Un système d'analyse des dépenses de construction durant la phase de conception d'un projet

Autor(en): **Pajewski, Leonardo**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH Kongressbericht**

Band (Jahr): **11 (1980)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-11268

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

III

Un système d'analyse des dépenses de construction durant la phase de conception d'un projet

Ein System zur Analyse der Baukosten während der Entwurfsphase

A System for an Analysis of Construction Costs during Design Development

LEONARDO PAJEWSKI
Dott. Ing.
TECNOCASA
L'Aquila, Italie

RESUME
Durant la conception d'un projet, le maître de l'ouvrage et le concepteur sont conduits à choisir entre plusieurs variantes, qu'elles concernent la technique, la morphologie ou l'aménagement des espaces. Le nombre élevé des variantes ne permet pas leur évaluation pendant la conception du projet, sauf à l'aide de l'ordinateur. On expose un procédé d'élaboration automatique des projets permettant d'évaluer l'influence des différentes variables du projet.

ZUSAMMENFASSUNG
Während der Entwurfsphase von Wohnhäusern liegen verschiedene Varianten vor und nur mit Hilfe des Computers ist es möglich, die beste Wahl zu treffen. Der Artikel stellt ein Computerprogramm vor, welches die technologischen und morphologischen Aspekte sowie die Raumaufteilung berücksichtigt und eine optimale Projektwahl bezüglich Baukosten erlaubt.

SUMMARY
During a design development the designer and the owner must select a solution from among numerous possible variants whether technological, morphological or of space arrangement. The large number of alternatives do not allow for an evaluation of them all during the design process without computer aid. This paper presents a procedure of computer aided design carried out in Tecnocasa allowing the control of the different aspects of the design variables.

L'étude présentée ici s'est déroulée dans le cadre des recherches developpées par la Société Tecnocasa et consacrées à la création d'un système de l'industrialisation ouvert ("Progetto S P E").

Dans ce contexte l'objectif de l'étude était de definir des composants susceptibles d'êtres produits industriellement et de donner l'assurance que leur emploi puiss justifier cette origine c'est à dire qu'ils puissent entrer dans les compositions architecturales variées.

Or un tel développement réclame que l'emploi de composants identiques déborde largement le cadre d'une opération (d'ailleurs celle-ci voit son importance moyenne decroitre) le domaine d'études d'un architecte, les réalisation d'un Maître d'ouvrage. Faire des choix à priori indépendants nous a fait considérer les bâtiments comme une juxtaposition de familles de composants aussi neutres que possible les unes par rapport aux autres.

De cette façon l'ouverture au niveau de la famille est totale; on peut en effet remplacer les composants d'une famille sans que ceux des autres familles subissent des modifications.
Dès lors le système S P E permet de réaliser dans chaque opération des logements variés qui correspondent à la demande en jouant sur les paramètres.

- volumes
- surfaces
- distributions intérieures
- équipements
- façades
- etc

dans les limites compatibles avec l'économie recherchée sans que les divers choix effectués à chacun de ces niveaux perturbent l'unité technique du système constructif.
Les résultats de l'étude ont porté à l'élaboration de "règles" de jeu et précisément de cahiers des charges fonctionnelles et des règles de coordination dimensionnelle.
La suite de l'étude a été alors de rassembler des composants présentés par les industriels et entreprises qui ont partecipé à l'élaboration du système S P E. De cette façon on a obtenu un catalogue des composants interchangeables.

A ce point on a songé à préparer des instruments aptes à la meilleur utilisation des composants durant toute la phase de conception d'une opération, ou le maître d'ouvrage et le concepteur sont conduits à choisir entre plusieurs variantes possibles.

Dans ce but on a fait une hypothèse et précisément on a étendu le concept du système ouvert des composants au système des éléments spatials combinables entre eux selon régles typologiques détérminées.

Or un tel développement des procedés du conception d'un projet permet d'associer à la création de l'ambiance intérieure la connaissance à priori des quantités des composants et des ouvrages nécéssaire à la construction de logement, c'est à dire la connaissance des coûts conséquents au choix de morphologie de l'ouvrage des composants et des materiaux de construction.

