

RASSEGNA TECNICA

La « Rassegna tecnica » vuole essere una libera tribuna di idee e, se del caso, saranno graditi chiarimenti in contraddittorio; pertanto le opinioni ed i giudizi espressi negli articoli e nelle rubriche fisse non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

IL PRESENTE FASCICOLO DA PAGINA 37 A PAGINA 62 CONTIENE RELAZIONI SVOLTE NEL **SEMINARIO DI ESTIMO** ORGANIZZATO DALL'ISTITUTO DI ARCHITETTURA TECNICA DEL POLITECNICO DI TORINO - 1966. ALTRE MEMORIE SULLO STESSO TEMA SARANNO PUBBLICATE IN MARZO 1967 SECONDO L'INDICE DI PAG. 39.

La tipologia edilizia nelle molteplici caratterizzazioni tecniche dell'architettura

AUGUSTO CAVALLARI-MURAT, nella prolusione al primo Seminario di Estimo nelle costruzioni edili dell'Istituto d'Architettura Tecnica, ha inteso additare l'importanza di studi tipologici comparati perchè, più che nei casi singoli, è nella molteplicità delle caratterizzazioni distributive e funzionali che emergono con evidenza le continuità e le discontinuità, i parallelismi e le divergenze fenomenologiche. Nella tipologia edilizia sistematica vengono ad esempio evidenziate le masse edilizie che hanno più interesse per l'estimo architettonico e urbanistico.

Due annotazioni sono da farsi in cospetto dell'atteggiamento culturale nell'odierno momento storico dell'architettura:

a) la specializzazione s'impone sempre più, frazionando la sfera d'azione professionale in campicelli negati al progettista generico, e nel contempo impoverendo di significato universale ed umanistico la progettistica;

b) l'estetismo ereditato dalla filosofia idealistica continua ad ingigantire il valore di totalità dell'atto creativo, per cui impera una grossa diffidenza tanto per le ana-

lisi dottrinarie specializzate quanto per le schematizzazioni differenziatrici del giudizio critico artistico.

Conseguentemente le Università e gli Enti culturali si orientano verso due polarità apparentemente inconciliabili; da una parte le numerose sezioni e sottosezioni dell'ingegneria e dall'altra parte la unica classe dell'architettura con l'A maiuscola come l'arte. Nel primo aggruppamento non si ha timore di inventare sempre differenziate e molteplici discipline e albi di tecnici specializzati e

nel secondo aggruppamento si aspira alla disciplina unica e totale nell'insegnamento e nell'albo professionale.

Nella sola sezione civile dell'ingegneria (e nelle scuole politecniche oggi ci possono essere dieci sezioni dotate ognuna di particolare laurea) si possono talora avere financo dodici indirizzi; nell'architettura tutto diventa composizione architettonico-urbanistica. Perciò la caratterizzazione dell'architettura, anche se la si considera limitatamente ai problemi tecnici che coinvolge e nei quali si rivela, ha due itinerari

Il costo delle costruzioni edili e la sua variabilità in funzione della tipologia architettonica

Il « Seminario di Estimo » dell'Istituto di Architettura Tecnica intende proporre alla disciplina teorica dei costi edilizi una ricorrente sistematica verifica dei propri concetti e della propria strumentalità pratica alla luce delle nuove schematizzazioni sperimentali.

In tale finalità, forse, la prospettiva più utile a rivelare le eventuali continuità oppure le eccezionalità dei fenomeni economici e tecnici è oggi quella tipologica: sono infatti le funzioni urbanistiche e distributive nella finalità di destinazione tipica (residenziale, alberghiera, ospedaliera, industriale, commerciale, di lavoro mentale, di ricreazione, di trasporto, ecc.) che creano le strutture più tipiche dell'architettura contemporanea, espressione completa della nostra civiltà industriale.

Dette strutture tipiche per gli edifici tipici hanno modi propri d'ideazione e di realizzazione i quali si traducono in costi d'impianto produttivo, di produzione, di gestione, di manutenzione, di smercio nel mercato, costi per i quali vale la pena d'annotare e di elaborare statisticamente e concettualmente tutto ciò che conta nella scienza e nella pratica.

I « Seminari di estimo », nonostante che siano iniziativa di un istituto universitario, si rivolgono a tutti: uomini della scuola, professionisti, utenti dell'edilizia, operatori economici.

gestativi a seconda del punto di partenza in uno o nell'altro polo.

Orbene « ideare una forma », essendo contemporaneamente un fatto tecnico ed un fatto artistico, significa fare scoccare tra le due polarità anzidette un arco voltaico produttore d'energia creatrice e consolidante nella realtà ciò che altrimenti non sarebbe che vuota e gratuita astrazione. Le attuali teorie estetiche, comunque orientate nelle generali filosofie di moda, ammettono tale legame necessario tra la tecnica e l'arte; e considerano la forma artistica (non quella esistenziale della mera tecnica) come un segno leggibile di un linguaggio avente una propria intera dialettica generativa.

Anche la tecnica e la scienza vengono oggi filosoficamente equiparate o, meglio, identificate con i linguaggi. La matematica, dicono i filosofi della scienza, è un linguaggio, anche se nel suo intimo ha il più rigoroso dei protocolli procedurali. Puranco la fisica è un linguaggio, nonostante che i mezzi di percezione più oggettivi articolino il suo operare in un apparentemente oggettivistico atteggiamento dei soggetti operativi.

La teoria logica della matematica tiene oggi in evidenza un teorema di Goedel, il quale afferma che « in ogni linguaggio logicamente organizzato vi sono enunciati che non possono essere né provati né confutati nell'ambito del linguaggio stesso ». Il che significa, per estensione, che le varie discipline dello scibile attuale trovano validità, non nel singolo isolamento autosufficiente, bensì nella integrazione reciproca che è riverberazione e riflesso di una totalità arcana e indicibile ma innegabile e ineluttabile.

L'integrazione dei molteplici confinanti settori finiti, non è che grado di approssimazione verso la totalità. L'aspirazione alla dimostrazione di tale asserto è stato l'obiettivo non utopico di Lagrange e di Einstein.

Che, per esempio, l'algoritmo

lagrangiano risolva tanti problemi differenti in vari campi specialistici dell'idraulica, della statica, della meccanica, della geometria, eccetera, dimostra che sotto un certo aspetto non esistono barriere e sotto tale aspetto c'è unità e totalità scientifica, ma ciò non autorizza a ritenere inutile l'istituzione di una tecnica e di una scienza particolare per ognuno di quei campicelli del sapere.

In tutte le cose c'è sempre un pro' e un contro; ed è tale dialettica realtà che significa la vitalità della scienza, della tecnica e dell'arte. Negare l'utilità di un dialogo tra gli opposti significa sterilità.

Le Scuole d'applicazione politecnica polemizzarono tempo fa con le Scuole beaux-arts, aprendo le nuove vie della specializzazione, ed ebbero ragione. Specializzarono ad esempio i problemi dell'idrologia, creando settori particolari per l'idrostatica e per l'idrodinamica; specializzarono le costruzioni civili creando il campicello delle costruzioni idrauliche. Idrostatica e idrodinamica danno le destinazioni ed i dimensionamenti degli spazi che poi le costruzioni idrauliche forniranno di idoneo guscio contenitore. In altre parole dirò che l'architettura idraulica, come si chiamava tale branca più di cent'anni fa, ora si articola in discipline giustamente gelose del proprio contenuto ma non immemori l'una dell'altra.

Similmente l'antica *architettura civile* si articolò in discipline particolari che si occupano da una parte degli spazi geometrici da organizzare distributivamente e da dimensionare per l'uso, prescindendo da considerazioni estetiche, e dall'altra parte delle strutture impiantistiche per servire quegli usi e di tutte le strutture tecniche portanti, di protezione, di chiusura, eccetera, sotto i vari aspetti statici, termici, acustici, igroscopici; questi ultimi oggetto di discipline che assumono purtroppo

i più irrazionali nomi, sorgenti di equivoci, di rivendicazioni, di incomprensioni, di discordie e di disillusioni specialmente per parte di quelle discipline, quale la composizione architettonica, che si preoccupano della fase di sintesi e di sublimazione dei fattori tecnici dell'arte.

Non starò ad illustrare maggiormente il caos cui si è pervenuti nelle due facoltà universitarie che si occupano per legge della preparazione degli operatori nel campo dell'architettura. Ritornerò invece a sottolineare alcune conseguenze dell'attenuazione dell'autocoscienza storica della tecnica dell'altro ieri, allorché per eccesso dell'atteggiamento positivista e materialistico si riteneva che fosse giusto preoccuparsi solamente d'una indagine scientifica verso la decomposizione analitica in atti elementari reperibili ed intercambiabili ed invece trascurando lo studio della riutilizzazione sintetica di tali atti quando, come nella chimica, gli elementi si ricompongono tra loro, perdendo la fisionomia elementare distintiva ed assumendone un'altra che appunto è nel concetto stesso di sintesi.

Nell'aspetto metodologicamente utile dell'attenuazione predetta dell'interesse per la sinteticità visto, per esempio, il grande sviluppo assunto nel secolo scorso da strumenti oggi insopprimibili (e giustamente non demolibili): i *certificati di prova sui materiali* rilasciati da laboratori statali, universitari e privati.

Lo sperimentatore nel redigerli ignori la destinazione del materiale; i dati sperimentali che registra siano indipendenti dall'uso che ne verrà fatto. Tale uso è nelle responsabilità dell'utilizzatore e non dello sperimentatore che deve operare mentalmente secondo norme e procedimenti normalizzati.

Invece nell'aspetto attualmente recuperando della sinteticità, vanno viste quelle nuove patenti degli

elementi strutturali e dei materiali stessi che vanno prendendo il nome di *carta d'idoneità edilizia o architettonica*. Le quali carte non sono altro che giudizi sintetici finalizzati, cioè rispettosi della positiva previsione d'impiego e delle controindicazioni d'impiego, fatti da altri laboratori statali, universitari e privati. Comunque le carte d'idoneità o *pagelle architettoniche* non sostituiscono ed annullano i certificati di prova, ma li utilizzano, li contengono, li provocano, li inseriscono in una visione sintetica. Le pagelle architettoniche sono come dei dossiers organici di certificati di prova.

Nella *pagella* il *certificato* trova l'integrazione di cui si diceva poc'anzi; beneficio di quegli esterni enunciati scientifici che, come diceva il ricordato teorema di Goedel, non possono reperirsi nell'ambito del linguaggio scientifico che ha dato luogo a quella particolare tecnica che giustifica la sua propria esistenza come testimonianza dei mezzi percettivi della esperienza umana; ed in una certa qual accezione il certificato, per la sua oggettività intrinseca, si nobilita nell'incorniciatura sintetica di una quasi opposta soggettività della *pagella*.

La presenza del nuovo documento protocollare ha financo imposto agli enti di unificazione e normalizzazione una particolare attenzione alla propria iniziale struttura: in Italia è recente la riforma del settore edilizio dell'UNI.

Io vi ho personalmente partecipato quale proponente della riforma e nella funzione di presidente della commissione edilizia.

