

XIV CONGRES INTERNATIONAL
DE LA SOCIETE INTERNATIONAL DE PHOTOGRAMMETRIE

Hambourg, 13-25 juillet 1980

COMMISSION V

Prof. Cesare Cundari
Facoltà di Architettura
Università degli Studi di Roma

LA STEREOFOTOGRAMMETRIE
POUR LA CONNAISSANCE DE L'ENVIRONNEMENT URBAIN

(Compte-rendu)

La sauvegarde du patrimoine architectural trouve sa première réalisation dans la connaissance et dans le relèvement de l'objet étudié. Le recours à certaines techniques instrumentales (ex.: la photogrammétrie) a élargie la possibilité de connaissance de l'architecture en général et des bâtiments étudiés en particulier. L'utilisation de ces techniques doit être proportionnée aux exigences culturelles de l'opération architecturale accomplie, qui vient de la part de son auteur une expérience de l'objet complète et directe.

La recherche dont on parle dans cette communication a été conduite de cette manière: nous avons développé une expérience de relèvement architectural d'une zone urbaine limitée de Naples. Nous avons étudié l'origine historique et urbanistique de ce site, nous en avons découvert les plus beaux bâtiments et nous avons effectué les levés métriques des toutes les façades et de quelques intérieurs spécifiés. Nous avons enfin effectué le recouvrement de chaque côté de la rue avec des stéréomodels, de sorte à pouvoir en donner une lecture à distance à travers l'exploration stéréoscopique. Nous avons aussi pris en considération les applications des stéréogrammes qui forment maintenant le objet de l'étude de la didactique de la représentation.

LA STEREOFOTOGRAMMETRIE
POUR LA CONNAISSANCE DE L'ENVIRONNEMENT URBAIN

Une suggestion de méthode
pour dessiner, lire, "voir" le relèvement architectural

La sauvegarde du patrimoine architecturale et ambient, dont la première opération consiste dans sa connaissance, donc dans son relèvement, suggère - à cause de son ampleur et de l'urgence d'interventions de sauvegarde - de recourir aux techniques instrumentales modernes (ex.: photogrammétrie, thermographie, etc.) qui ont élargie les possibilités de connaissance dans le domaine de l'architecture.

Toutefois l'utilisation de ces techniques doit être adaptée aux possées culturelles liées au relèvement architectural: cette étude trouve sa raison d'être dans la recherche d'un rapport utile entre les levés architecturaux et la stéréophotogrammétrie. Cette étude trouve son but principal dans le désir de l'auteur de signaler les problèmes spécifiques du relèvement architectural par rapport à l'application à l'architecture de la technique stéréophotogrammétrique. Ces problèmes - en Italie - jusqu'à présent n'ont pas été suffisamment approfondis, même si dans ces dernières années on a réalisé de nombreuses applications aussi de grand intérêt par rapport à l'expérimentation de la méthodologie opérative et des instruments dont on peut se servir plus convenablement.

On sait que pour le relèvement architectural il faut avoir une expérience complète et directe de l'objet. Si on considère seulement le résultat de la technique photogrammétrique, le dessin de restitution, on se soustrait à cette nécessité de connaissance. La possibilité de monter des photomosaïques ne répond pas à l'exigence d'utiliser le relèvement comme une "lecture", même s'il représente une enregistrement indifférenciée et suffisamment uniforme.

Une expérience de l'objet assez directe est possible même à travers la méthode stéréophotogrammétrique en considérant son premier produit, le stéréogramme (ou couple stéréoscopique) puisque la lecture du sujet (son interprétation directe) peut être obtenue à travers l'exploration du "modèle" tridimensionnel.

Le sujet de cette étude a été la Via del borgo dei Vergini, un site urbain de Naples très restreint, que nous avons complètement relevé. De cet endroit nous avons tracé un profil

historique et urbain, nous en avons individué et étudié les bâtiments les plus importants, enfin nous avons effectué la représentation métrique de toutes les façades, en utilisant les méthodes traditionnelles. Nous avons aussi effectué une série d'enregistrements stéréophotogrammétriques des façades considérées, pour les "recouvrir" entièrement et pour en proposer au lecteur-observateur l'interprétation directe des différents modèles tridimensionnels.

L' e n d r o i t

Le bourg dei Vergini a trouvé sa source dans une aggrégation autour d'une rue de communication, et a été caractérisé par la construction progressive de bâtiments à caractère religieux ou assistential à côté de maisons particulières. Le bourg a été par la suite englobé dans la ville en expansion et a subi des modifications géomorphologiques profondes à cause de l'action de l'eau tombant des collines environnantes, des inondations assez fréquentes, du changement de la disposition des rues qui la reliaient au centre de la ville. De cette manière cet endroit, même dans l'extension limitée qu'on considère dans cette analyse, se présente extrêmement riche et stratifié; il cache dans le sous-sol les ruines de installations religieuses primitives et présente à la surface une forme homogène grâce au rapport de complémentarité qui existe entre les bâtiments les plus prestigieux et les constructions populaires.

