

## LA "CENE" DE LEONARDO: PROBLEMES DE RELEVEMENT

B.Paolo Torsello, Clemente di Thiene

Laboratorio di Fotogrammetria - Istituto Universitario di  
Architettura di Venezia

Commission V

Le programme des interventions pour la conservation de la célèbre fresque de Leonardo emploie un ensemble de recherches préparé et exécuté avec le but de fournir le nombre le plus grand possible d'informations utiles à l'interprétation correcte du procès de dégradation qui mine l'œuvre et de préparer les thérapies les plus efficaces à l'intervention conservatrice.

En réduisant schématiquement le problème on peut affirmer que le danger, au moment actuel, intéresse trois différents éléments:

1 - la fresque murale, impliquée par l'altération du matériel pictural, les modifications faites par des vieilles restaurations et remaniements, les dépôts de poudre et le matériel polluant;

2 - le milieu et les conditions climatiques où l'œuvre est placée, impliqué par des problèmes de température, d'humidité, par les substances et les micro-organismes suspendus en l'air, etc.;

3 - l'équilibre statique de la paroi peinte qui essuie les contraintes et les tensions du bâtiment (le réfectoire de l'église de S.Maria delle Grazie) où elle est placée et qui essuie aussi les vibrations du trafic urbain.

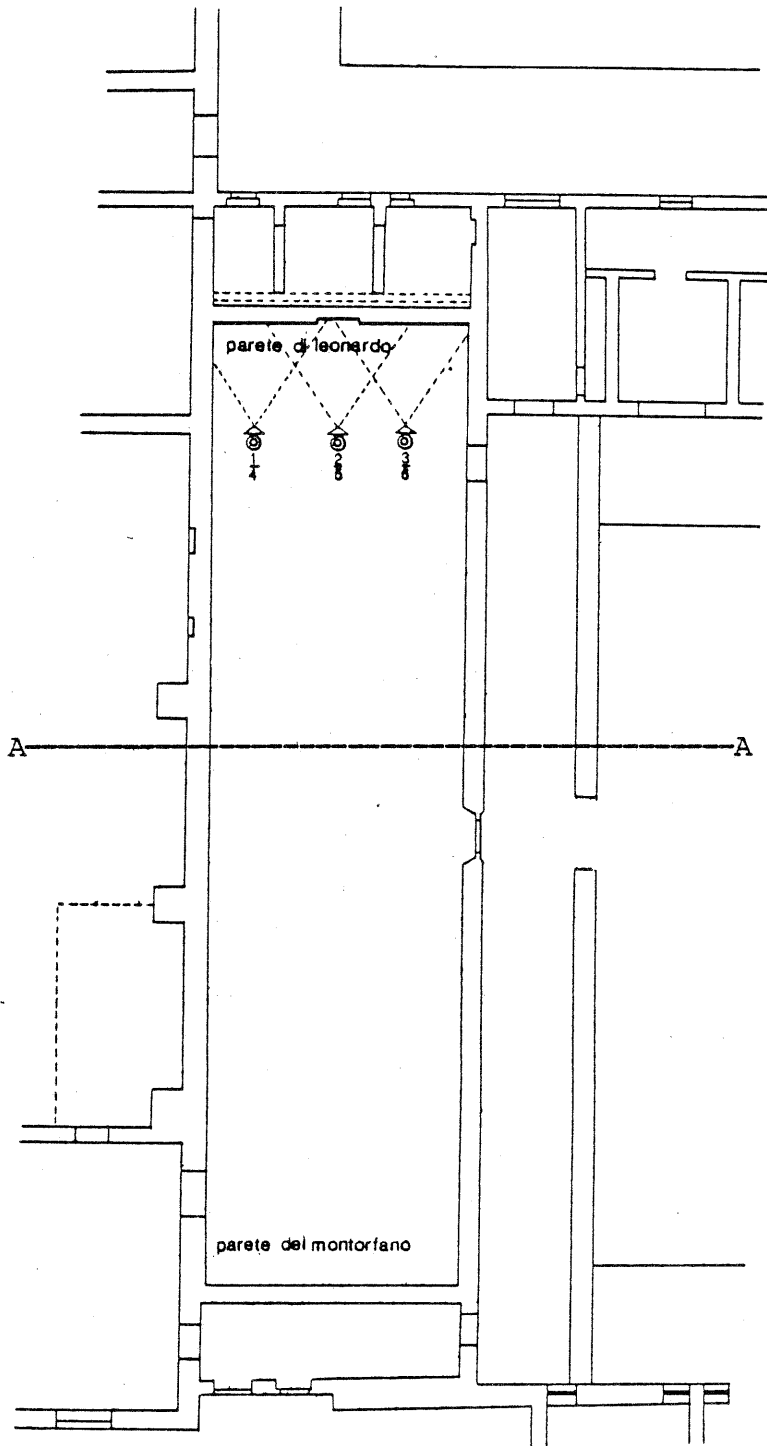
Ce troisième problème implique directement le relèvement métrique parce que il impose, à côté de la connaissance analytique des matériaux et de la méthode constructive, un profond étude de la conformation géométrique des particulier et de l'ensemble.