Il settore ora si ristrutturava per modo che le norme vengano riesaminate due volte, cioè sotto due angoli visuali; una prima volta verranno esaminate da una sottocommissione costituita da esponenti del ciclo produttivo e commerciale settoriale (sottocommissioni dell'ordine cosiddetto verticale) ed una seconda volta da una sottocommissione composta da

membri dei settori vicini interressati agli scambi ed alle integrazioni applicative (sottocommissioni dell'ordine orizzontale), per cui l'elenco delle sottocommissioni dell'ordine orizzontale sottolineerebbe in modo evidentissimo quale rivoluzione sia intervenuta passando dall'ottocento al novecento, cioè da epoche di tecniche differenziate e non comunicanti tra loro (le costruzioni murarie e le costruzioni lignee) ad un'epoca di eclettismo tecnico di grado superlativo (per cui in un caseggiato sono presenti tutte le tecniche,

dalle costruzioni lignee e lapidee tradizionali agli elementi metallici, plastici, vetrari, tessili, ecc.). Vi si vedrebbe anche una particolare classe dedicata alla tipologia edilizia, perché in ogni tipo della caratterizzazione distributiva (residenziale, alberghiera, ospedaliera, industriale, commerciale, di lavoro mentale e manuale, di ricreazione, di trasporto, ecc.) compaiono esigenze pratiche e concettuali differenti ed ormai non più ignorabili.

La necessaria esemplificazione chiarisce ancora meglio il proble-

Cronaca dei lavori del primo Seminario sul costo delle costruzioni edili e la sua variabilità in funzione della tipologia architettonica

Il Seminario ha avuto luogo nelle tre serate del 30 marzo, del 13 e del 27 aprile 1966, nella Sala dei Convegni di Torino Esposizioni.

I lavori sono stati preceduti, nella serata del 30 marzo, da una *prolusione* del Prof. Augusto Cavallari-Murat, Direttore dell'Istituto di Architettura Tecnica del Politecnico di Torino con il titolo « *La tipologia edilizia nelle molteplici caratterizzazioni tecniche dell'architettura* » (pag. 37). Erano presenti numerose autorità accademiche, civili, militari e politiche convenute da tutta l'Italia. In particolare erano rappresentate le Facoltà d'Ingegneria di Milano, Roma, Bologna, Cagliari, Bari e Padova, molte Amministrazioni Comunali e Provinciali ed il Provveditorato alle Opere Pubbliche del Piemonte.

Lo svolgimento dei lavori programmati ed organizzati dal Prof. Carlo Bertolotti nel quadro della sua funzione nell'Istituto di Architettura Tecnica, ha avuto inizio con la relazione dello stesso prof. Bertolotti col titolo « *Il costo delle costruzioni edili e la sua variabilità in funzione della tipologia architettonica come elemento fondamentale nell'estimo civile* » (pag. 42).

Successivamente, nella seduta del 13 aprile hanno parlato:

l'ing. Alberto Bertola, del Collegio dei Costruttori Edili della Provincia di Torino: « *I costi di cantiere riflessi sulla destinazione del fabbricato* » (pag. 44);

l'ing. Pio Cerruti, Capo del Reparto Lavori del Servizio Tecnico dell'AGIP, Roma: « *I costi nell'edilizia per ospitalità* » (pag. 49);

l'ing. Ettore Moccia, dell'Impresa di Costruzioni Recchi, Torino: « *I costi nell'edilizia residenziale* » (pag. 56).

Nella seduta del 27 aprile 1966, sempre nella Sala dei Convegni di Torino Esposizioni, hanno parlato sugli argomenti a fianco segnati:

il prof. Giulio Brunetta, dell'Istituto di Architettura Tecnica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova: « *I costi nell'edilizia ospedaliera* » (pag. 63);

l'ing. Ugo Genero, Vice Direttore della Sezione Costruzioni e Impianti della S.p.A. FIAT, Torino: « *I costi nell'edilizia per lavoro intellettuale e manuale* » (pag. 74);

l'ing. Giuseppe Boffa, Vice Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico del Comune di Torino: « *Casi economico-popolari. Raffronto dei costi di costruzione* » (pag. 84).

A conclusione della prima Sessione del Seminario d'Estimo è stato dato l'annuncio che la seconda Sessione avrà luogo nella primavera 1967 con oggetto « *Il costo degli impianti tecnici fissi in funzione della varia tipologia architettonica* ». Verrà così mobilitata l'esperienza dei tecnici degli impianti, tanto importante fattore dell'edilizia in questa attuale epoca della sua evoluzione industriale.

ma concettualmente e praticamente: un ideale generico impianto di sollevamento a fune, come oggetto di studi di meccanica razionale e applicata, trasferendosi sempre idealmente nei vari tipi edilizi (quali l'edificio residenziale, l'edificio alberghiero, l'edificio ospedaliero, la fabbrica, il teatro, l'auto-silo, l'archivio, il centro commerciale ed il centro direzionale, ecc.) diventa tanti diversi servomezzi della consistenza immobiliare e della tecnica aziendale, dal montavivande all'ascensore, al montacarichi, al montalettighe per i vivi e... per i morti, ai trasporti verticali per materiali infetti, al palcoscenico mobile, all'elevatore per autovetture, al reperitore di pratiche e di libri, ai paternoster ed a speciali apparecchi di sollevamento e trasporto per derrate ed oggetti i più vari sino al limite estremo nell'industria mineraria dell'estrattore a gabbia o impianti d'estrazione.

Tutti tali differenti impieghi dell'impianto di sollevamento a fune possono condizionare tanto le assunzioni meccaniche del progetto (per esempio l'uso dei motori in alto, in basso o lateralmente) quanto i dimensionamenti dell'impiantistica edile e dell'architettura. Anzi si può dire che l'ingegnere dei trasporti e l'architetto non possono più ignorarsi tra loro se non vogliono mortificare la propria specifica specializzazione professionale.

L'impiantista propone la continuità o l'intermittenza, l'unicità o la suddivisione dei tratti di esercizio all'architetto, che tali dati assume come pretesti nella precisazione della forma (i grattacieli con stazioni degli ascensori non in piombo, che motivano la gradonatura delle facciate dopo gli anni cinquanta...); ma, anche, l'architetto propone all'impiantista condizioni talora non ovvie per l'impiantista per esigenze di intonazione nel paesaggio ed all'urbanistica storica oppure per esigenze di economia d'esercizio riunendo

in uno o più vani le sale macchine oppure ancora svincolando ai vari piani le direzioni di uscita dalle cabine e dalle piattaforme.

Dunque l'ascensore od elevatore (quanto c'è ancora da fare nel campo del vocabolario tecnico!) diventa un oggetto di speciale interesse tecnologico e applicativo; una specie di personaggio dalle molteplici fisionomie; un talora drammatico protagonista d'una vicenda ideativa che farà da ossatura del pensiero architettonico.

Altrettanto attraente « individualità architettonica » ha la scala. La tradizionale scala, che pure ebbe decorativamente accenti stilistici di enorme portata nella storia dell'architettura, nella trattatistica tecnica era uno sciatto argomento. L'attuale scala, da quella alla marinara ed a pioli sino alle scale mobili ed alle scale per gli aeroporti, assume una casistica complicatissima sotto aspetto tecnico ed indiscutibilmente fascinosa nella prospettiva distributiva e compositiva.

L'elencazione dei protagonisti dell'edilizia che si vestono e si nutrono d'una cangianza utile e splendida potrebbe continuare all'infinito. Basti citare per chiudere la catena di tali esempi la « camera da letto », la quale spostandosi nei settori tipologici ha fatto assumere aspetti curiosi ai problemi tecnici e soprattutto ai problemi economici. La camera da letto degli alberghi ha ora imposto risoluzioni nella regolamentazione tutoria (i regolamenti comunali igienico edilizi e le norme particolari di categoria) ed anche nella composizione architettonica dell'alloggio individuale nell'edilizia residenziale. La camera da letto degli alberghi sovrverte con la sua individualità d'impiego architettonico la camerata della zona di degenza negli ospedali. E nella stessa edilizia ospedaliera la camera da letto si colora di mille fisionomie reciprocamente riflettenti luci tonificatrici passando dai reparti di medicina e di chi-

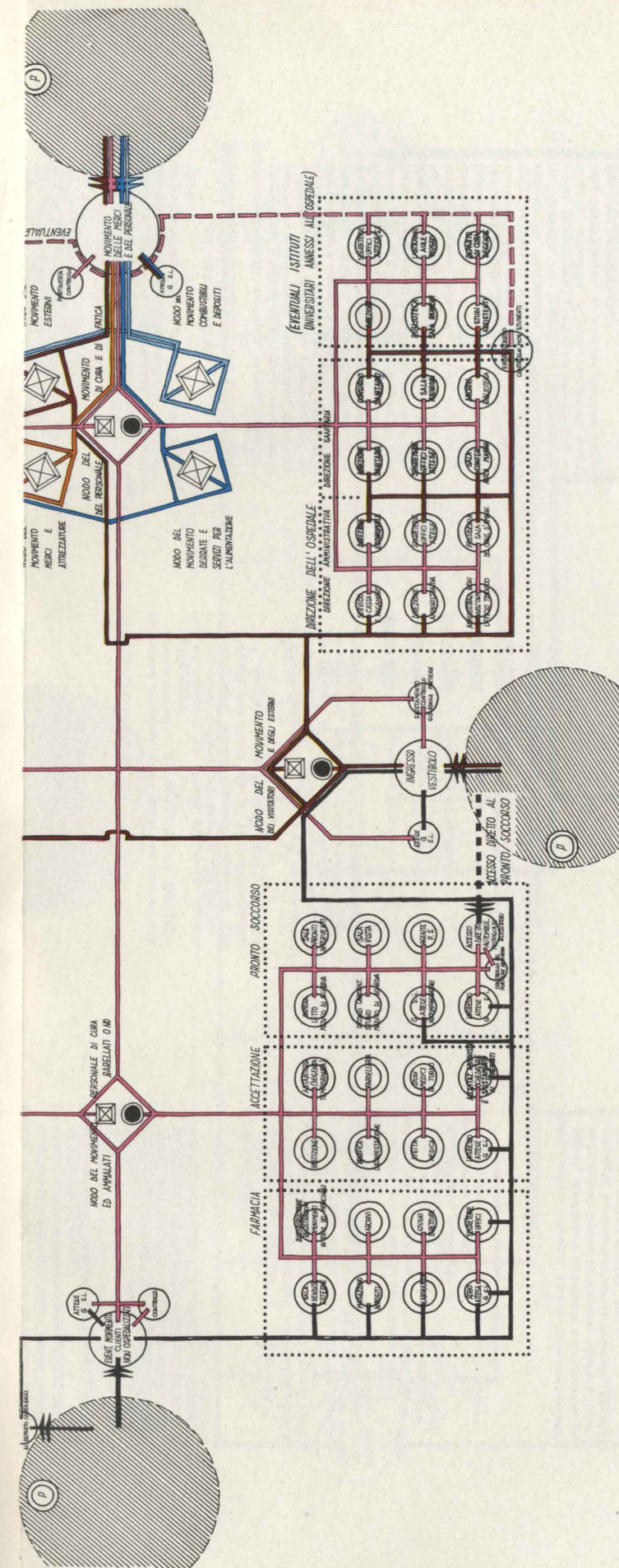
rurgia ai reparti dei tubercolosari e degli ospedali neuropsichiatrici, nei quali ultimi l'architettura, con l'atmosfera estetica che sa creare, viene ad assumere ruolo di strumento terapeutico nella riconquista del malato alla sociabilità ed alla operosità lavorativa.