Pour réaliser cet objectif on a determiné un ensemble des modules élémentaires qui composent un bâtiment (fig. 1 et fig. 2).

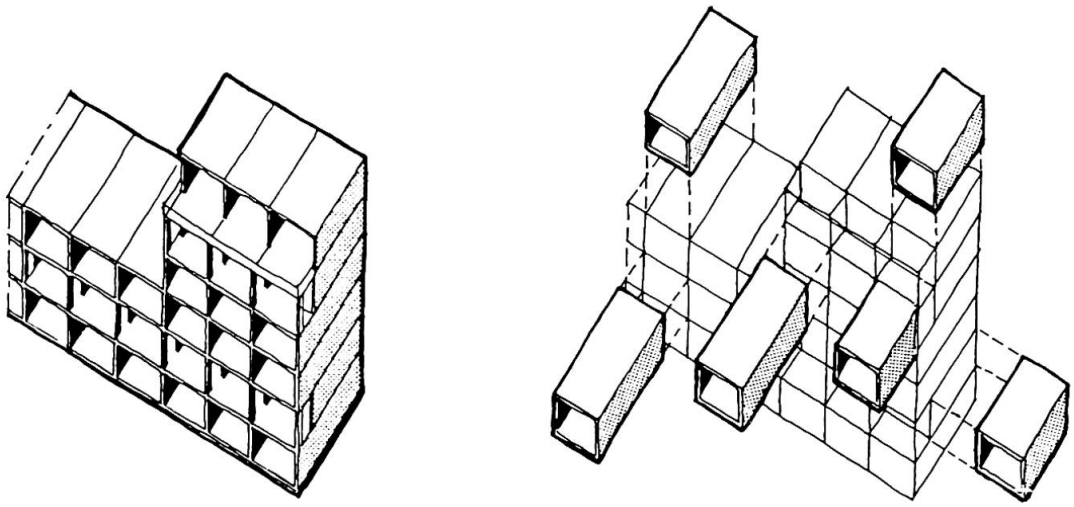

Fig 1: Modules élémentaires qui composent un bâtiment

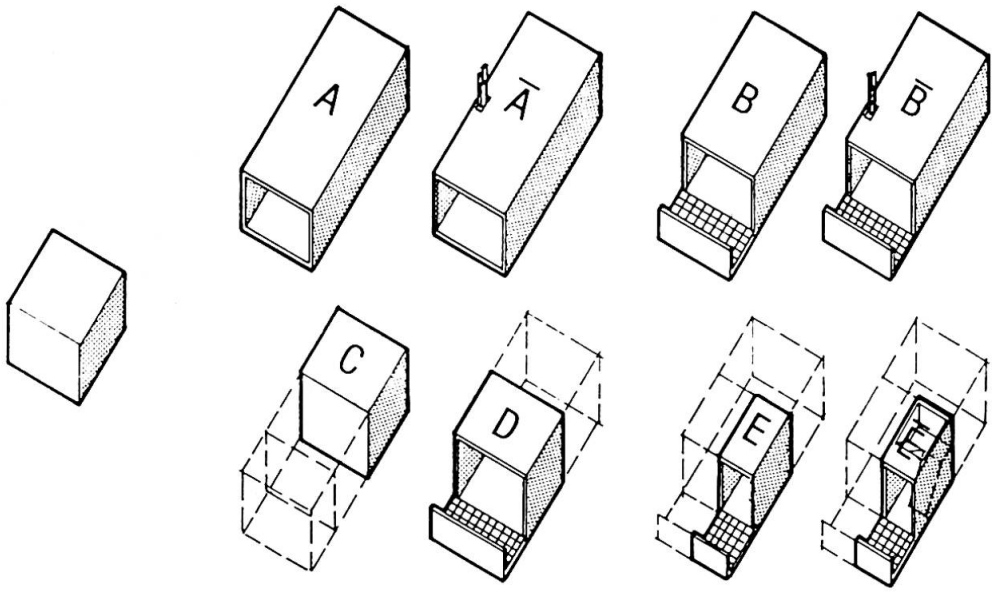

Fig 2: L'abaque des modules élémentaires déterminés dans un des cas étudiés.