Il est important de souligner la dégradation que ce site a atteint à cause d'une utilisation erronée et d'un manque de soin séculaire.

La via dei Vergini a eu traditionnellement une destination particulière: elle est devenue marché et elle a été marquée pour toujours de ce fait. On a bien voulu tenir compte de ceci dans le relèvement que nous avons accompli: les photographies ont été prises aussi dans les heures où l'activité commerciale était en plein déroulement. Même dans ces conditions on a pu "voir" clairement les caractéristiques fondamentales des façades, le mélange intime entre l'espace urbain et l'espace intérieur de certains bâtiments, le rapport entre les maisons populaires et les hôtels particuliers.

La r e p r é s e n t a t i o n d'un milieu urbain

Le relief architectural d'un milieu urbain consiste dans une collection de données, d'où on tire des dessins faits

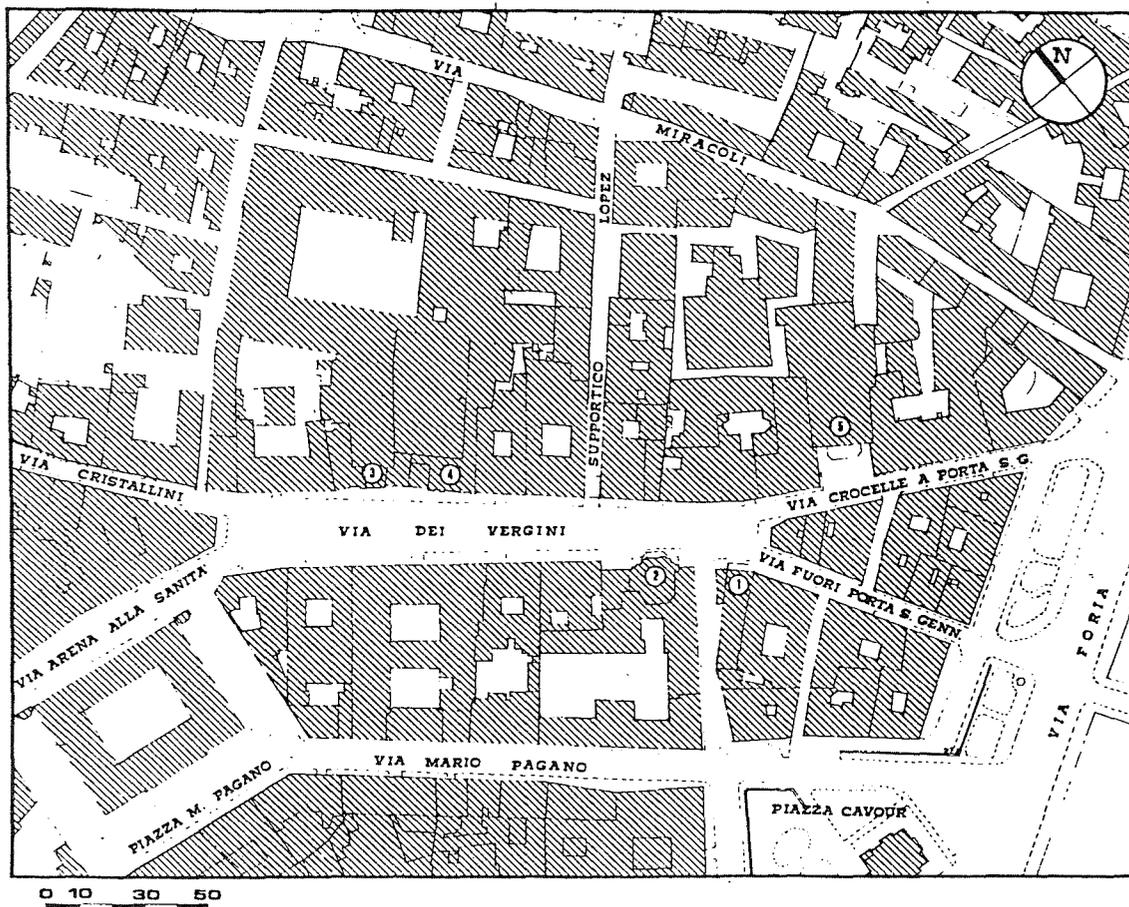


Fig. 4 - Napoli. Planimetria del centro urbano. Stralcio dell'area relativa a via Vergini. I numeri si riferiscono alle seguenti chiese: 1 - S. Maria della Misericordia, 2 - S. Maria Succurre Miseris (o S. Antonello), 3 - S. Maria dei Vergini, 4 - Chiesa della Missione, 5 - Chiesa dei Crociferi.