Pour bien comprendre les termes du problème il faut expliquer les raisons qui ont déterminé la nécessité d'élaborer un projet de relèvement et de décider sa successive exécution. Il est donc nécessaire de donner une brève description du "système" architectural où est placée la paroi de la "Cène".

Le mur où se trouve la fresque a 8,60 m de haut et 8,85 m de large et il est variablement épais entre 21 cm et 48 cm. Il constitue la côté septentrionale d'une grande salle de l'ancien couvent de 8,85 m par 35,50m.

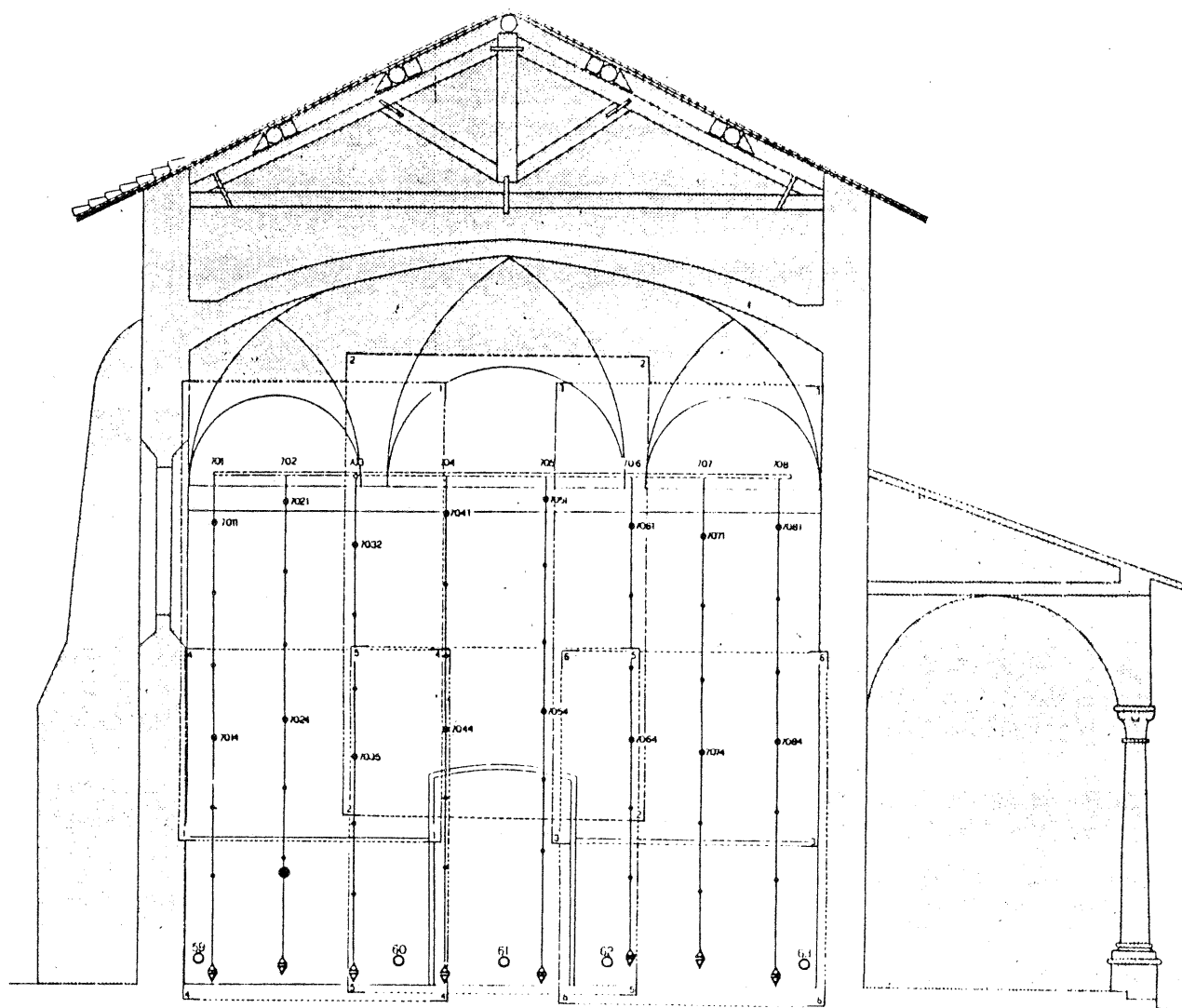
La côté courte du réfectoire qui délimite la salle à sud, vis-à-vis à la fresque, est la paroi où est peinte la "crucifixion" par Donato Montorfano. Derrière la paroi de la Cène il y a une petite pièce de la même largeur et hauteur du réfectoire mais qui mesure en profondeur seulement 3,80 m. Cette pièce est partagée en hauteur par un plancher soutenu par des colonnes et des voûtes qui originellement étaient solidaires à la paroi même.