Io sono un tecnico, un artista, ed uno storico della architettura. Qui, in questo punto di prospezione mi incuriosisco molto e mi entusiasmo; sento che infiniti sono gli spunti per sciogliere canti piranesiani sulla « magnificenza » degli elementi strutturali e della tipologia edilizia. Mi si voglia scusare; così ritorneremo al discorso strettamente tecnico.

Non è più ignorabile l'esistenza di capitoli speciali per edifici prefabbricati a cura di svariatissimi enti pubblici e privati destinati ad accogliere tipi differenti di vita e di attività. E così l'UNI ha anche previsto di fare funzionare sottocommissioni per i capitoli edili ed altre sottocommissioni per un estimo edile differenziato appunto in molteplici prospettive tecnologiche e tipologiche.

È in tale considerazione che l'Istituto di architettura tecnica, presso cui avvengono i seminari dell'estimo civile, ha ora allo studio una messa a punto dei *diagrammi distributivi* degli edifici tipici con più impegnata attenzione alle strutture tipiche destinate talora a contribuire alla esasperata caratterizzazione tecnica dell'architettura e dell'urbanistica. Fornirò qualche esempio in proposito e mostrerò come il procedimento sia utile all'estimo, rivoluzionandone la struttura tradizionale ⁽¹⁾.

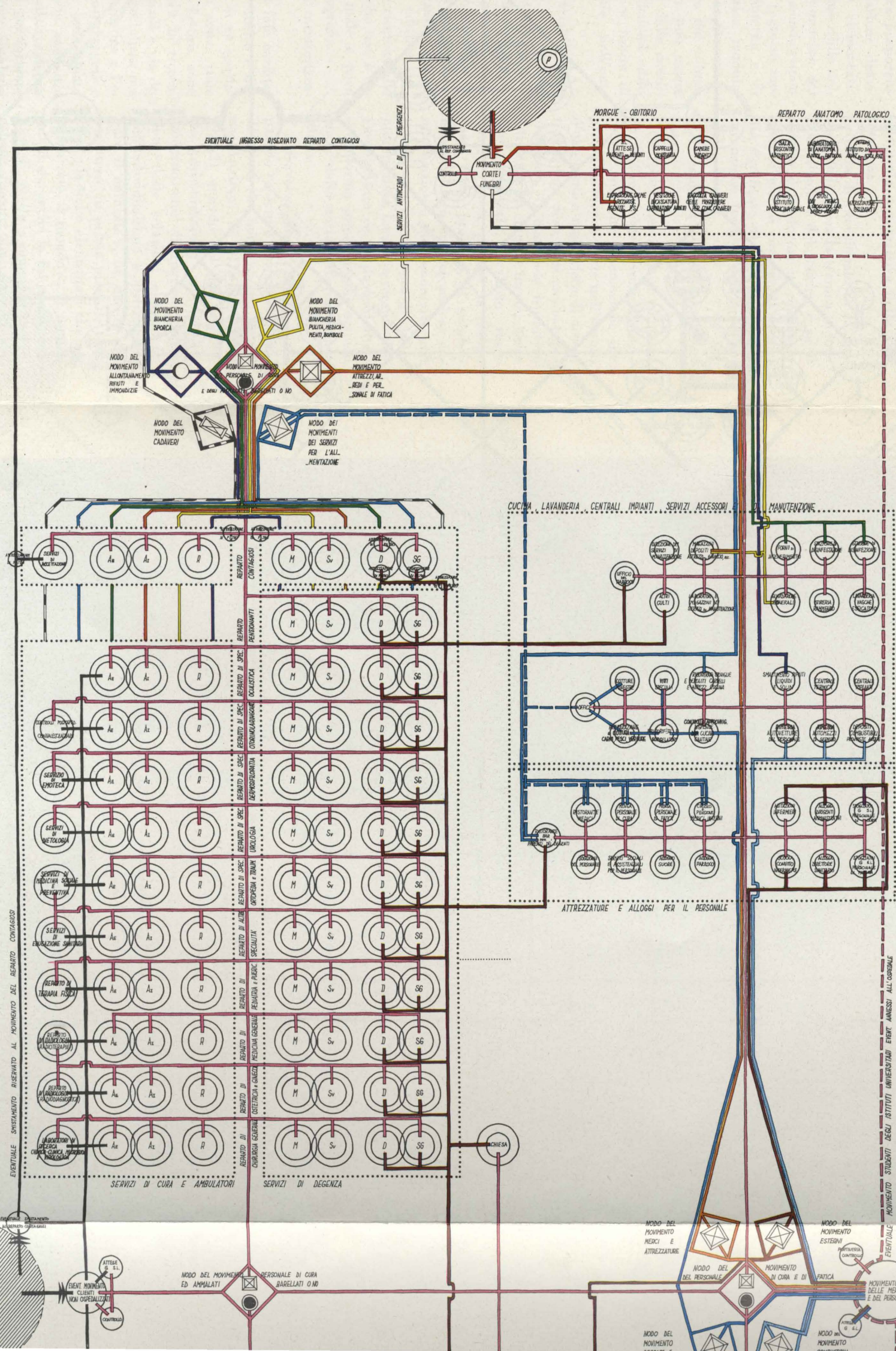
(1) Nelle due tavole allegate inserite tra le pagg. 40-41 vengono mostrati: 1) Schema funzionale distributivo per un edificio ospedaliero; 2) Schema funzionale distributivo per un edificio alberghiero. I diagrammi sono stati disegnati dall'ing. Vincenzo Borasi, assistente ordinario, sviluppando nell'Istituto di Architettura Tecnica gli spunti offerti dal tracciato delle lezioni cattedratiche nell'ambito del Corso di Architettura Tecnica II della Facoltà d'Ingegneria, la quale è contraddistinta da un programma molto simile a quello della disciplina Caratteri Distributivi.

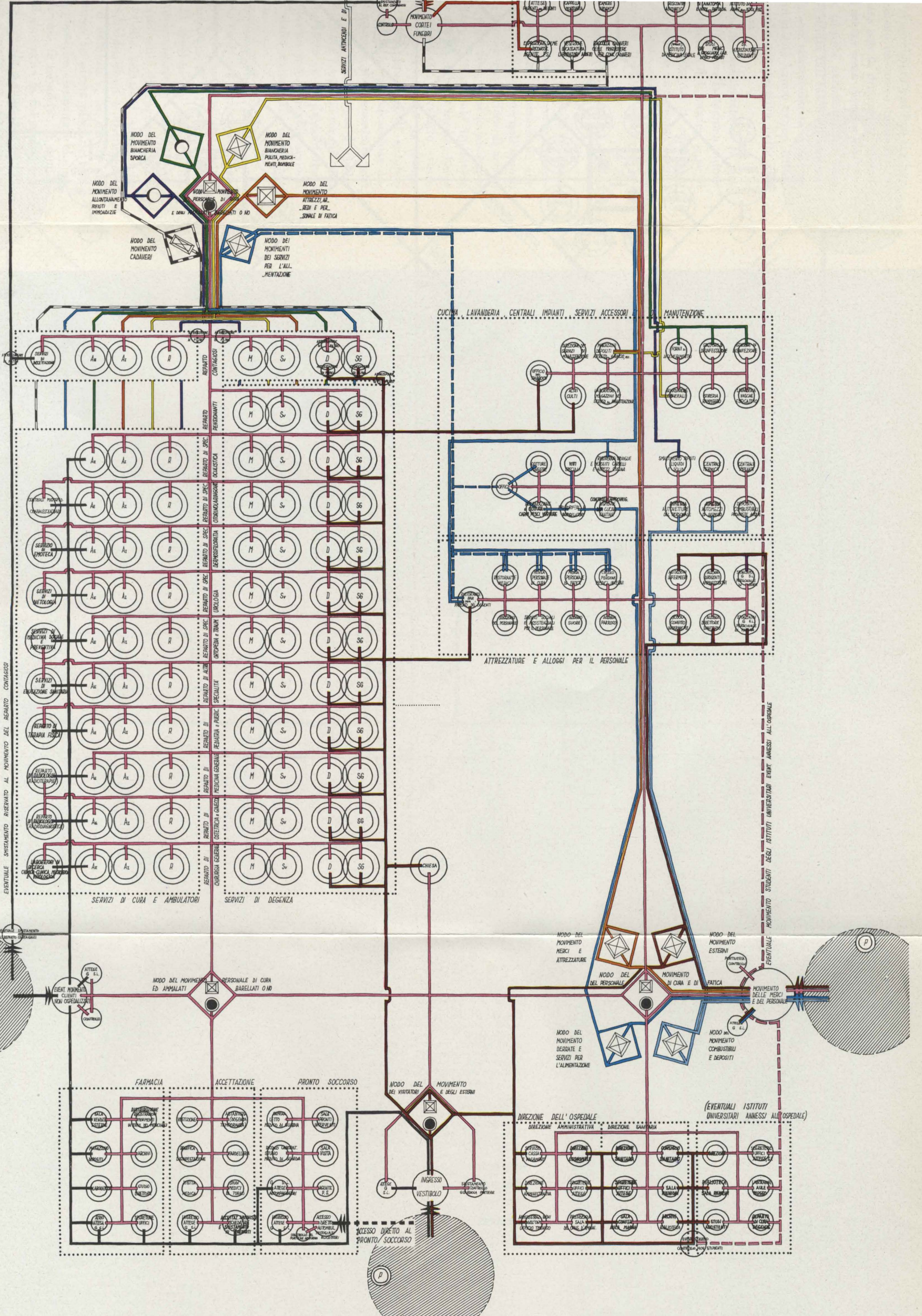


percorso dei visitatori ; parenti dei degenti, esterni in genere
percorso degli ammalati da accettare in ospedale o destinati agli ambulatori
percorsi dei servizi per l'alimentazione
percorso attrezzi, merci, arredi e personale di fatica
percorso biancheria pulita, medicamenti, bombole, ecc.
percorso biancheria sporca
percorso dei servizi di allontanamento dei rifiuti e delle immondizie
percorso dei cadaveri
percorso dei servizi di approvvigionamento combustibili, per i vari depositi e magazzini generali

Ae = ambulatorio, zona riservata ai malati ambulatoriali
Ai = ambulatorio, zona riservata ai malati degenti in ospedale
R = servizi di cura del reparto
M = sala per visite mediche, medicazioni ed eventuali terapie decentrate presso le camere di degenza
Sv = locali per i servizi annessi alle camere di degenza
D = camere di degenza
SG = locali di soggiorno, terrazze, verande, giardini, ecc.
percorso del personale di cura e degli ammalati (barellieri o accompagnati)
percorso degli studenti degli Istituti universitari eventualmente annessi all'ospedale.