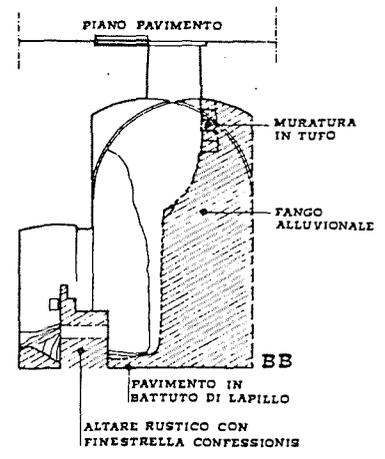
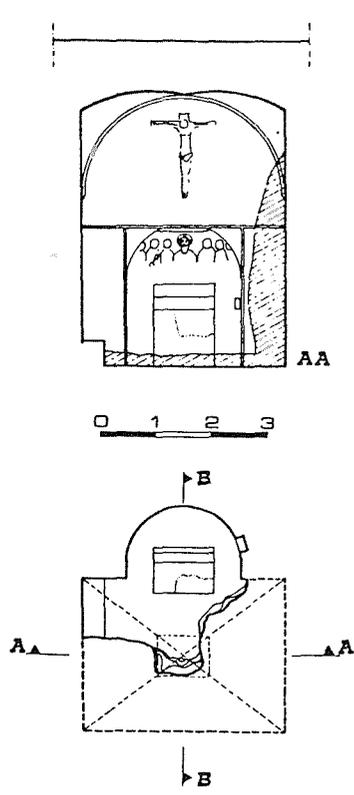


Fig. 2 -Napoli. Via dei Vergini. Cappella trecentesca sottoposta alla chiesa di S. Maria dei Vergini. A - pianta; B, C- sezione.

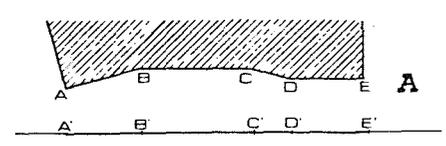
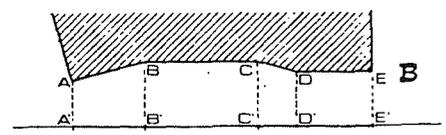


Fig. 3 - Piano di riferimento e rilievo: A) secondo il metodo classico ($AB = A'B'$, $BC = B'C'$, $CD = C'D'$, $DE = D'E'$), B) secondo il metodo fotogrammetrico più consueto



selon une méthode de représentation. Quand on considère un milieu dans son caractère architectural et urbain, d'habitude on voit des dessins qui montrent sa forme, ou des planimétries, des prospectus et des sections-prospectus, intégrés par des photos, des dessins d'analyse, etc. Ces graphiques devraient être intégrés par les renseignements historiques, sociaux, économiques qui sont les plus importants pour le caractère du milieu. Il s'agit d'une partie du processus d'identification, d'interprétation et d'enregistrement qui se développe dans tous les relèvements et qui est présente dans toutes les représentations dont les graphiques de plan, prospectus et section constituent le résultat final. L'échelle de ces graphiques est plus grande que celle du relief architectural et elle est plus petite que celle de la cartographie urbaine: elle change de 1/500 à 1/200 et le résultat du relèvement change aussi puisque en augmentant l'échelle (ex. 1/500) on diminue la quantité de renseignement que le graphique peut contenir.

Voyons, donc, les reliefs effectués pour les façades de la via dei Vergini: dans ce cas le résultat harmonisé avec l'habitude du relèvement traditionnel, est constitué par une double série de développement des façades. Ces développements constituent une interprétation de la réalité des façades où on voit surtout (en raison de l'échelle graphique) les caractéristiques architecturales essentielles (les rapports entre plein et vide, les corniches, les modénatures, etc.) au détriment de celles moins importantes (les persiennes, etc.) et qui en donne une image "simplifiée".

Si on compare cette image avec les photos on voit toutes ces différences à condition d'avoir une bonne intuition des espaces, puisque les photographies ne sont que des vues monoculaires.

Si on pensait d'utiliser ces relèvements pour la sauvegarde du milieu, il faudrait observer que - même si cette représentation est le type fondamental de document - toutefois elle ne peut satisfaire toutes les exigences du conservateur. L'interprétation et la représentation successive de façades à l'échelle 1/200, de corniches modelées, de prospectus, etc. sont une documentation tropo limitée dans la perspective d'une intervention de sauvegarde.

