	Scatola poliplat	Scatola poliplat	Scatola poliplat
<b>Trattamento</b>	Diisocianato di esametilene al 5% in acetone	Diisocianato di esametilene al 2% in acetone	Diisocianato di esametilene al 5% in acetone	Diisocianato di esametilene al 5% in acetone	Diisocianato di esametilene al 5% in acetone
<b>Modalità di stesura</b>	A pennello ogni 15 minuti (in tutto 7 applicazioni in circa 2 ore)	A pennello ogni 15 minuti (in tutto 7 applicazioni in circa 2 ore)	pennello	siringa	Pennello e siringa
<b>Osservazioni</b>	La superficie si presenta opaca e ancora un po' appiccicosa, forse perché le applicazioni del prodotto sono troppo poche	La percentuale di indurente sembra essere troppo bassa: richiederebbe cioè un numero di applicazioni eccessive e stressanti per il materiale		Il prodotto iniettato non riesce a miscelarsi al materiale: le due fasi restano separate. Inoltre si nota una irregolare depressione della superficie.	Consolidamento superficiale di ca. 1 mm; aspetto buono. Provando ad iniettare il prodotto nel resto dello spessore inizialmente il campione subisce un evidente rigonfiamento che solo dopo pochi minuti si attenua. Dopo 30 min al tatto si percepisce una sacca di miscela sottostante lo spessore consolidato a pennello.
<b>Ulteriori trattamenti</b>	Ancora a pennello 4 applicazioni ogni 30 minuti	Ancora a pennello 4 applicazioni ogni 30 minuti			
<b>Contenitore</b>	Scatola di carta siliconata	Scatola di carta siliconata			
<b>Osservazioni</b>	Il campione è completamente consolidato ma rimane l'opacizzazione della superficie: forse l'alluminio del contenitore era entrato nella reazione o <u>le applicazioni stese in un lasso di tempo troppo ridotto ha impedito alla superficie di tornare allo stato originale.</u>	Il livello di consolidamento della superficie aumenta raggiungendo appena quello ottenuto con la diluizione al 5% dopo le 7 applicazioni			
<b>Fotografie</b>					

--	--	--	--	--	--

#### DIISOCIANATO DI ESEAMETILENE DILUTO IN ALCOOL

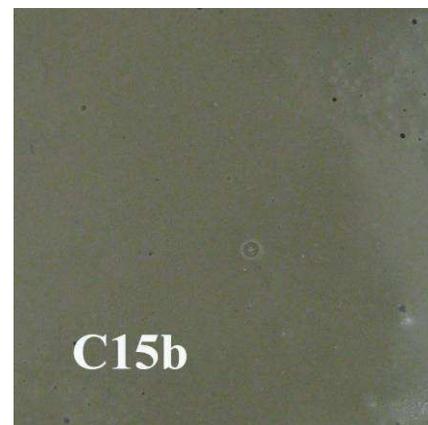
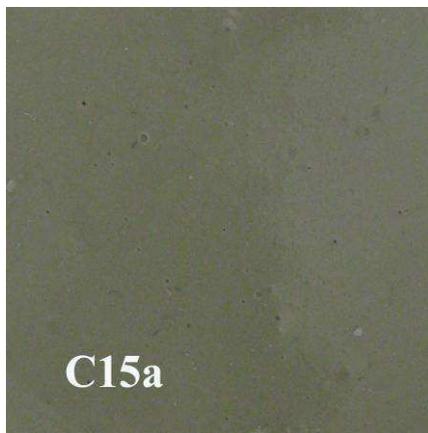
<b>Serie e n. campione</b>	C12
<b>Contenitore</b>	Vaschetta di alluminio
<b>Trattamento</b>	Diisocianato di esametilene al 2% in alcool etilico
<b>Modalità di stesura</b>	A pennello ogni 15 minuti (in tutto 7 applicazioni in circa 2 ore)
<b>Osservazioni</b>	Il solvente utilizzato causa la deformazione del campione
<b>Ulteriori trattamenti</b>	Ancora a pennello 4 applicazioni ogni 30 minuti
<b>Contenitore</b>	Scatola di carta siliconata
<b>Osservazioni</b>	L'alcool etilico si comporta bene come solvente del diisocianato ma non ricade nell'area di solubilità della gomma poliuretanic: non riesce a penetrare e il materiale risulta solo parzialmente consolidato. Inoltre deforma e opacizza la superficie.
<b>Fotografie</b>	