SCHEMA FUNZIONALE DISTRIBUTIVO PER UN EDIFICIO OSPEDALIERO

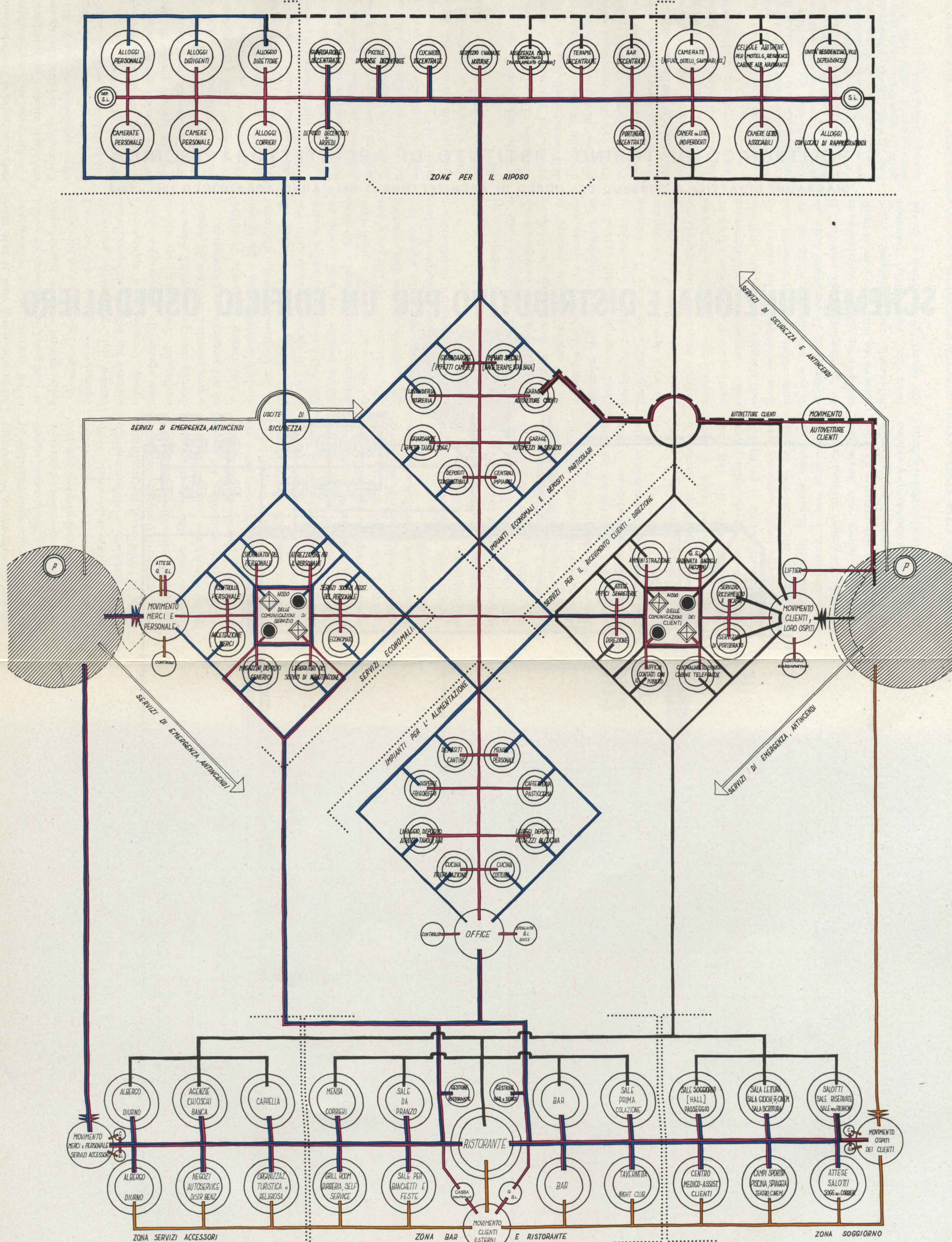




- A_e = ambulatorio, zona riservata ai malati ambulatoriali
- A_i = ambulatorio, zona riservata ai malati degenti in ospedale
- R = servizi di cura del reparto
- M = sala per visite mediche, medicazioni ed eventuali terapie decentrate presso le camere di degenza
- S_v = locali per i servizi annessi alle camere di degenza
- D = camere di degenza
- SG = locali di soggiorno, terrazze, verande, giardini, ecc.
- percorso del personale di cura e degli ammalati (barellati o accompagnati)
- percorso degli studenti degli Istituti universitari eventualmente annessi all'ospedale.

- percorso dei visitatori; parenti dei degenti, esterni in genere
- percorso degli ammalati da accettare in ospedale o destinati agli ambulatori
- percorsi dei servizi per l'alimentazione
- percorso attrezzi, merci, arredi e personale di fatica
- percorso biancheria pulita, medicamenti, bombole, ecc.
- percorso biancheria sporca
- percorso dei servizi di allontanamento dei rifiuti e delle immondizie
- percorso dei cadaveri
- percorso dei servizi di approvvigionamento combustibili, per i vari depositi e magazzini generali

SCHEMA FUNZIONALE DISTRIBUTIVO PER UN EDIFICIO ALBERGHIERO



SERVIZIO MOVIMENTO MERCI, SERVIZI ATTREZZATURE PER IL PERSONALE.

Controllo movimento merci e personale, accesso al coperto, operazioni doganali e p.s., attese, G., S.i., servizio accettazione merci, (controllore del movimento del personale, controllore delle merci)
 Spogliatoi per il personale e gli operai di ditte esterne, S.i., lavabi, docce, attrezzature per il personale, soggiorni per il personale, servizi sociali e assistenziali per il personale. (personale di fatica personale delle camere, personale di cucina, personale servizi di direzione, artigiani per i laboratori manutenzione).
 Servizi di economato (capo economo, controllore di cucina, dispensiere, capo servizi manutenzione).
 Impianti speciali (termali, terapeutici, propulsione e navigazione, disinfezioni, disinfestazioni, difesa e dispositivi di emergenza e sicurezza).
 Magazzini generali, depositi generali, cortili (magazziniere).

IMPIANTI ECONOMICI E DEPOSITI PARTICOLARI

Depositi combustibili, carbonile, centrali impianti: (impianti per i collegamenti: scale, scale mobili,

SERVIZIO ALIMENTAZIONE

Sala prima colazione, sala pranzo, bar interno, sala pranzo corrieri, (maitre, camerieri, inservienti alle tavole)
 Sale per ristoranti; bar esterno; grill room, pizzeria, rosticceria, birreria; self service; sale per banchetti, feste, riunioni conviviali; tavernetta, night club; ingresso clienti esterni, controllo, cassa, G., S.i., (guardarobiera, cassiera, liftier, cameriere)

SERVIZIO DI RICEVIMENTO DEGLI OSPITI E DIREZIONE.

Atrio movimento clienti, pensilina o portico, bussola a vetri (guardiaportone, conduttore, commissionari, liftier)
 Servizio ricevimento e cassa (reception, bureau) (capo del ricevimento, segretario, cassiere, contabile)
 Servizio di portierato, bancone del portiere (servizio chiavi alloggi, corrispondenza e pacchi, sborsi ai clienti), cabine telefoniche (portiere capo, portiere notturno, telefoniste)
 Servizio guardaroba, bagagli, S.i. (facchini, guardarobiera)
 Direzione, amministrazione, uffici segreteria, attese, uffici contatti con il pubblico, (titolare dell'albergo o amministratore delegato; direttore, capi servizi amministrativi, capi del personale, maestro di casa, addetti all'assistenza ai clienti per operazioni doganali, P.S., notiziari di bordo, ecc.)

ZONA SOGGIORNO

Salotti, sale da thé, fumoir

Camerate per il personale, S. i.
Camere per il personale
Alloggi per i dipendenti
Alloggi per i corrieri
Alloggi per i dirigenti (su una nave : comandanti, direttori di macchina, ufficiali di coperta, cappellano, medico, commissario di bordo).
Alloggio del direttore

[illegible]

Nell'interno del volume totale si individuano dei volumi parziali differenziati in relazione alle differenti densità di attrezzature e strutture tecniche.

Per chi ha orecchio, ciò significa che la massa ha differenti costi volumetrici. Le analisi particolari lo metteranno in evidenza nel seminario d'estimo che si sta inaugurando e che continuerà nel tempo, appunto per consentire un continuo metodico ridimensionamento della strumentalità d'indagine; una specie di autoregolazione del tiro nel bersaglio scientifico, didattico ed applicativo.

Lo schema funzionale distributivo, il quale è un'astrazione di comodo progettuale ed il quale può venire disegnato con le convenzioni e con le modalità che si vogliono, può tendere ad una prudente schematizzazione, non solo della zonizzazione delle attività degli uomini e cose ospitate nel fabbricato, sebbene anche della ubicazione più idonea degli impianti tecnici e delle opere murarie contenitrici. Perciò nello schema funzionale comincerà quel riordino della zonizzazione che una utopica purezza della disciplina dei caratteri distributivi non gradirebbe; ed appariranno indicazioni e suggerimenti vincolativi, sulla contaminazione dello schema distributivo, dovuti ad « altre » finalità, specialmente quelle impiantistiche e statiche, oppure quelle economiche del cantiere e dell'immobile come attrezzo « gestibile ». Nel diagramma distributivo compariranno indicazioni di moduli volumetrici edilizi che rispettano la modulazione d'arredamento e la modulazione costrut-

La modulazione dei volumi particolari ha una intera proporzionalità con la modulazione distributiva e tecnologica elementare, tuttavia deve essere inseribile nella modulazione volumetrica dei grandi volumi. Solo essendo rispettosa di una pratica («grosso modo») modulazione interna e di una altrettanto pratica modulazione esterna, l'organizzazione modulare volumetrica dei volumi particolari intermedi può essere strumento di ricerca delle *condizioni limite di produttività edilizia* e delle *condizioni limite di produttività aziendale* dell'ente ospitato dall'edilizia.

La ricerca delle variabili nelle condizioni vincolari interne ed esterne dei volumi edilizi particolari è attività scientifica da impostare. Come è da impostare la ricerca scientifica delle variabili di densità d'attrezzatura che rendono variabile l'impegno costruttivo ed il costo della massa edilizia.

Il fenomeno di tale ricerca delle variabili architettoniche non è cosa nuova, anche se male e poco segnalata nella bibliografia.

È un fenomeno di caratterizzazione.

Non si può negare tale caratterizzazione sul piano storico e documentario. La città si va specializzando in ogni sua zona: zone ospedaliere; zone di lavoro, zone commerciali, zone per la ricreazione e per gli spettacoli e via dicendo. L'edilizia si specializza nei modi noti. Tra l'urbanistica e l'edilizia rifioriscono integrazioni e sintesi. Chi avrebbe immaginato un *iter* evolutivo dalla residenza si sarebbe staccato dalla residenza oppure dall'industria per formare palazzi d'uffici in zone cosiddette direzionali e che in tale zona direzionali i molti palazzi per gli

La tecnica architettonica registra e studia tali fascinosi fenomeni, la cui spettacolarità e la cui drammaticità hanno ormai attinto alla scala comparativa della fantascienza.

Nulla di eccezionale se la cronaca della vicenda tecnica muove il sentimento del tecnico e se il tecnico si trasforma in commosso artefice che ai precedenti tecnici dia significato di pretesti per una invenzione formale sciolta e geniale.