Pour éviter cet inconvénient on a effectué un recouvrement total de toutes les façades avec des stéréo-modèles: de cette manière, à travers l'image stéréoscopique de l'objet, on obtient le "modèle" de l'objet photographié.

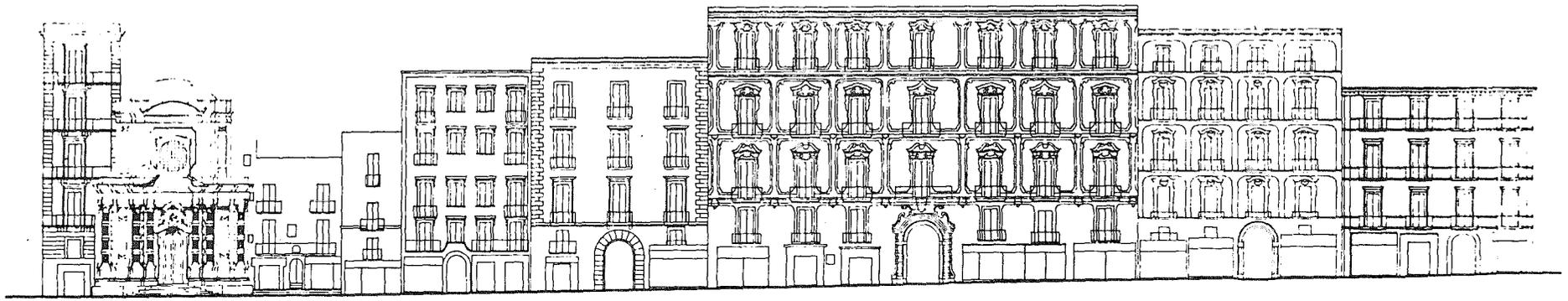


Fig. 4 - Napoli. Via dei Vergini. Rilievo della cortina A (lato piazza Cavour)

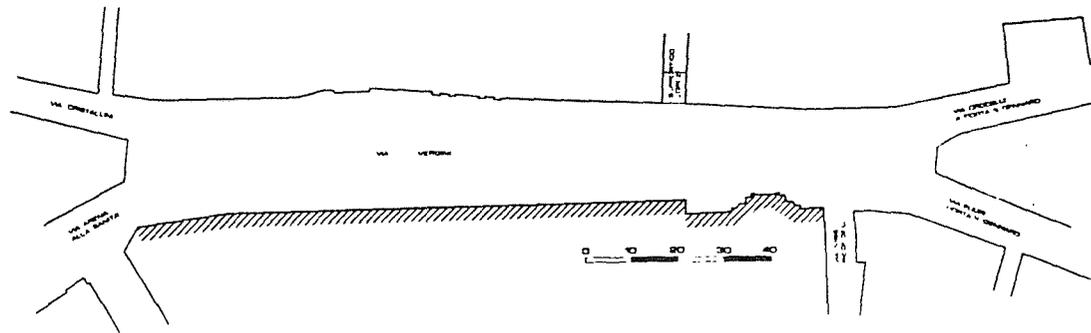


Fig. 4/a - Napoli. Via dei Vergini. Rilievo della cortina A. Stralcio planimetrico con l'indicazione della zona interessata.

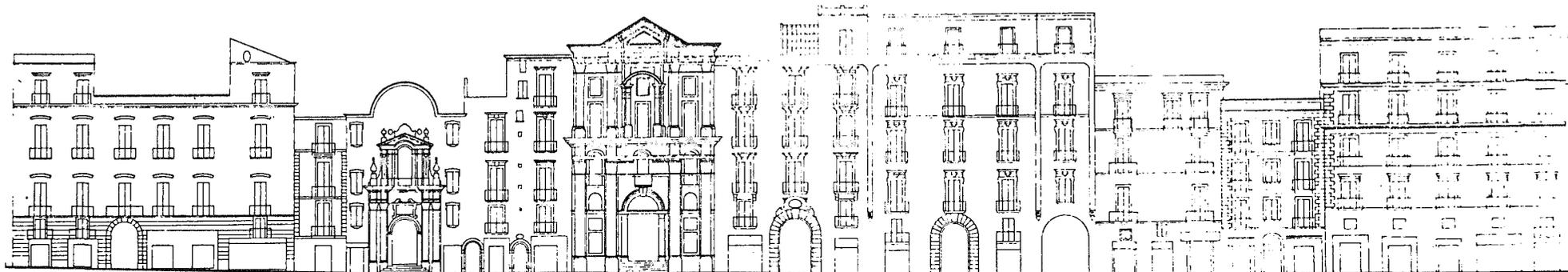


Fig. 5 - Napoli. Via dei Vergini. Rilievo della cortina B. (lato piazza dei Miracoli).