La configuration spatiale de l'architecture est donc très simple: un parallépipède rectangle presque régulier; on pourrait par conséquence supposer que les problèmes de relèvement ne soient pas particulièrement difficiles ni particulièrement intéressants. Mais une analyse détaillée des parois du parallépipède montre immédiatement une hétérogénéité constructive qui est cause des déformations géométriques, soit générales que particulières, relevables seulement par des mesures très soignées et une programmation bien déterminée.



Plan au niveau du sol du réfectoire.

La paroi de Leonardo est la paroi Nord, où est indiqué aussi le schéma des 6 prises de vues photogrammétriques.



Section transversale A-A : vue de la paroi de la fresque de Leonardo à gauche un des contreforts, à droite le portique du cloître en évidence aussi la voûte rabaissée et les lunettes qui la raccordent aux murs.

Le schema présente le recouvrement photogrammetric de la paroi et le réseau de fils à plomb intervallés par des sphères.

L'ensemble de ces hétérogénéités constructives peut être synthétisé de la façon suivante: la couverture du réfectoire est une voûte en berceau avec un courbement très rabaissé et par conséquence très poussant, raccordé par des lunettes au périmètre des quatre murs. Par conséquence la paroi de Leonardo et celle du Montorfano essuyent les contraintes de la voûte. Au dessus de cette première couverture il y a un toit à ferme en bois, réalisé après le bombardement et la chute du 1943, avec du matériel de récupération. La poussée de la voûte sur les murs longitudinaux est contrastée avec des moyens techniques qui ne sont pas homogènes: le mur occidental est renforcé par trois contreforts tandis que le mur oriental, reconstruit après la dernière guerre avec des matériaux de très mauvaise qualité, s'appuie sur le portique extérieur qui délimite le cloître du couvent; à l'intérieur du réfectoire dans les intervalles entre les rares contreforts de la paroi ouest il y a quatre tirants métalliques distribués de façon telle que la zone de la paroi de Leonardo est la moins contreventée et celle qui reçoit aussi la plus part des poussés de la couverture. En plus le mur est fixé précairement aux parois longitudinales et le long des deux arêtes de connaissance on peut facilement voir des fessurations dues aux insuffisantes pierres d'attente réalisées lors de la construction du mur est. A tout cela on doit encore ajouter l'isolement de la paroi de la Cène dû à la coupe transversale de l'ancien plonger situé derrière, réalisée en 1924-25 et compensé en partie par la construction récente d'une robuste structure métallique d'appui.

L'ensemble de ces problèmes et d'autres encore, qu'on ne considère pas pour brevité, contribue à "compliquer" le comportement statique des différentes parties structurales et introduit dans la géométrie essentiellement élémentaire du réfectoire une série de sollicitations anormales et des déformations qui ne sont pas localisables et quantifiables avec des méthodes de mesure approximative.

L'application de techniques topographiques, photogramétriques et directes pour le relèvement est justifié, par conséquence, au moins pour deux ordres de raison:

1 - les techniques permettent un recueil généralisé (bien qu'entre certaines limites) des données informatives dont la sélection, l'élaboration et l'interprétation peut être renvoyée à l'analyse de laboratoire. Tout cela réduit le danger d'introduire des vices, des lacunes et des préconçus dans la phase de recueil des données;

2 - la précision des mesures peut être établie lors de la phase du projet de relèvement et on peut la vérifier avec des procédés de compensation et de contrôle. Par conséquence chaque mesure obtenue présente une marge d'attendibilité bien connue et le travail d'interprétation des données peut constamment vérifier cette limite.