A son tour chaque module élémentaire peut présenter des solutions intérieures variées et par conséquent le logement réalisable dans l'intérieur des modules élémentaires fixes présente des solutions variées (fig. 3).

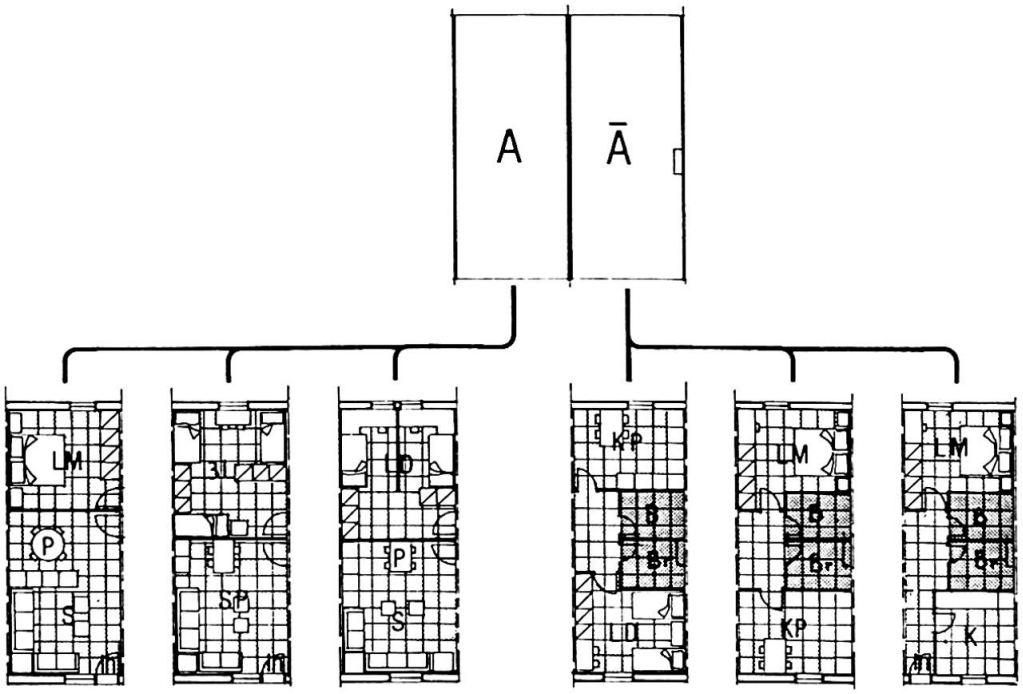

Fig. 3 Variantes d'ambience des modules élémentaires

Sans entrer dans les détails de la conception des variantes d'ambience, on remarque leurs importance dans un procédé de conception du projet avec l'aide de l'ordinateur. En effet à chaque variante d'ambience on peut associer une "fiche des quantités" des composants ou des materiaux de construction présents là-dedans (fig. 4).

MODULO	2	VARIANTE	11

1	STRUTTURA E IMPALCATI	MQ	42.84
2	CHIUSURE ESTERNE OPACHE	MQ	19.56
3	INFISSI E PORTE FINESTRE	MQ	3.12
4	PARAPETTI LOGGE	MQ	—
5	PARTIZIONI DI SEPARAZIONE TRA GLI ALLOGGI	MQ	—
6	PARTIZIONI DI SEPARAZIONE TRA GLI ALLOGGI E LE PARTI COMUNI	MQ	—
7	PARTIZIONI INTERNE	MQ	25.41
8	PORTE INTERNE	MQ	4.83
9	PORTONCINI DI INGRESSO	MQ	—
10	PAVIMENTI PER LOCALI SECCHI	MQ	33.20
11	PAVIMENTI PER LOCALI UMIDI	MQ	3.81
12	PAVIMENTI PER LOGGE	MQ	—
13	PAVIMENTI PER PARTI COMUNI	MQ	—
14	FINITURE SCALE		—
15	RIVESTIMENTI BAGNI E CUCINE	MQ	11.25
16	TINTEGGIATURE	MQ	145.28
17	TAPEZZERIE	MQ	98.88
18	BLOCCHI SERVIZI	NR	1
19	BLOCCHI SERVIZI RIDOTTI	NR	
20	IMPIANTI IDROSANITARI PER LE CUCINE	NR	