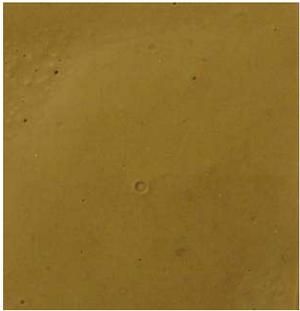


#### DIISOCIANATO DI ESAMETILENE AL 5% IN ACETONE

<b>Serie e n. campione</b>	C15	
<b>Contenitore</b>	Scatola di carta siliconata	
<b>Trattamento</b>	Diisocianato di esametilene al 5% in acetone	
<b>Modalità di stesura</b>	A pennello 3 applicazioni ogni 30 min	
<b>Osservazioni</b>	Consolidato e penetrato anche se la superficie inferiore ancora non è stata del tutto raggiunta dal prodotto a causa delle troppo poche applicazioni; la superficie è rimasta lucida a differenza di quanto accaduto al C10	
<b>Divisione del campione</b>	C15 A	C15 B
<b>Trattamenti</b>	Non subisce altri trattamenti	A pennello altre 5 applicazioni ogni 30 minuti
<b>Osservazioni</b>		Il livello di penetrazione del consolidante nello spessore del campione aumenta fino a raggiungere la superficie opposta: IL CAMPIONE È COMPLETAMENTE CONSOLIDATO
<b>Peso Peeling 2x2,5cm(gr.)</b>	Sullo scotch non rimane alcun residuo	Sullo scotch non rimane alcun residuo

**Fotografie**



	Serie C senza trattamento consolidante	C10	C11	C15 A	C15 B
Camera di invecchiamento					

**Misurazioni colorimetro:**

**C10**

Pre Y32,80 x3352 y3391 L63,99 a0,94 b9,22  
 Zona esposta Y31,24 x3462 y3504 L62,70 a0,84 b13,39  
 Zona coperta Y32,44 x3373 y3410 L 63,70 a 0,96 b9,96

**C11**

Pre Y34,72 x3345 y3385 L65,53 a1,00 b9,20  
 Zona esposta Y32,51 x3486 y 3525 L63,75 a0,98 b14,44  
 Zona coperta Y34,14 x3367 y3404 L65,06 a1,01 b9,86

**C15a**

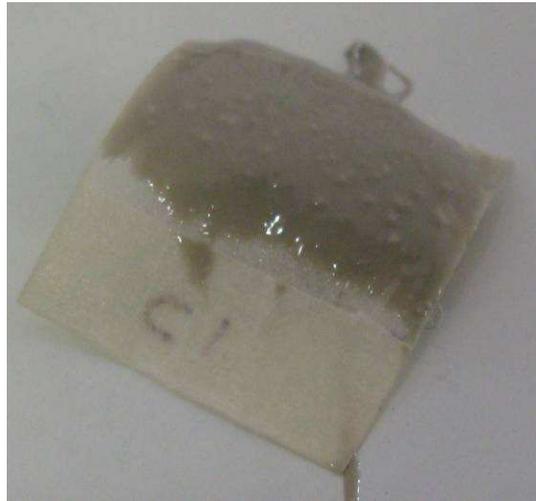
Pre Y35,65 x3337 y3376 L66,24 a0,93 b8,88  
 Zona esposta Y32,06 x3413 y 3449 L64,60 a1,04 b11,62  
 Zona coperta Y33,55 x3454 y3501 L64,07 a0,67 b13,43

**C15b**

Pre Y34,88 x3338 y 3376 L66,17 a0,94 b8,90  
 Zona esposta Y32,9 x3454 y3501 L64,07 a0,67 b13,43  
 Zona coperta Y33,68 x3402 y3442 L64,70 a0,92 b11,29