Dans le cas du réfectoire de S. Maria delle Grazie les informations qu'il fallait recueillir poursuivaient les buts suivants:

- mesurer la géométrie générale du réfectoire et de la pièce située derrière la fresque pour en connaître les dimensions complexes, soit planimétriques que altimétriques;

- analyser le développement périmétral des murs pour en contrôler les déformations (hors-plomb, hors-niveau, régonflements, creux, etc.);

- vérifier par des mesures analytiques les déformations du mur, mettant en relation la surface peinte (anterieure) et la surface posterieure; il fallait determiner les épaisseurs du mur et leur variations pour donner les informations nécessaires aux calculs de contrôle et l'interpretation des contraintes présentes;
- mesurer la surface d'intrados et d'extrados de la couverture à voûte, et par consequence son épaisseur, pour en tracer des profils et des sections qui mettent en évidence les variations entre les couches théo\_riques et les réelles; de cette façon il aurait été possible déterminer la localisation des défauts de construction et les procès de déformation;
- formuler un schema des développements horizontaux des structures telles que les planchers, les murs, les voûtes, etc.

Les résultats de ces operations auraient dû fournir un ensemble co\_ordonné de mesures aptes à l'analyse et à l'étude, de la part des respon\_sables de la structure, soit pour sa valeur dimensionnelle, soit pour une interpretation globale où chaque phénomène peut être relationné à tous les autres. De cette façon la déformation géométrique d'un mur fournit différentes indications selon qu'elle soit considérée comme simple phé\_nomène localisé ou comme cause/effet d'autres déformations presentes dans les structures voisines.

Le plan de recherche a rencontré ses premières difficultés à cause de la nature hétérogène des techniques de rélevement. Les caracteristiques dimensionnelles de l'oeuvre imposaient un système "mixte" de mesures, uti\_lisant instruments topographiques (theodolites, niveaux, etc.) et conven\_tionnels (ruban gradués etc.). On a du employer des solutions particu\_lières, parfois improvisées, même pour la signalisation des points topo\_graphiques, des mesures d'appui et encore pour la lecture analytique des modèles. En effet les surfaces interieures du réfectoire se presentent en certains cas intouchables à cause des decorations et des peintures, en d'autres cas elles sont inaccessibles pour un signalisation correcte (intrados des voûtes) ou chromatiquement homogènes, sans signaux naturels donc, auxquels se remettre pour la restitution analytique ou analogique.

Pour toutes ces raisons les signaux ont été matérialisés soit avec des boulons tournés, des écritaux imprimés, soit avec une grille de fils à plomb intervallés de petites sphères colorées, soit encore avec la projec\_tion d'un réseau d'ombre sur les surfaces blanches et à géometrie com\_plexe.

Avec ces prémisses le projet de rélevement a négligé toute élaboration simplement descriptive du monument et a concentré son attention pour la construction d'un système de données metriques auxquelles confier le suc\_cessif travail d'interpretation de la part de différents specialistes.

On a renoncé ainsi aux restitutions graphiques traditionnelles, parfois agréables, mais dans ce cas particulier insuffisamment signifiantes. Ce choix apparament restrictif met en discussion un problème, à notre avis fondamental, qui concerne la conception même du rélevement architectural et les perspectives scientifiques de son futur développement. Il s'agit précisément d'éclairer si les techniques presentes de rélevement doivent être proposées comme apparat qui fournit des informations rigoureusement metriques à la recherche critique--historique et technique ou comme systè\_

me qui "indique" aussi des synthèses critiques des résultats. La différence est substantiale; dans le premier cas la construction et l'élaboration initiale des données reste toute entière dans la discipline du relèvement et renvoie à d'autres compétences et à d'autres secteurs disciplinaires le devoir d'analyser, interpréter et élaborer critiquelement le contenu formel, la valeur historique, les lois techniques-constructives et le comportement statique des objets relevés; dans le second cas, suivant ce qui est implicitement affirmé dans les restitutions "descriptives", la construction et l'élaboration des données se pousse jusqu'à proposer des synthèses interprétatives qui nécessairement se qualifient comme traductions critiques de l'objet relevé ou, pour mieux dire, comme des produits graphiques où le releveur transmet sa propre version formale-constructive de l'objet même.