Fig. 4 Fiche de relèvement des quantités d'une variante d'ambience

Mais on peut objecter que en plus des quantités "fixes" d'une variante d'ambience existent des quantités variables en fonction de la position de la variante même à l'intèrieur du bâtiment.
Puisqu'il en est ainsi il faut représenter chaque variante d'ambience au moyen d'une codification numérique dans la mémoire de l'ordinateur (fig. 5 et 6)

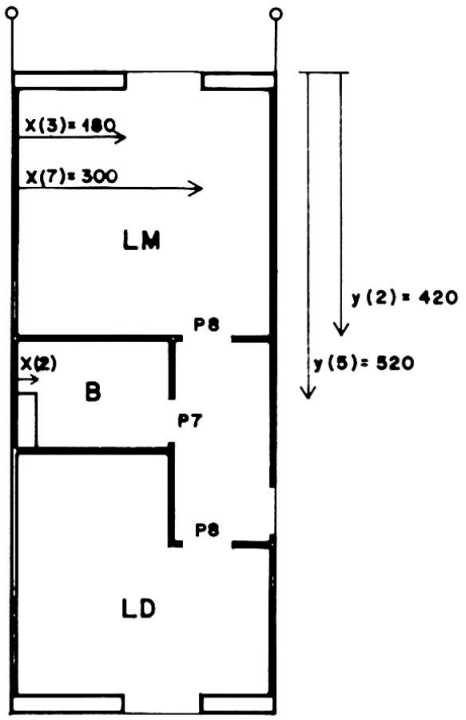

Fig. 5 Une variante d'ambience et ses coordonnées cartésiennes

VARIANTE 11 MODULO 2

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		10	40	180	250	260	270	300	350	410	420								
1	30	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1								
2	420	33	21	21	21	21	21	21	21	21	33								
3	430	33	4	4	4	4	4	7	7	4	33								
4	500	33	11	11	11	4	35	35	35	35	33								
5	510	33	9	11	11	4	35	35	35	35	33								
6	580	33	9	11	11	7	35	35	35	35	33								
7	590	33	9	11	11	4	35	35	35	35	33								
8	600	33	4	4	4	4	35	35	35	35	33								
9	650	33	20	20	20	4	35	35	35	35	33								
10	730	33	20	20	20	4	35	35	35	35	33								
11	740	33	20	20	20	4	35	35	35	35	33								
12	750	33	20	20	20	4	4	7	7	4	33								
13	990	33	20	20	20	20	20	20	20	20	33								
14	1020	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1								
15																			
16																			
17																			
18																			

Fig. 6 Répresentation d'une variante d'ambience. Les vectures X (j) et Y (i) décrivent la position des points caractéristiques. La matrice des codes M (i,j) répresente la nature des espaces et des objets dans la variante d'ambience.

Or une telle répresentation permet de traiter la description des variantes d'ambience à la manière de communes données numériques c'est à dire qu'elles peuvent être analysées par des algorithmes pour obtenir les quantités qui derivent de la position de la variante d'ambience à l'intérieur du bâtiment. En résumé, le procédé présenté ici consiste à fixer le volume et les surfaces du bâtiment (définition de la typologie) et à permuter dans l'ensemble des modules élémentaires ainsi définis les variantes d'ambience et les composants interchangeables du catalogue S P E, le tout avec le comptage précis de composants et des prix résultant de la multiplication du nombre de composants (ou des quantités de materiaux) par le prix de vente de ceux-ci).

De cette façon on peut sélectioner la solution considérée la meilleure et passer à l'elaboration du projet definitif à l'aide des unités périphériques de l'ordinateur (imprimante et logiciel de dessin automatique).