Test	Peeling: superficie dello scotch utilizzato è di 2x2,5 cm <sup>2</sup>	
	<b>C1</b> Senza trattamento	<b>C15b</b>
<b>Peso Peeling 2x2,5cm(gr.)</b>	0.481	
<b>Osservazioni</b>	La superficie si presenta estremamente appiccicosa, anche su materiali inaderenti (melinex e carta siliconata). Anche 24 ore dopo la stesura sullo stampo non ha raggiunto la totale polimerizzazione.	Sullo scotch non rimane alcun residuo

**Fotografie**



#### 4) PROVE PER L'INDIVIDUAZIONE DELL'ADESIVO IDONEO

Dalla stessa lastra di gomma poliuretanicica impiegata per realizzare i campioni della serie A (rapporto base: indurente 8.1, senza caolino), abbiamo ricavato altri campioni, che sono stati successivamente bucati e parzialmente tagliati con bisturi lungo il lato tondeggiante superiore.

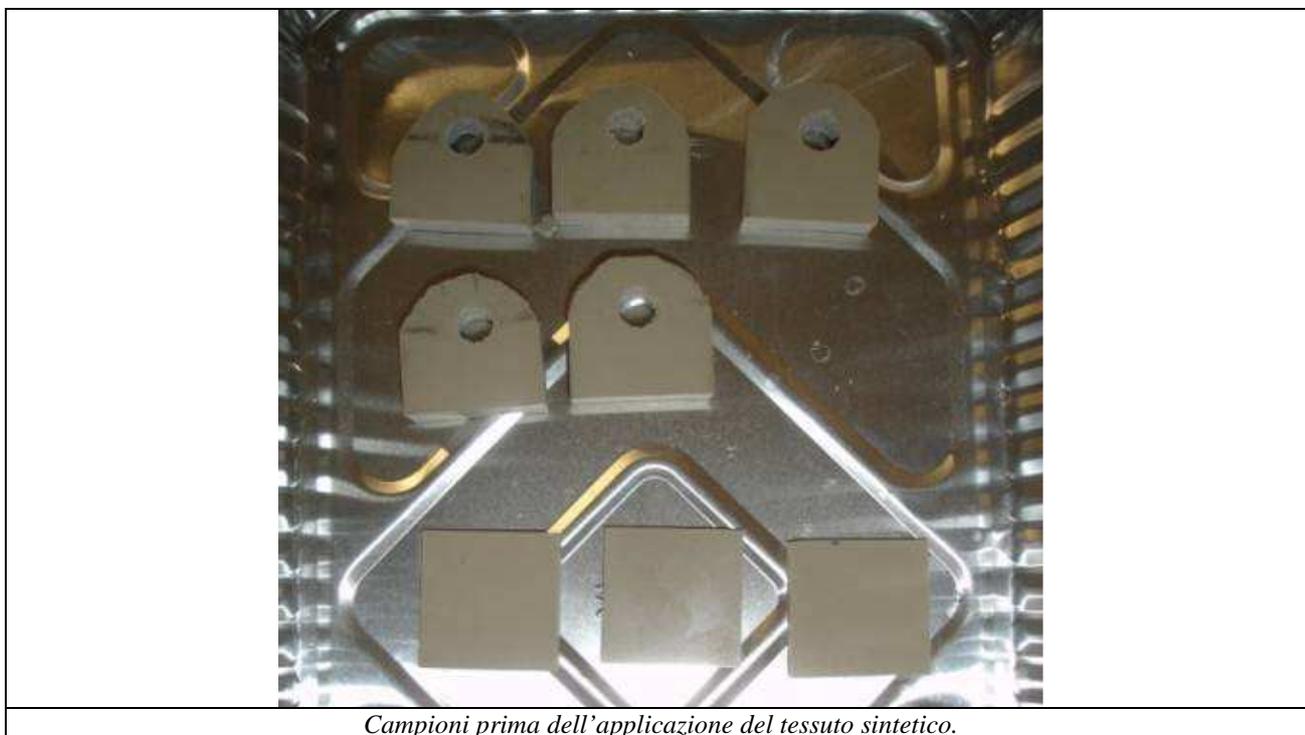
Mentre altri 4 campioni sono stati ricavati da una lastra di spessore più sottile realizzata sempre secondo le modalità della serie A.