Il tecnico in quella fase è artista.

Se l'operatore artistico nel campo dell'architettura vuole attingere alle intensità di emozione che prendono forma d'arte nell'*humus* d'una tecnica tanto ricca di accenti e di toni deve farsi tecnico specializzato. Il materiale ispiratore è lì come un cumulo inerte; basta però muoverlo, avviarlo verso qualche *méta* perché la forma nasca come processo di autoformazione; sarà una miracolosa autoformazione, mai anonima, mai immateriale e mai vuota di contenuto tecnico. La storia recente dell'architettura ce ne dà conferma; e conferme innumerevoli avremo anche dalla storia dell'architettura antica.

Attraverso una carrellata nel passato remoto e recente ci si rende conto che non avevano torto i neoplasticisti di « De Stijl » nel 1919-21 quando nel loro manifesto preconizzarono un « artista moderno che distruggesse l'illusione delle relazioni chimeriche dell'individualismo e distruggesse pure il naturale », un artista che « mettesse in primo piano le relazioni plastiche elementari che costituiscono il mondo », il mondo in cui sta anche la fisionomia tecnica di quella « comunità sociale capace d'essere una comunità spirituale ».

Augusto Cavallari-Murat

ESTIMO E COSTI NELL'EDILIZIA

CARLO BERTOLOTI mette in rilievo il carattere scientifico dell'Estimo, di cui la stima del costo delle costruzioni edili rappresenta un capitolo fondamentale. Per ottenere questa stima si fa uso generalmente dei prezziari, ma essi danno, secondo l'Autore, solo i costi « di lavorazione » detti anche costi « netti », mentre invece occorre studiare per ogni opera, al fine di tener conto delle sue caratteristiche tipologiche e topologiche, anche il progetto di cantiere onde poter calcolare i costi di montaggio e smontaggio impianti di cantiere, di esercizio degli impianti medesimi e di gestione cantiere, che vanno aggiunti, assieme alle spese generali e agli utili dell'impresa, ai costi netti allo scopo di ottenere una stima corretta.

Il primo Seminario di Estimo indetto dall'Istituto di Architettura Tecnica del Politecnico di Torino è dedicato ai costi delle costruzioni edili, poichè è proprio studiando questo tema che è possibile, da una parte rivalutare l'Estimo per farlo aderire meglio alle pratiche esigenze odierne, e dall'altra rivedere i modi con cui eseguire le analisi dei prezzi, sovente lasciate all'empirismo dei prezziari, mentre il problema dei costi è soprattutto problema scientifico, in quanto ad esso si deve strettamente applicare solo la metodologia scientifica.

Vediamo prima, sia pure in sintesi, perchè abbiamo detto: rivalutazione dell'Estimo. Si tratta di una materia di antiche tradizioni, specialmente in Italia; poichè è proprio di un italiano, il pistoiese Cosimo Trinci, il primo, completo « Trattato delle stime dei beni stabili », pubblicato nel 1755. Con lui si parte da una concezione quasi esclusivamente rurale per arrivare, attraverso una schiera di valenti cultori, alla più ampia visione del Niccoli che nell'800 poteva scrivere: « nel suo più ampio significato l'Estimo abbraccia la determinazione di valore di qualunque cosa permutabile ».

Restava però, e resta sovente nella pratica professionale anche ai nostri giorni, in piedi quel dualismo fra scienza ed arte che alla scuola estimativo-matematica allora imperante sembrava insuperabile e che il Tommasina, che per tanti lustri fu cattedratico di Estimo proprio nel Politecnico di Torino, così esprimeva: « l'Estimo è un ramo dell'economia applicata alla stima: come scienza studia i rapporti evenienti tra le varie ricchezze e correlativamente gli scambi dai quali scaturisce

l'espressione dell'entità dei valori; come arte detta le norme per la determinazione dei valori stessi nelle convenute unità di misura ».

Il dualismo fu superato dalla Dottrina con la scuola estimativo-economica, che con il Serpieri e recentemente con il Medici, per citare solo i maggiori, affermò essere teoria e pratica inscindibilmente legate, l'una completando l'altra. Si arriva in tal modo ad una nuova definizione dell'Estimo che si può così riassumere: « l'Estimo è al tempo stesso dottrina e arte: dottrina nel suo contenuto teorico, come raccolta ordinata e consequenziale di principi; arte nel suo fine pratico, come attività diretta all'operare ».

Tuttavia permane nella materia, così come è trattata anche fuori d'Italia, il suo — diremmo — peccato d'origine, e cioè l'eccessiva aderenza soprattutto ai problemi delle aziende agricole; e ciò per il fatto che i suoi maggiori cultori furono, e in parte sono, proprio illustri in questo particolare campo dell'attività umana.

Oltre al peccato d'origine rimane poi un malvezzo, ed è quello che la diffusissima pratica professionale prende troppo sovente la mano alla scienza, avendosene come risultato delle perizie basate su moduli, su formulari, su abitudini più che non su una corretta, scrupolosa, metodologia. Ciò deriva a nostro avviso dal fatto che coloro che si dedicano alle stime ex-professo hanno un campo di attività sovente troppo convenzionale e limitato perchè possano avere tempo, interesse e convenienza ad approfondire argomenti particolari, e al tempo stesso perchè coloro che si dedicano ad argomenti importantissimi nell'economia nazionale, come quello del-

le analisi dei costi in molti generi di attività industriale, sovente non pensano che si stanno occupando appunto di problemi estimativi.

Ed ecco quindi che facendo vedere come l'importantissimo problema dei costi sia uno di quelli fondamentali dell'Estimo, si ridà il giusto valore, nel quadro economico nazionale, all'intera materia mentre, — e qui vengo al secondo punto di cui dianzi parlavo — facendo vedere che il problema dei costi è parte di una materia che ha dignità di scienza, si dà a coloro che se ne occupano coscienza del livello scientifico che i loro studi e le loro osservazioni devono avere.

Ci resterebbe solo più da dimostrare a questo punto proprio quel carattere scientifico dell'Estimo a cui abbiamo fatto poc'anzi preciso riferimento. Ora la formulazione è — bene inteso — valida solo quando non si dia alla scienza una definizione strettamente naturalistica, e cioè non la consideri soltanto nell'oggetto in cui si conchiude la ricerca, ma si abbia invece riguardo soprattutto al metodo da seguire. E in questo caso non vi è dubbio che l'Estimo è scienza.

Infatti se l'Estimo non ha corpo di leggi statistiche derivate dall'osservazione scientifica della realtà, ha, però, un suo metodo. E siccome è pacifico che le basi teoriche dell'Estimo sono di pertinenza della scienza economica e che le basi tecniche per la conoscenza dei beni da stimare si acquisiscono con lo studio delle discipline tecniche, ne risulta che l'Estimo, valendosi di queste ultime, coordina con proprio rigoroso metodo i singoli fatti e fenomeni per consentire all'estimatore

di giungere ad esprimere un corretto giudizio di stima.

È infine evidente perchè noi, poichè l'insegnamento politecnico estimativo si svolge a Torino nell'ambito di un Istituto di Architettura Tecnica, abbiamo inteso dare la precedenza ai problemi dei costi nell'edilizia.

Detti costi sono in genere ricavati utilizzando i prezziari, i quali a loro volta sono compilati più che per mezzo di analisi, sulla base delle quotazioni di mercato che si possono avere richiedendo molte offerte e mediando opportunamente i dati così ottenuti.

I vantaggi di questo metodo, soprattutto per quanto concerne la facilità e l'immediatezza dei rilevamenti, sono ovvi, ma è anche chiaro che esso non dà alcun affidamento dal punto di vista del rigore scientifico, mentre dal punto di vista pratico ha delle grosse lacune, quali il rapidissimo invecchiamento, l'impossibilità di interpolazione — poichè raramente le voci che mancano possono ricavarsi per interpolazione dalle voci che sono presenti — e l'impossibilità di traslazione, poichè cambiando località il valore del prezziario decade.

Per ottenere invece i costi con metodo razionale occorre ricavare:

a) i costi di lavorazione — determinando in base alle voci dell'elenco prezzi le spese per

- mano d'opera
- materiali da costruzione
- subappaltatori;

b) i costi di montaggio e smontaggio impianti — determinando tutte le spese necessarie per trasportare, installare e successivamente ripiegare le macchine e le attrezzature. Per ogni impianto si imposterà un conto di montaggio e smontaggio che avrà come componenti tutti gli elementi di costo e cioè:

- manodopera di montaggio e smontaggio
- spese per trasporti del macchinario.

Per ciascun conto deve essere anche determinata la corrispondente quantità da prodursi;

c) i costi di esercizio impianti — determinando tutte le spese necessarie per far funzionare gli impianti; quindi per ciascun impianto si considerano le spese di:

- manodopera degli operatori
- manodopera di manutenzione
- carburanti e lubrificanti
- energia elettrica
- pezzi di ricambio
- materiali di consumo
- ammortamenti;

d) i costi di gestione cantiere — determinando tutte le spese sostenute per il cantiere non direttamente imputabili agli impianti o alle lavorazioni, come ad esempio:

- stipendi del personale impiegato di cantiere
- spese per gestione uffici e magazzini di cantiere
- spese per progettazioni e consulenze
- spese per automezzi impiegati per servizi generali
- spese per alloggiamenti e mense
- spese per strade e piazzali di servizio recinzioni compresi gli espropri
- manodopera per servizi generali
- spese per prove su materiali.

e) le spese generali — determinando le spese di gestione della direzione generale dell'impresa (locali, personale, ammortamento e manutenzione delle attrezzature d'ufficio, assicurazioni, imposte, ecc.).

La Pubblica Amministrazione italiana compensa le spese generali con una aliquota sul totale che varia dall'8 % al 12 % (D. L. 15 luglio 1947, n. 765) ma che tiene conto anche di spese afferenti alla gestione cantiere. Quest'ultima dovrebbe essere compensata — nel caso di lavori pubblici — anche con un cosiddetto « compenso a corpo ».

È ovvio come il costo di gestione cantiere rappresenti la variabile principale fra l'una e l'altra costruzione; infatti per avere un'idea della sua incidenza basta pensare che il costo di gestione di un cantiere edile urbano viene comunemente calcolato intorno al 10%, quello di un cantiere stradale intorno al 20% e quello di una sistemazione idraulica montana intorno al 40%. Esso varia quindi in modo nettissimo secondo l'ubicazione e la tipologia architettonica e così pure variano, per quanto in modo meno vistoso, il costo di montaggio impianti — fissi e semoventi — e il costo di esercizio impianti.

In conclusione l'Estimo deve insegnare non solo a calcolare i costi diretti — o di lavorazione — ma anche quelli di montaggio e di esercizio impianti e di gestione cantieri in base alle caratteristiche della costruzione (*tipologia*) e alla sua ubicazione (*topologia*).

Occorre quindi, prima di accingersi alla stima dei lavori, cioè, parlando in linguaggio estimativo, alla ricerca del più probabile costo di costruzione, avere non solo il progetto dell'opera con i relativi impianti tecnici fissi ma anche quello del cantiere. Il che significa stabilire quale sia il macchinario più adatto al lavoro da compiere e alla sua entità e durata, nonché predisporre uno schema di piano di lavoro — attraverso i diagrammi del ciclo operativo, funzionale, delle singole operazioni e spaziale — atto a saturare al massimo l'attività degli addetti e delle macchine.