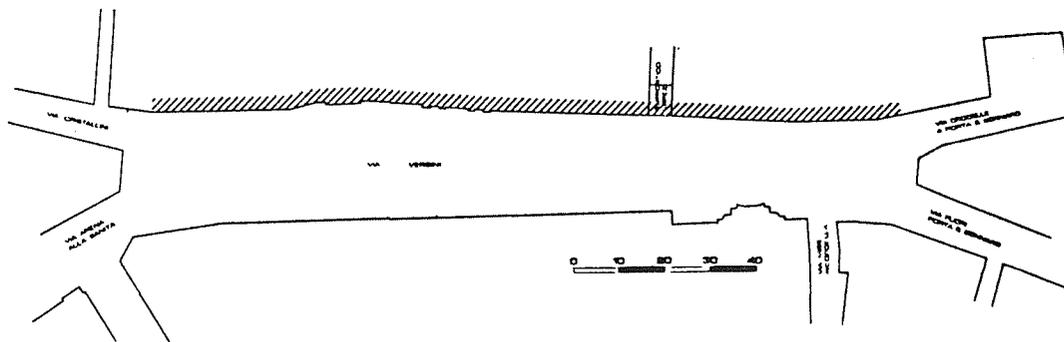


Fig. 5/a - Napoli. Via dei Vergini. Rilievo della cortina B. Stralcio planimetrico con l'indicazione della zona interessata.

Le choix de plan de référence

On sait bien que dans le relèvement le graphique représente une projection orthogonale sur un plan par rapport auquel la distance de chacun des points de l'objet est mesurée orthogonalement. Une habitude correcte veut que, dans le relèvement architectural, ce plan soit parallèle à la surface: si la surface n'est pas plane, où bien si elle est différemment articulée, ce plan devra être adapté à la surface, de sorte que la représentation finale ne sera que le développement de l'ensemble de toutes les projections des façades. Il faut considérer que ce résultat ne correspond pas à la réalité des lieux; en effet la succession des façades appartient à un seul ensemble architectural qui peut être projeté - mieux, représenté - sur un plan de référence extérieur avec un résultat différent.

Ce problème se présente à nouveau dans l'application de la stéréophotogrammétrie quand (même s'il est possible de choisir au fur et à mesure le plan de référence toujours parallèle à la façade) on préfère choisir un plan de référence - dans la mesure des caractéristiques essentielles de l'ensemble des bâtiments en question - le moins fractionné possible. Cela aussi parce que il est possible d'opérer des transformations d'images qui nous permettent de remonter aux représentations frontales de chaque édifice. Même dans ce cas au riant leur importance fondamentale l'échelle adoptée par rapport à l'échelle du photogramme en ce qui concerne la précision du détail, les zones d'ombre, ou les parties cachées par la vue perspective en ce qui concerne la totalité de la représentation frontale.

Pour toutes les façades de via dei Vergini nous avons adopté un plan de référence unique, parallèle à la surface dominante (pour la façade A, côté place Cavour) ou à la direction de la tangente (pour la façade B, côté Miracol) pour avoir la plus grande partie de vues frontales.

Nous avons choisi d'opérer dans les conditions du "cas normal", de manière à pouvoir recourir à des instruments plus simples.

L'appareillage

Pour ce qui concerne l'appareillage nous avons eu recours à une chambre simple plutôt qu'à une chambre double, puisque ce type d'appareil permet de déterminer librement la longueur de la base de reprise, par rapport à la distance de l'objet. Nous avons aussi considéré l'opportunité de choi-

sur une chambre simple de caractéristique telles que les plaques peuvent être utilisées avec des appareils de restitution qui existent aussi à Naples. En effet pour les prises de vue à été choisie la chambre simple Wild P 32 dont les caractéristiques - analogues à celles de la stéréochambre Wild C 120 - permettent l'utilisation de l'Autographe A 40 qui est très utilisé dans l'Italie du sud.

Les p r o j e t s d e r e p r i s e

Par rapport à la situation des lieux et aux caractéristiques de la chambre choisie, nous avons élaboré le deux projets de reprise, relatifs au côté A et au côté B de la via dei Vergini. Pour chacun des deux projets, puisque nous avons choisi de travailler dans le "cas normal", nous avons adopté presque toujours une base de m. 3, suffisante pour réaliser un effet stéréoscopique très efficace.

Le rapport base/distance adopté a été compris entre $1/6$ et $1/7,3$. L'échelle des photogrammes est comprise entre les rapports $1/290$ et $1/340$. Le recouvrement, à la distance de 19 mètres, résulte moyennement de 86%.

A chaque station le projet prévoyait deux reprises: une à axe horizontal et une à axe incliné de 30° vers le haut.