La configuration du système utilisé (DIGITAL) est presentée ci-dessous:

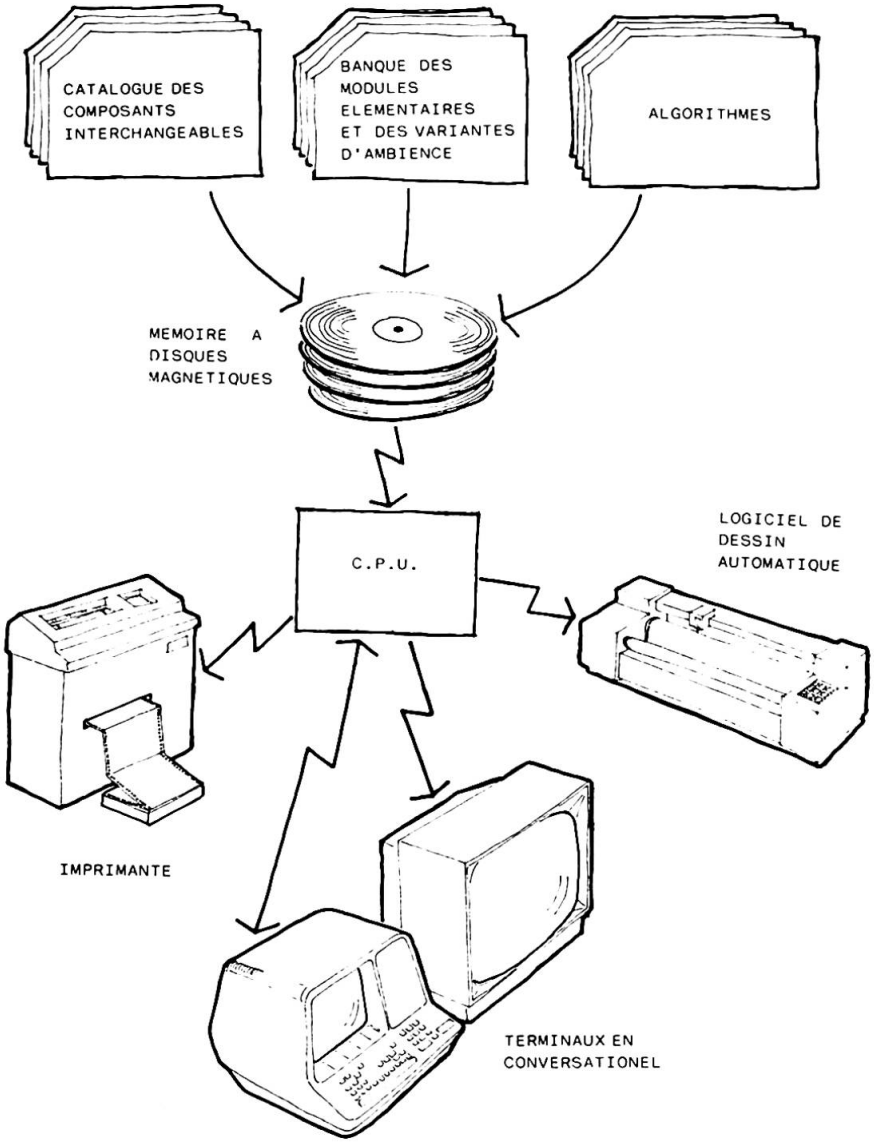

Fig. 7 Configuration du système utilisé pour le projet automatisé

Toutefois, les résultats des différents applications ont montré que la variation des coûts conséquente aux permutation des variantes d'ambience est très faible mais on remarque que les vrais avantages de procédé ici exposé consistent à diminuer le temps de l'opération immobilière et de permettre en même temps de élaborer le projet avec le destinataire du logement.
L'affaire est tout autre si on passe à permuter les composants interchangeables et materiaux sur les qunatités d'un projet déjà fixé dans ses aspects typologiques et distributifs. Dans ce cas la variation des coûts est évidemment directment proportionnelle à prix de vente unitaires des composants et l'objectif d'un determiné coût global on peut opportunnément atteindre en déterminant la combinaison des technologies appropriées.