Solo così potrà essere fatta una analisi razionale che consenta di arrivare ad una stima completa, che tenga conto dei costi di lavorazione — che si possono anche chiamare « netti » — all'incirca uguali per ogni tipo di opera e di quelli dovuti innanzitutto agli impianti tecnici fissi e poi al montaggio e all'esercizio degli impianti di cantiere, alla gestione del cantiere medesimo, e alle spese generali, costi questi che dipendono tutti dalle caratteristiche tipologiche e topologiche dell'opera.

Carlo Bertolotti

I costi di cantiere riflessi sulla destinazione del fabbricato

ALBERTO BERTOLA esamina i fattori che influenzano la fisionomia economica della costruzione e chiarisce i procedimenti di base che portano alla conoscenza dei costi della costruzione stessa; affronta infine il problema del costo di gestione del cantiere caratterizzato dalle spese che non è possibile attribuire con esattezza ai singoli manufatti.

I lavori di sintesi e le proposte degli illustri relatori che mi hanno preceduto, prendono le mosse dall'esame della realtà di oggi e dalla previsione ragionata di alcuni aspetti di quella futura.

Vediamo in questo modo progredire il movimento di razionalizzazione capace di offrire nuovi strumenti di lavoro al settore delle costruzioni. E di questi strumenti vi è un grande bisogno perchè gli anni in cui viviamo sono forse decisivi alla impostazione strutturale dell'edilizia di domani nelle sue tre parti che la costituiscono: il mercato, il progetto, l'industria.

Qui ci occupiamo quasi esclusivamente dell'industria edile ed in particolare di un aspetto circoscritto al calcolo dei costi di cantiere per cercare se questi hanno qualche carattere di speciale importanza nello studio che precede la formazione delle sintesi teoriche.

Nella pratica quotidiana del nostro lavoro di impresari si vede che il costo dei manufatti prodotti è sovente ribelle ad una classificazione razionale. Questo vuole dire che la difficoltà di calcolare una media attendibile nei costi di produzione rappresenta il punto nero nella elaborazione matematica dei problemi di cantiere.

Pensiamo al metro cubo di scavo. A seconda che sia effettuato in sabbia, in terra, in ghiaia, in roccia, in presenza di acqua, in montagna, in galleria, a mano od a macchina, costerà in maniera diversa. In definitiva, da un punto di vista assoluto, non ci sono due metri cubi di scavo che costino esattamente nello stesso modo.

Eppure la realtà è semplice ed un metro cubo di scavo significa esattamente che 1.000 litri di materia sono stati rimossi.

Un metro cubo di muratura piena è un'altra opera ben definita. Tanti mattoni, tanto legante e tanto di inerti; ma, a seconda che il lavoro sia fatto di domenica o di lunedì, a piano terra o al decimo

piano, in città o fuori città, e così via, il costo sarà ogni volta differente.

Se da questi concetti così elementari si passa all'esame delle lavorazioni più complesse di cui il moderno cantiere è capace, si

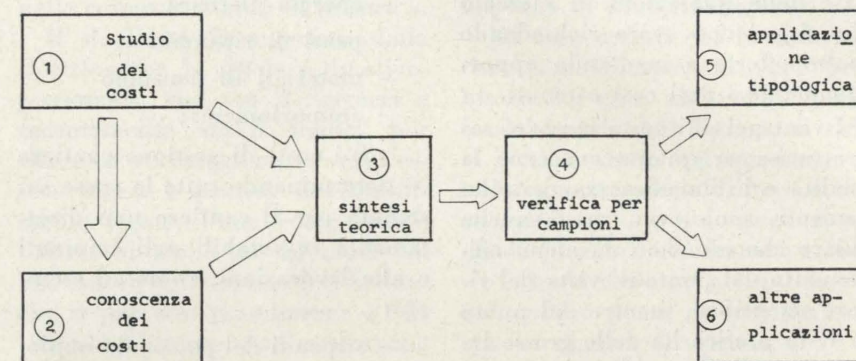


Tabella n. 1 - Sequenza conoscitiva riferita ai costi.

nota che la difficoltà di stabilire in modo univoco il costo esatto di un manufatto si fa sempre più grande.

Malgrado queste difficoltà, solo quando si disponga di una serie di costi o di prezzi abbastanza significativi può iniziare il lavoro di sintesi per confrontare le interazioni mutue e le eventuali correlazioni tra i costi e particolari tipologie di mercato.

A mio giudizio il lavoro si svolge più o meno così: (vedi tabella n. 1).

Dove: lo studio e la conoscenza dei costi forniscono il materiale grezzo che il teorico riuscirà ad interpretare ed a riordinare in una opportuna sistematica; la formulazione della teoria sistematica è il momento creativo del procedimento espresso ancora in forma dubitativa; la verifica per campioni fornisce la riprova della bontà della teoria oppure suggerisce le correzioni od i cambiamenti da apportarvi; l'applicazione infine è il momento in cui si utilizzano in pratica le indicazioni contenute nella teoria ed il numero ed il tipo di queste applicazioni si possono prevedere solo in piccola parte. È ovvio che

quanto più una teoria è feconda tanto più numerose sono le implicazioni che ne derivano, ma nessuno sa a priori quanto feconda sarà una teoria.

Da queste considerazioni ho ritenuto che, nel quadro di questo

seminario, valga la pena di fermare un poco la nostra attenzione sui punti n. 1 e 2.

Iniziamo con un breve esame dei tre capitoli che influenzano direttamente la fisionomia economica della costruzione:

- 1) Il mercato o committenza
- 2) Il progetto
- 3) L'industria

Quale di essi è il più importante? Direi che il quesito non è ben impostato perchè il settore delle costruzioni si può paragonare ad un grande aviogetto su tre carrelli. Se uno di questi non funziona l'aereo non prenderà il volo.

Non dobbiamo mai dimenticare che vi deve essere un reciproco equilibrio tra questi tre capitoli e che lo studio economico del problema, ossia lo studio dei costi, dovrà iniziare valutando la fisionomia e le reciproche influenze dei tre fattori.

Scriviamo in schema questi tre capitoli, con l'indirizzo che oggi ci pare essi seguano per giungere ad una meta comune: (vedi tabella n. 2)

Tabella n. 2 - I tre capitoli del settore costruzioni edili.

	Variabili primarie	Luogo di convergenza delle variabili
IL MERCATO O COMMITTENZA	1 - Rapporto contrattuale 2 - Richiesta di beni 3 - Disponibilità di merci 4 - Esigenze sociali, urbanistiche politiche 5 - Integrazione europea	Programmazione economica intesa specialmente come previsione a lungo o medio termine delle esigenze del mercato, interno e comunitario. Aggiornamento della legislazione in materia contrattuale, urbanistica, sociale.
IL PROGETTO	6 - Urbanistico 7 - Architettonico 8 - Strutturale 9 - Impiantistico	Progettazione integrale. Aggiornamento della legislazione in materia progettuale.
L'INDUSTRIA	10 - Costi di produzione 11 - Spese generali di azienda 12 - Utili	Razionalizzazione o industrializzazione dell'edilizia. Aggiornamento della legislazione in materia di lavori pubblici e privati.

Questo schema, di cui è purtroppo evidente la sommarietà degli elementi, vuole sottolineare ancora una volta quali sono i fattori che influenzano i costi in modo pregiudiziale e cioè che operano prima ancora che il cantiere si metta in movimento.

Sono state chiamate « variabili primarie » le 12 classi di fattori indipendenti che intervengono sui costi e sui prezzi; il costruttore può intervenire solo su tre di esse e dovrà farlo in armonia ed in equilibrio con le altre nove.

Nella organizzazione di un cantiere attrezzato modernamente si può ottenere il massimo risultato economico, valendosi di tecniche di programmazione capaci di ridurre del 20÷30 per cento i tempi di esecuzione dei fabbricati (mi riferisco in particolare al sistema P.E.R.T.). Ma la programmazione P.E.R.T. comporta una spesa non lieve, e se nel rapporto contrattuale è lecito al committente inserire varianti di rilievo o numerose a cantiere avviato, creando una ripercussione automatica nel lavoro del progettista, il programma P.E.R.T. diviene in breve inoperante. Questo esempio mostra un caso in cui la tecnica moderna non può in pratica valersi di un mezzo che avrebbe a disposizione perchè nei due capitoli contigui del mercato e della pro-

gettazione non ha trovato ancora una armonica corrispondenza.

Un caso ben più importante di influenza sui costi di produzione è dato dal fatto che sino ad oggi il mercato ha subito oscillazioni cicliche irregolari e di conseguenza un impresario con una azienda ad esempio: di 200 uomini, non può sapere se due anni dopo ne avrà ancora 200 oppure 50 oppure 600. In queste condizioni come potrà far piani a lunga scadenza per attrezzarsi e calcolare in anticipo la incidenza delle spese generali?

Ritorniamo ora alla tabella 1 per metterci al lavoro sui punti 1 e 2.

Abbiamo due strade per procedere nella conoscenza dei costi:

La prima strada è la media statistica.

Questa via, più semplice e tradizionalmente assai impiegata, consente di ricavare gli elenchi dei prezzi da una rilevazione delle quotazioni correnti sul mercato.

Richiedendo al mercato molte offerte, e mediando accortamente tra di esse, si possono avere dati medi con i quali si formano i prezzi ed i bollettini periodici quali noi conosciamo.

Alcuni vantaggi di questa prima strada sono: la facilità di rilevamento, la possibilità di eseguirlo con personale non altamente spe-

cializzato, la facilità di tenerlo aggiornato, l'azione calmieratrice (almeno presunta) che certi prezziari più noti avrebbero sul mercato locale, la possibilità di fornire una indicazione su vasti settori di mercato a coloro (come nel nostro caso) che debbano servirsene per studi successivi.

Alcuni difetti di questa strada:

— il basso grado di approssimazione (si pensi al metro cubo di scavo di cui si parlava prima; a voler prevedere tutti i casi possibili di esecuzione occorrerebbe un numero tale di prezzi che diventerebbe poi un rompicapo usare il prezziario);

— l'impossibilità di interpolazione (le voci che mancano non possono ricavarsi per interpolazione dalle voci che sono presenti);

— l'impossibilità di traslazione (cambiando località il prezziario decade; si pensi a cosa accade a lavorare a Roma con il prezziario di Milano senza attente verifiche);

— rapido invecchiamento (non solo per lo slittamento della moneta ma per il mutuo spostarsi dei valori);

— l'impossibilità di controllare i criteri seguiti dal compilatore.

Ognuno di noi conosce la situazione dei prezziari in Italia, dove non solo da città a città, ma nella medesima piazza non si trovano due prezziari che vadano d'accordo fra di loro.

Ultimo ed importante difetto del prezzo ricavato per indagine statistica è che non fornisce indicazioni attendibili sul costo diretto di produzione e quindi è inutilizzabile ai fini interni aziendali.

La seconda strada è quella di analizzare i costi uno per uno.