Pour obtenir un recouvrement complet, étant donné la hauteur des façades, la reprise à axe horizontale de chaque point de reprise n'aurait pas été suffisante; d'ailleurs le choix de l'axe principal horizontal et de l'axe principal incliné de 30° sur l'horizontal a été nécessaire pour recourir à l'utilisation de l'A 40 qui est doté d'un mécanisme de transformation pour ce type de reprise.

Les projets ont été réalisés avec deux différents plans de référence (un pour chaque côté) déterminés par rapport aux deux séries de façades. Les alignements des points de reprise ont évidemment été déterminés par rapport aux mêmes plans de référence choisis.

Puisque les côtés de la chaussée étaient encombrés par le marché, ces alignements n'étaient pas continus.

Le nombre de stations prévu a été de 22 pour chaque alignement, avec 11 modèles par côté: on a prévu et effectué 88 plaques photographiques. Le projet prévoyait la même hauteur du point de reprise pour chaque couple de stations.

373

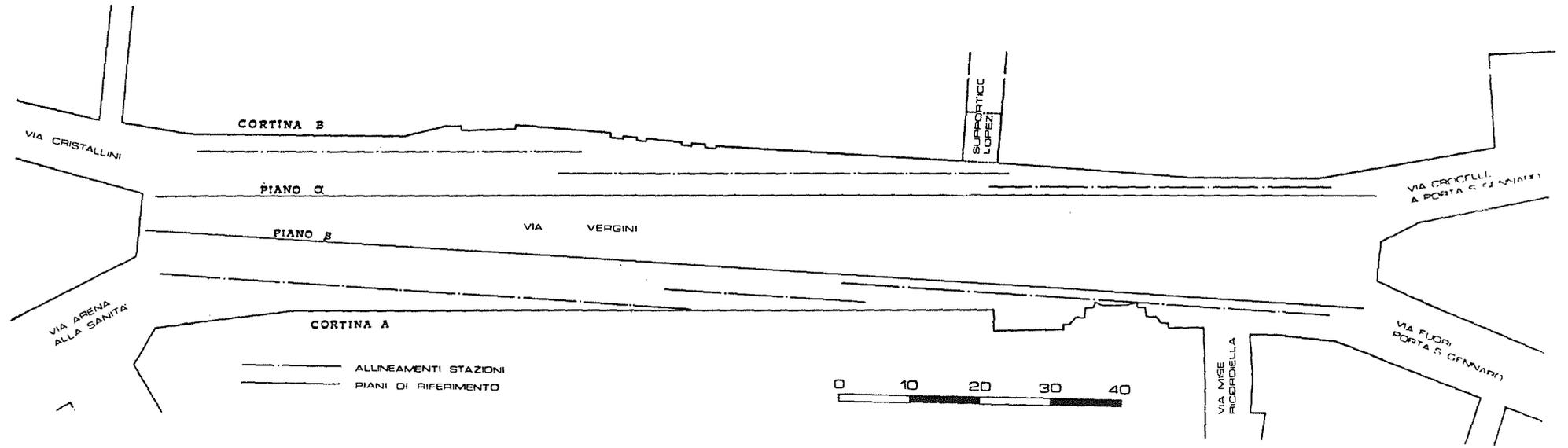


Fig. 6 - - Napoli. Via dei Vergini. Allineamento delle stazioni e piano di riferimento prescelto per il rilievo stereofotogrammetrico della cortina A (α) e della cortina B (β)