Enfin on remarque que le procédé ici exposé n'est pas du tout limitatif pour ce que concerne la variabilité des formes architecturales réalisables.
A titre d'illustration on rapporte ci-dessous quelques configurations réalisables avec les modules élémentaires de la fig. 2:

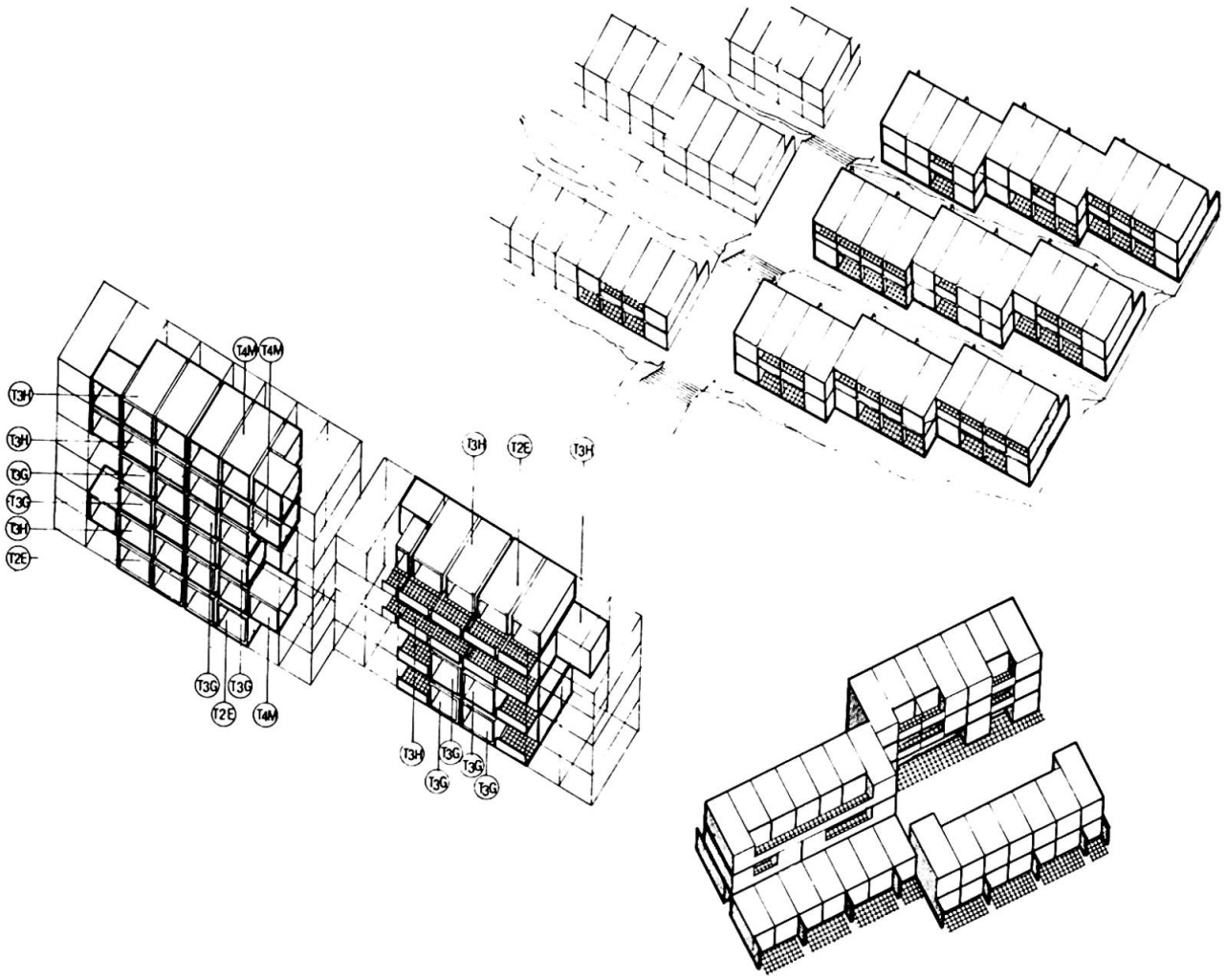

Fig. 8 Quelque assemblage du modules élémentaires de la fig. 2

Bibliographie:

1. Charles M. Eastman: "Spatial Synthesis in computer-aided building design" - Applied Science Publisher Ltd, London 1975

2. Pasquale Cocomello: "La teoria dei grafi nella definizione delle relazioni tipologiche tra le unità ambientali" - Quaderni della Cattedra di Architettura Tecnica - Edili n. 13, Università di Roma

3. Alberto Paoluzzi: "Il modello formalizzato dei requisiti" - Quaderni della Cattedra di Architettura Tecnica - Edili n. 14, Università di Roma