L'analisi di un costo è la ricerca e la valutazione di tutti gli elementi che concorrono a formarlo; abbiamo già visto che nel campo delle costruzioni questi elementi si sottomettono difficilmente ad una indagine fondata su numeri e modelli tipo, perchè variano da caso a caso oppure nello stesso lavoro mutano da un giorno ad un altro. Ad esempio per un lavoro manuale: la forza, la capacità, la volontà dell'operatore possono cambiare da una persona all'altra e da un giorno ad un altro.

Questa difficoltà è presente in

Tabella n. 3 - Confronto tra alcuni aspetti del settore edile e quello manifatturiero.

Industria manifatturiera	Industria edilizia
a) gli impianti restano fissi per tutta la loro vita presso l'azienda;	a) gli impianti si spostano frequentemente e di conseguenza le maestranze;
b) il prodotto si muove, dal magazzino grezzi all'officina, al magazzino finiti, alla distribuzione;	b) l'officina (cioè il cantiere) va sul manufatto, lo compie e torna in magazzino. Chi si muove è l'officina, il prodotto sta fermo;
c) la progettazione del manufatto, è sempre ultimata prima della produzione in serie;	c) la progettazione del manufatto non è sempre compiutamente definita quando si imposta la produzione (si impianta sovente il cantiere a progetto incompleto o redatto solo in massima);
d) il tempo ha peso come velocità nelle lavorazioni (time) ma ne ha poco come condizioni meteorologiche (weather);	
e) esistono i problemi del magazzino come scorta delle materie prime, dei manufatti invenduti, dei ricambi ed il problema della distribuzione dei prodotti.	e) il problema del magazzino grezzi e ricambi non esiste, e non esiste quello della distribuzione dei prodotti finiti.

maggiore o minore grado in tutte le attività industriali, malgrado ciò, alcuni settori sono pervenuti da tempo ad un alto grado di esattezza nella determinazione dei loro costi, senza che l'edilizia abbia potuto applicare comunemente queste tecniche con buoni risultati.

Poichè verrebbe spontanea la proposta di applicare direttamente al settore edile i metodi della industria manifatturiera, conviene esaminare quali sono le principali differenze tra le due attività, indipendentemente dalle dimensioni della ditta o del cantiere per alcuni aspetti che interessano il nostro ragionamento (vedi tabella n. 3).

La ricerca dei costi in processi produttivi così dissimili non potrà essere perseguita con gli stessi metodi.

Qui vediamo una spiegazione al fatto che l'edilizia non ha potuto

utilizzare in pieno i metodi creati e perfezionati in seno all'industria manifatturiera ed in particolare a quella per le produzioni in serie.

Tuttavia il divario sostanziale tra i due settori industriali pare fondato sul fatto che l'officina sta ferma mentre il prodotto si muove a differenza del cantiere che si muove mentre il manufatto sta fermo. Si intravede una importante conseguenza: anche per l'edilizia gli elementi che costituiscono un'analisi possono essere valutati con i metodi usuali alle altre industrie salvo che per lo studio del cantiere che dovrà venire eseguito con criterio indipendente.

Cerchiamo una conferma a questa ipotesi scomponendo il prezzo di un manufatto nelle sue tre parti (vedi tabella n. 4).

Si è descritto un manufatto industriale di serie; potrebbe essere un bicchiere oppure un'automobi-

le, ma nella prima parte (costo netto) e nell'ultima (spese generali) può rappresentare anche un qualunque manufatto della edilizia; cioè a livello degli operai addetti alle lavorazioni ed a livello dirigenziale di sede non si vedono praticamente differenze sostanziali di fisionomia.

Abbiamo così conferma che per conoscere analiticamente i costi in edilizia, è possibile valersi per una buona parte dei metodi elaborati dalle industrie manifatturiere (per i costi netti e le spese generali di azienda) mentre occorre impostare con criteri indipendenti lo studio dei costi di gestione del cantiere in quanto esso ha caratteri salienti diversi dall'officina (in specie quella per la produzione in serie).

Vi è la importante eccezione della prefabbricazione che avvicina qualche fase delle lavorazioni di cantiere a quelle di officina, ma ai fini del nostro studio l'analisi dei costi nella prefabbricazione rappresenta una notevole semplificazione di calcolo per la parte cantieristica e quindi ci conviene al momento accantonarla.

Ricapitolando brevemente il cammino sinora seguito. Abbiamo evidenziato alcune difficoltà congenite allo studio dei costi in edilizia, in particolare la stretta dipendenza tra i prezzi delle costruzioni e la tecnica progettuale e le modalità contrattuali.

Si è poi descritta qualche differenza ed affinità fra i due grandi settori dell'industria manifatturiera e quello delle costruzioni al fine di scegliere i mezzi più convincenti per calcolare i costi nell'edilizia.

Questo calcolo si eseguirà in parte con metodi usuali alle altre industrie, ma con criteri indipendenti ed originali per quanto riguarda le lavorazioni e la gestione dei cantieri.

Se io dispongo di questi criteri indipendenti ed originali potrò acquisire una conoscenza dei costi sufficiente a tentare una sintesi, se no mi debbo fermare al punto 1 della tabella n. 1.

Addentriamoci dunque un poco nell'esame del costo di gestione del cantiere.

Il costo di gestione del cantiere

è dato dalle spese tutte che non è possibile attribuire con giustezza ai singoli manufatti, ma che pesano su tutta la produzione del cantiere, e solo su di essa in forma diretta.

Questa impostazione indica quali sono le voci che non debbono più figurare nei costi netti e quelle che vanno tolte dalle spese generali dove, tradizionalmente, erano sovente scaricate.

Ad esempio nella costruzione di una casa in città le principali spese di cantiere sono:

— il personale dirigente il cantiere, il magazziniere, il tracciatore, il guardiano notturno, ecc.;

— la spesa per l'occupazione di suolo pubblico, gli steccati, le baracche per il personale, ecc.;

— le impalcature, e le attrezzature anti infortunistiche, i ponteggi di facciata, ecc.;

— le gru con la formazione e la rimozione delle vie di corsa, il loro montaggio e smontaggio, l'ammortamento, la manutenzione, l'esercizio;

— montaggio, smontaggio, gestione degli impianti: idrico, elettrico, aria compressa, ecc.

E tante altre.

Non compaiono invece nelle spese di gestione del cantiere le voci che si possono attribuire con esattezza a qualche manufatto; per esempio la centrale di betonaggio si può addebitare al solo calcestruzzo, ma come si potrebbe fare altrettanto con lo steccato?

Ecco che i criteri di analisi vanno rivisti nel loro assieme perchè se inserisco ex abrupto i costi di gestione di cantiere in una analisi tradizionale ne conseguono probabilmente dei gravi errori.

Ma l'esperienza conferma che l'analisi in sé è uno strumento inerte che può condurre a risultati differenti ed a volte contraddittori a seconda di come viene eseguita. Per rendere univoci i risultati occorrerà e sarà sufficiente definire il modo di operare e conoscere il grado di approssimazione conseguito.

L'esame del manufatto o della somministrazione che si vuole analizzare si esegue separando le varie componenti, e studiandole una per una.

Quando si conoscono completa-

mente questi fattori, il prezzo è conosciuto in modo univoco. Applicando questi prezzi unitari alle quantità esatte cui essi si riferiscono discende il prezzo esatto di tutta l'opera.

Ma ognuno sa che questi enunciati riflettono situazioni idealizzate ed impossibili nella realtà. Essi devono (in quanto concetti strumentali) paragonarsi alle figure della geometria come il punto o la linea od ai corpi perfetti della fisica, e nessuno potrà credere di conoscere il prezzo vero cioè assoluto di un bene.

Basterà un facile esempio per illustrare il concetto; per analizzare il costo orario di nolo per un autocarro ci si limita ad accettare il costo del camion, quello orario della mano d'opera e quello dei consumi; chi volesse sviscerare ogni componente dovrebbe addentrarsi nell'analisi industriale non solo per la costruzione dell'automezzo stesso, ma dei processi produttivi per ogni sua parte, dai pneumatici ai metalli, dai cristalli ai carburanti e così via.

Ciò pone in evidenza l'importanza che hanno i limiti dell'analisi nella impostazione dello studio. Questi limiti sono praticamente rappresentati dai costi elementari e dai criteri con cui essi vengono scelti.

Prendiamo ancora in considerazione l'esempio del metro cubo di muratura. Possiamo dire che entro certi limiti occorrono la stessa quantità di tempo e di materiali sia per eseguirlo in località con tutti i servizi a portata di mano, sia per eseguirlo in luogo lontano e disagiato. Il prezzo netto del manufatto non cambia. Lo stesso si può dire per le spese generali di sede di un'impresa, indipendentemente dall'ubicazione dei suoi cantieri.

Allora che cosa cambia? Il costo lordo, ossia l'insieme di oneri che occorre sostenere perchè i vari cantieri possano operare nelle medesime condizioni.

Il costo di gestione del cantiere emerge come variabile principale e riflette gli eventi connessi direttamente al ciclo operativo concretando in moneta la differenza tra le infrastrutture occorrenti ad un lavoro rispetto a quelle di un altro lavoro.

Questa differenza è stata presa in esame impiantando parecchie centinaia di fascicoli per la rilevazione dei costi gestionali di altrettanti cantieri per importi di lavoro variabili fra i 10 milioni ed i 3 miliardi di lire.

I frutti, per ora parziali, di questa indagine sono già interessanti ed è in corso la raccolta in tabelle dei vari gruppi di risultati per renderne disponibili le indicazioni ai progettisti, che potranno ottenere per interpolazione valutazioni di buona approssimazione per un'ampia gamma di casi e di importi.

Per avere un'idea di come variano questi costi osserviamo che il costo di gestione di un cantiere edile urbano (casa di civile abitazione da 15.000 mc.) incide per il suo impianto, gestione, spianto tra il 7 ed il 10 % sul costo globale dell'opera; per un cantiere di strada extra urbana di importo equivalente incide tra il 15 e il 20 % mentre per uno di sistemazione idraulica montana si arriva sino al 40 % di incidenza.

Adoperando le considerazioni sino a qui svolte, proviamo a derivarne qualche conclusione che risponda al tema proposto dal titolo:

« I costi di cantiere riflessi sulla destinazione del fabbricato ». Cerchiamo quindi di vedere quale rapporto esista tra il costo di gestione del cantiere e la destinazione del fabbricato.

A rigore di termini la destinazione del fabbricato deve intendersi come « l'uso per cui esso è concepito » ma io chiedo alla vostra indulgenza di lasciarmelo considerare anche come « luogo in cui si realizza ».

Destinazione come uso (Tipologica)

L'uso che si vuol fare dell'edificio lo incasella fra le altre costruzioni affini secondo una terminologia abbastanza chiara; avremo una scuola, un albergo, una casa di civile abitazione, un ambulatorio, e così via.

Definito il tipo di costruzione, per esempio una casa di civile abitazione, diremo se è grande o piccola e se di lusso o media od economica.

Per costruire questa casa avremo, come sempre, un costo netto, un costo lordo, un prezzo di vendita.