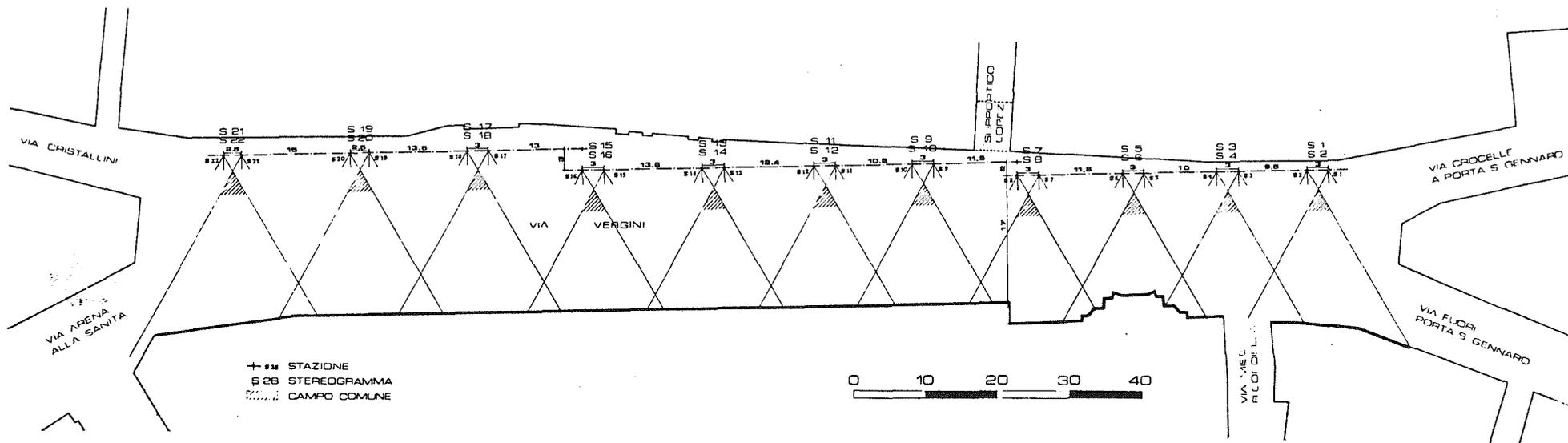


Fig. 7 - Napoli. Via dei Vergini. Progetto di ripresa stereofotogrammetrica della cortina A. Pianta.

374

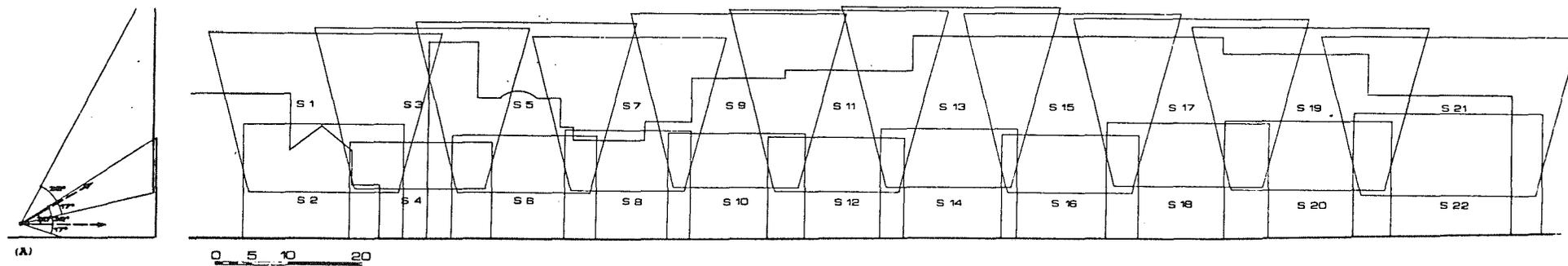


Fig. 8 - Napoli. Via Vergini. Progetto di ripresa stereofotogrammetrica della cortina A. Schema di ricoprimento. Particolare (A): direzione di ripresa.

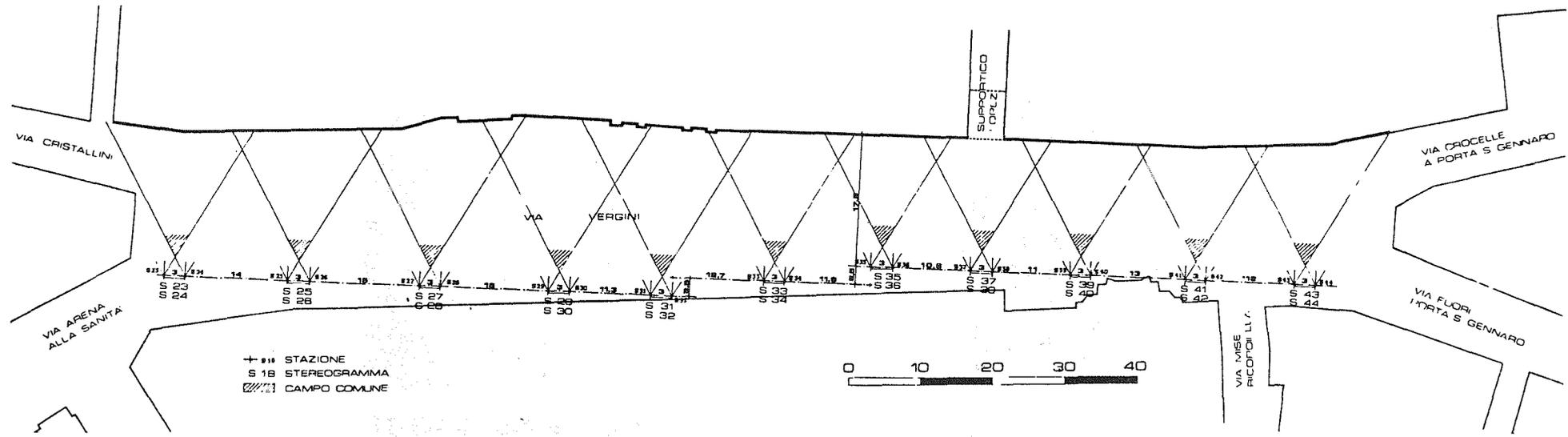


Fig. 9 - Napoli. Via dei Vergini. Progetto di ripresa stereofotogrammetrica della cortina B. Pianta.

