

# RICERCHE SCIENTIFICHE

## SCIENTIFIC RESEARCH

Preliminarmente all'intervento di restauro e per meglio definire lo stato conservativo dell'opera sono state eseguite le seguenti ricerche scientifiche:

### Fluorescenza ultravioletta indotta

Utile per evidenziare le sostanze organiche superficiali e per localizzare ritocchi e ridipinture non originali. Queste, infatti, appaiono di un colore diverso rispetto alle campiture originali e sono localizzate principalmente lungo le fessurazioni delle tavole. Altri interventi sono visibili anche nelle vesti dei personaggi e sul fondo. Su tutta la superficie del dipinto è presente una vernice di natura organica. Inoltre, nelle campiture rosse è presente un colorante organico rosso (Fig. 1).

### Infrarosso in falsi colori

Consente lo studio dei pigmenti. Le vesti di Dio e della Maddalena appaiono di colore rosso, indice della presenza di un pigmento che non assorbe in queste lunghezze d'onda, probabilmente del tipo del lapislazzuli. Anche le vesti degli Arcangeli, soprattutto quella di Gabriele, appaiono rosse nei massimi scuri, indice della presenza dello stesso pigmento. In alcune zone, come sul volto del Cristo e della Madonna, si osservano pigmenti non originali (Fig. 2).

### Riflettografia infrarossa a 1900 nm

Consente di svelare il disegno preparatorio sottostante. Non si osservano grandi variazioni tra il disegno e la stesura finale. Cambiamenti si osservano solo sulla mano sinistra di Dio, sulla gamba destra di Cristo e sul profilo del volto dei Giovanni e della Madonna. Si sottolinea la precisione del disegno e la limitata perdita di colore, concentrata sui bordi di giunzione delle tavole e sul perimetro esterno (Fig. 3).

### Riprese radiografiche

È fondamentale per la conoscenza della tecnica esecutiva. Il supporto ligneo è composto da quattro assi di legno unite tra loro da nove perni lignei che ad oggi risultano spezzati. Attualmente le assi sono tenute insieme da tre tavolette orizzontali poste sul retro. Sono visibili, inoltre, i fori di vecchi perni di legno, probabilmente rimossi durante interventi precedenti e i chiodi metallici che tengono ancorate le assi alle tre tavole sul retro (Fig. 4).

Per uno studio chimico dei pigmenti è stata eseguita anche una campagna di misure in fluorescenza X XRF.

Prior to intervention by the restorers, and in order to determine the work's state of preservation more clearly, the following scientific investigations were carried out:

### Inducted ultraviolet fluorescence

helpful in highlighting the organic substances on the surface and for locating non-original retouching and repainting. These show up as a different colour from the original painted areas and are mostly located along cracks in the panels. Other interventions are also visible in the figures' clothes and in the background. All over the painting's surface there is a varnish of an organic nature. In addition, there is an organic colouring in the areas painted red (Fig. 1).

### False colour infrared

this permits the study of pigments. The clothes of God and the Magdalen appear red in colour, indicating the presence of a pigment which does not absorb this wavelength, probably a type of lapis lazuli. The clothes of the Archangels, especially those of Gabriel, appear red where they are darkest, indicating the presence of the same pigment. In some areas, such as the faces of Christ and the Madonna, non-original pigments can be observed (Fig. 2).

### Infrared reflectography at 1900 nm

allows the underlying preparatory drawing to be revealed. No great variations are observed between the drawing and the final execution. Changes are observed only on God's left hand, Christ's right leg, and on the profile of the faces of John and the Madonna. Reflectography emphasizes the precision of the drawing and the limited loss of colour, which is concentrated along the edges of the joints between panels and on the outer perimeter (Fig. 3).

### X-ray scanning

this is fundamental for knowledge of the technique of execution. The wooden support consists of four wooden rods joined by nine wooden pins which are now split. The present rods are held together by three small horizontal panels placed on the back. Also visible are the holes for the old wooden pins, which were probably removed during previous interventions, and the metal nails which keep the rods anchored to the three panels on the back (Fig. 4).

For a chemical study of the pigments a series of measurements was carried out using X XRF fluorescence.



1



2



3



4

1. Ripresa totale in fluorescenza ultravioletta indotta.

2. Ripresa totale in infrarosso falsi colori.

3. Ripresa totale in riflettografia infrarossa a 1900 nm.

4. Montaggio delle riprese radiografiche.

1. Full scan with inducted ultraviolet fluorescence.

2. Full scan with false colour infrared.

3. Full scan with infrared reflectography at 1900 nm.

4. Montage of the X-ray images.