Questa conformazione è stata scelta per cercare di valutare l'impiego di un rinforzo di tessuto fatto aderire con un adesivo idoneo, che potesse risolvere il degrado in atto dei giunti in gomma che tengono ancorato il "piano d'appoggio dei fogli" al corpo centrale.

Questo piano è infatti ancorato a due vincoli che fuoriescono dal corpo centrale mediante due cavi in gomma uretanica, che si presentano in parte lacerati per azione dello stesso peso del piano.

Al fine di bloccare questo fenomeno si è ipotizzato perciò di rinforzare i cavi in gomma con del tessuto sintetico.

Tale applicazione ci ha permesso di testare anche due diversi adesivi ed individuare l'adesivo idoneo, poi impiegato anche nella riadesione dei pezzi totalmente o parzialmente deadesi.



Gli adesivi testati sono:

- **AKEOGART AT 40**
- **LASCAUX 360 HV + LASCAUX 498 HV**

I tessuti scelti sono:

- **LYCRA** di colore bianco,
- **TESSUTO IN POLIESTERE MONOFILO**

**AKEOGART AT 40**



- polietere-uretano alifatico in dispersione acquosa,
- applicato puro,
- essendo una resina uretanica è reversibile con acetone e con tutti quei solventi che rientrano nell'area di solubilità del materiale costitutivo originario.

LYCRA

POLIESTERE



**LASCAUX 360 HV + LASCAUX 498 HV (50:50)**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- è BUTILMETACRILATO (Dispersione di resina acrilica su base di acido acrilico butilestere, condensato con acido polimetacrilico)</li> <li>- <b>LASCAUX 360 HV</b> Tg = 50° C reversibile con: acetone, toluene, xilene</li> <li>- <b>LASCAUX 498 HV</b> Tg = 68-76° C Solubile in: acetone, toluene, xilene</li> </ul>
LYCRA	POLIESTERE
	
	

L'AKEOGART AT40 è reversibile con gli stessi solventi che rientrano nell'area di solubilità del materiale costitutivo originale, essendo della stessa natura, perciò avrebbe dato problemi per una eventuale futura rimozione.

Quindi si è scelto di impiegare le due tipologie di adesivo LASCAUX, che possono essere eventualmente rimosse con xilene, solvente che non rientra nell'area di solubilità del poliuretano.

E' stata però modificato il rapporto: raddoppiando la quantità di LASCAUX 498 HV.

Infatti nei campioni precedentemente descritti su cui è stata impiegata una miscela con un rapporto 1:1 dei due adesivi, la superficie risultava lievemente appiccicosa.

Aumentando la quantità del tipo 498 HV si è potuto ottenere una miscela che avesse una temperatura di transizione vetrosa più alta.

Al fine di testare questa miscela sono stati incollati tra loro due campioni di gomma poliuretanica, a loro volta fatti aderire con nastro biadesivo ad una parete verticale, dato che la maggioranza delle deadesioni interessano pareti verticali.





## PROVE DI STUCCATURA

n	Resina Coplan è REKLI PUR ELASTOMER tipo A40 morbido	Bianco di titanio	Ossido di cromo	Risultato
1	10 g	0,50 g (5% della resina)		
2	10 g	0,25 g (2,5%)		
3	10 g	0,30 g	0,014 g	Colore simile alla superficie integra
4	10 g	0,5 g	0,01 g	
5	<b>10 g</b>	<b>0,50 g</b>	<b>0,005 g</b>	<b>Colore adatto per risarcire le lacune</b>

*Roma, 25 gennaio 2011*

*Il Direttore dei lavori:*

*Dott.ssa Patrizia Miracola*

*Po*

*I restauratori:*

*Dott.ssa Francesca Capanna*

*Dott.ssa Grazia De Cesare*

*Patrizia Miracola*  
*Capanna*

*Grazia De Cesare*