375

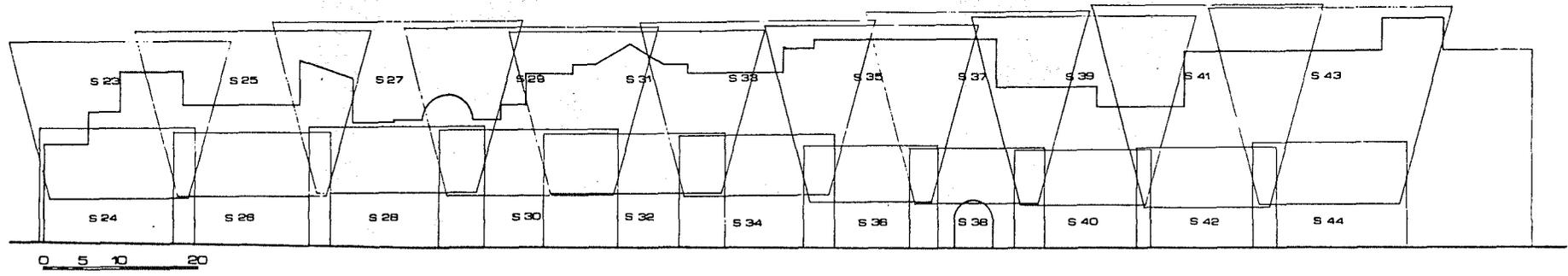


Fig. 10 - Napoli. Via dei Vergini. Progetto di ripresa stereofotogrammetrica della cortina B. Schema di ricopri-mento.



Fig. 41 - Napoli. Via Vergini. Rilievo stereofotogrammetrico della cortina B. Steregramma 31

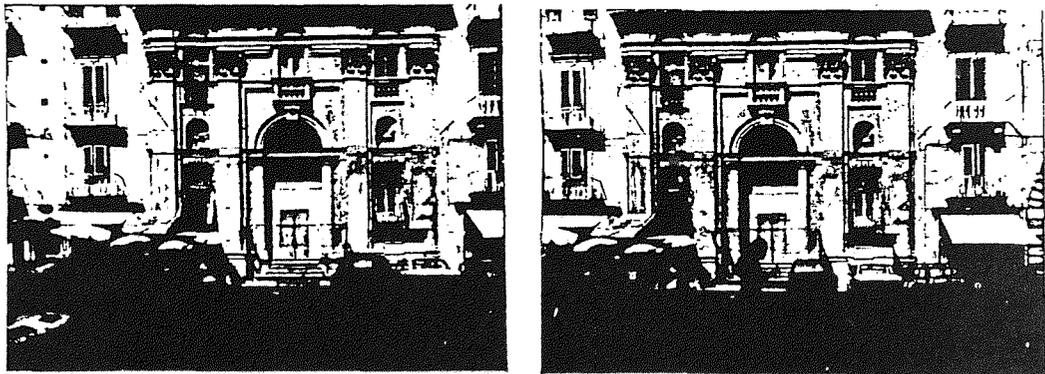


Fig. 42- Napoli. Via Vergini. Rilievo stereofotogrammetrico della cortina B. Steregramma 32

C o n c l u s i o n

A notre avis, de cette recherche dérivent:

- la vérification des possibilités d'utiliser la stéréophotogrammétrie même pour le relèvement architectural, puis que avec l'exploration du modèle on peut suppléer à l'inaccessibilité du sujet et le lire aisément;
- l'utilité d'intégrer les méthodes de relèvement traditionnelles par une opportune utilisation de la stéréophotogrammétrie.

Le 1^{er} Congrès des Professeurs de la représentation (Dessin d'architecture, Application de Géométrie descriptive, etc.) (S. Margherita Ligure, mai 1979) avait suggéré d'adapter la didactique du dessin et du relèvement architectural à ces perspectives. Cette nécessité a été confirmée même par le 2^o Congrès (mai 1980) avec celle de rejoindre une réglementation pour le relèvement architectural. Cette réglementation - qui a égard aussi aux applications de la technique photogramétrique à ce secteur, si on considère pour son essai le critère métrique et le critère qualitatif - devra s'occuper d'abord de ces points: histoire, échelle, objectivité et finalisation, qualité et précision.