Ma il costo netto è fissato dal tipo delle finiture adottate (qualità dei pavimenti, dei serramenti e così via) infatti è chiaro che un metro quadro di pavimento di marmo costa diversamente di un metro quadro di graniglia.

Ma il pavimento in graniglia per la casa di abitazione non ha ragione di costare diversamente dal pavimento in graniglia di una scuola materna o di una biblioteca.

Vediamo dunque che la destinazione tipologica non pare abbia influenza diretta sul costo netto di produzione perchè se la qualità dei componenti resta eguale il costo netto non ha motivo di cambiare.

Il costo lordo viene influenzato dalle caratteristiche volumetriche e distributive dei fabbricati. Infatti se il cantiere è concentrato (casa a torre) o se è distribuito (cassette coloniche) il cantiere cambia completamente la struttura ed il costo. Si può oscillare tra il cantiere tradizionale autonomo ad un cantiere integrato nel ciclo della prefabbricazione pesante.

Ma anche ora la destinazione tipologica entra in modo poco chiaro nella determinazione del costo lordo di produzione.

Non è possibile oggi escludere che dallo studio di un'ampia casistica emergano gli elementi per una sintesi. Forse entro pochi mesi noi stessi avremo nuovi elementi capaci di modificare il nostro punto di vista; ma oggi dobbiamo ammettere che la differenza tra una casa a torre ed una casetta unifamiliare ci è chiara e sappiamo valutarla, mentre la differenza di costo di gestione cantiere tra una casetta unifamiliare ed un ambulatorio non ci è chiara e non abbiamo ancora sufficienti elementi per calcolarla.

Diremo allora che il costo lordo dei manufatti è in qualche modo condizionato, attraverso la differenza dei costi di cantiere, dalla destinazione tipologica dei fabbricati, ma per il momento non disponiamo di elementi analitici per ricavare una regola.

Il prezzo di vendita, ormai lo

Tabella n. 5.

Costo netto:

Si può tabellare per classi tipologiche (ricerca statistica).

Costo gestione del cantiere:

Si può tabellare per classi tipologiche (ricerca con analisi mediata).

Spese generali ed utili:

Si tabellano per classi di azienda considerando l'utile come una costante convenzionale.

sappiamo, è formato dal costo del cantiere più le spese generali e gli utili.

Dato per scontato che ad un lavoro debba conseguire un guadagno, l'utile non risulta legato ad un particolare tipo di cantiere e non avviene certo che l'industria abbia un criterio preconstituito sulla percentuale di utile che spera di ricavare da una casa di abitazione rispetto che da un albergo.

Quanto alle spese generali, esse sono tipiche di una certa azienda in funzione del giro di affari annuo e della sua organizzazione di sede e non dipendono dalle vicende di un singolo cantiere se non in piccola parte.

Possiamo ritenere che l'impresa che costruisce ora una casa, ora un ambulatorio, ora un motel avrà sempre le medesime spese generali.

Ricaviamo così i seguenti dati di assieme: agli effetti della destinazione del fabbricato, intesa come uso per cui esso è concepito, il costo di gestione del cantiere non interviene nei costi netti di produzione, interviene invece nel costo lordo di produzione, ma in forma non ben collegabile alla tipologia della costruzione, inoltre non interviene chiaramente nel prezzo di vendita del prodotto attraverso le spese generali di azienda.

La prima conclusione è dunque sostanzialmente negativa, almeno per il momento, perchè ci porta a considerare il costo di gestione del cantiere non legato chiaramente alla tipologia del fabbricato in rapporto all'uso cui esso è destinato.

Destinazione come località (topologica)

Vediamo cosa avviene considerando la destinazione topografica del fabbricato nel calcolo del costo di gestione del cantiere.

Per destinare un fabbricato in un certo sito occorre per prima cosa inserirlo nelle infrastrutture che localmente lo accoglieranno; da questo atto deriva un promettente grappolo di problemi che si presentano logicamente collegati uno all'altro e sono quindi suscettibili di un esame sistematico.

Sostanzialmente avremo problemi di costo di manutenzione dei fabbricati. Nel costo di manutenzione è compresa la quota per mantenere in esercizio l'insieme di infrastrutture che consentono al fabbricato stesso di esistere. Facciamo un esempio estraneo all'edilizia abitativa che però rappresenta sinteticamente il problema: costruisco uno stabilimento industriale in una zona depressa e con economia agricola.

Perchè lo stabilimento viva occorreranno strade, acqua, energia elettrica, collegamenti con le ferrovie e con i nuclei abitativi per il personale, ecc.

A voler fare i conti giusti bisognerà scaricare sui costi di manutenzione dello stabilimento anche le spese per la gestione di tutti questi servizi che in genere superano di parecchie volte quelle per lo stabilimento stesso.

La situazione naturalmente cambia quando i servizi non alimentano più un solo stabilimento ma una intera zona industriale.

L'accento ai costi di manutenzione termina qui; di esso si occupano direttamente ed a ben più alto livello i tecnici per la programmazione economica, i progettisti e gli operatori economici, a noi è sufficiente conservarne il concetto perchè riconoscendo l'importanza economica delle infrastrutture entriamo direttamente nella sostanza dei costi di gestione dei cantieri di costruzione.

Quando si è detto che la differenza tipica tra l'industria edile e quella manifatturiera è data dalla mobilità del cantiere edile si è posto in evidenza il fatto che quando il cantiere si sposta, le sue condizioni di contorno cambieranno; e precisamente cambieranno

le infrastrutture esistenti alle spalle dell'operaio che segue il manufatto.

Allora discende senza difficoltà l'ultima considerazione che ci occorre per proporre un quadro di sintesi finale a questa nostra, temo, già troppo lunga conversazione.

La proposta di studiare il costo di gestione di cantiere con criteri originali ed indipendenti significa segnalare la necessità di migliorare la nostra conoscenza sulle infrastrutture delle imprese di costruzioni perchè da queste infrastrutture deriva la principale causa di variabilità dei costi industriali.

Si è visto peraltro che sino ad oggi non siamo capaci di calcolare un chiaro collegamento tra il costo di cantiere e la destinazione tipologica del fabbricato mentre è assolutamente congenito al calcolo dei costi di cantiere l'essere classificato secondo le caratteristiche

del luogo in cui sorgerà il fabbricato (chiamiamola destinazione topologica).

Le spese generali e gli utili di sede non sono interessati dalla destinazione tipologica o topologica del fabbricato se non in misura modesta bensì dal tipo di azienda che costruisce l'opera.

* * *

La possibilità di tabellare e classificare « il costo delle costruzioni edili e la sua variabilità in funzione della tipologia architettonica » che è il fecondo assunto di questo seminario, si rivela utile nei calcoli di grande previsione per la programmazione economica, per i progetti urbanistici ed altri importanti studi ove alle esigenze sociali si uniscano quelle di una sana previsione economica.

Tuttavia, a nostro modesto avviso, le fonti di ricerca per ricavare questi dati dovrebbero seguire tre linee separate; tante quante

sono le parti che compongono il prezzo dei manufatti.

In questo modo alla semplice rilevazione dei prezzi astratti dei fabbricati si unisce l'elemento di unione che incantena economicamente il manufatto al luogo ed all'ambiente in cui esso dovrà esistere (vedi tabella n. 5).

Sono giunto così al termine della mia esposizione e ringrazio per la pazienza e la cortesia usatemi.

Voglio ancora ringraziare il Prof. Cavallari-Murat che attraverso questi incontri facilita una migliore comprensione reciproca, tra coloro che operano nel grande settore delle costruzioni con sensibilità ai problemi dell'edilizia di questi anni che subisce, attraverso la crisi ed il processo di razionalizzazione, una ristrutturazione organica che possiamo paragonare solo a quella della industria manifatturiera dopo l'avvento della produzione in serie.

Alberto Bertola

I COSTI NELL'EDILIZIA PER OSPITALITÀ

PIO CERRUTI analizza lo sviluppo dell'edilizia per ospitalità, traccia le caratteristiche moderne degli alberghi secondo i vari tipi e, dopo un esame dei sistemi di lavoro e appalto per la loro costruzione, elenca i principali dati di costo riferendoli anche ai posti letto o camera.

Se esaminiamo lo sviluppo dell'edilizia dall'antichità ad oggi, notiamo subito che l'albergo fino ai nostri tempi ha avuto un'importanza del tutto trascurabile sia dal punto di vista architettonico che da quello economico e sociale.

Dopo la casa di abitazione che pur nelle sue forme più primitive, ha costituito in tutti i tempi l'elemento tipologico fondamentale dei centri urbani, si costruivano stadi, chiese, palazzi ed edifici pubblici, non certamente alberghi.

Oggi la situazione è profondamente cambiata, l'albergo ha assunto un peso notevole nel panorama generale dell'edilizia contemporanea e costituisce un'espressione tipica della nostra civiltà industriale.

L'albergo ha inoltre mutato nel tempo la sua finalità e con essa le sue caratteristiche fondamentali: è nato come « hostellum » cioè come ricovero per il riposo temporaneo del pellegrino dell'antichità, del raro viaggiatore del

Medio Evo, si è trasformato nel « Gran Hotel » delle grandi città e dei famosi centri turistici nell'800 per un'esigua e ricca élite, nel motel dei nostri giorni per il riposo notturno del frettoloso automobilista in transito; ha assunto cioè via via caratteristiche sempre più varie e complesse in dipendenza delle più varie e mutate esigenze della clientela.

In relazione a tali caratteristiche, in via di esemplificazione possiamo oggi distinguere tre tipi fondamentali di costruzioni:

- 1) quelle a carattere continuativo nelle città o in altri centri importanti per attività industriali, commerciali, ecc.;
- 2) quelle a carattere prevalentemente stagionale nelle località turistiche;
- 3) i motel, alberghi di passaggio destinati alla clientela in automobile.

È necessario esaminare brevemente le caratteristiche essenziali

di questi tre tipi, dal momento che esse influiscono, anche in maniera determinante, sui costi di tali edifici.

I primi, quelli delle città, che costituiscono praticamente la categoria più generalizzata e che fino a non molti anni orsono sorvegliavano in posizioni molto centrali, quasi sempre in prossimità della stazione ferroviaria, si sono mano a mano spostati verso la periferia, sia perchè le aree centrali, oggi ricavabili da demolizioni di vecchi edifici, hanno assunto prezzi proibitivi, sia perchè troppo rumorose, sia perchè si sono sviluppati nuovi mezzi di trasporto che hanno reso superflua ed anzi generalmente dannosa l'ubicazione centrale di tali alberghi: l'automobilista che arriva in un albergo cittadino non vuole essere costretto ad interminabili giri alla disperata ricerca di un posto per parcheggiare la macchina.

Essi, oltre alla funzione di ospitare temporaneamente il viaggiatore

tore, hanno al giorno d'oggi assunto grande importanza anche per la popolazione stabile del luogo, che se ne serve come locale di ritrovo per cerimonie, convegni, incontri di affari, banchetti.

Tale funzione collaterale si ripercuote nei caratteri distributivi di tali edifici nei quali quindi assumeranno particolare importanza gli ambienti di rappresentanza, in cui sia possibile riunire un notevole numero di persone senza che venga in alcun modo turbata l'attività normale dell'albergo e quindi la tranquillità degli ospiti abituali.

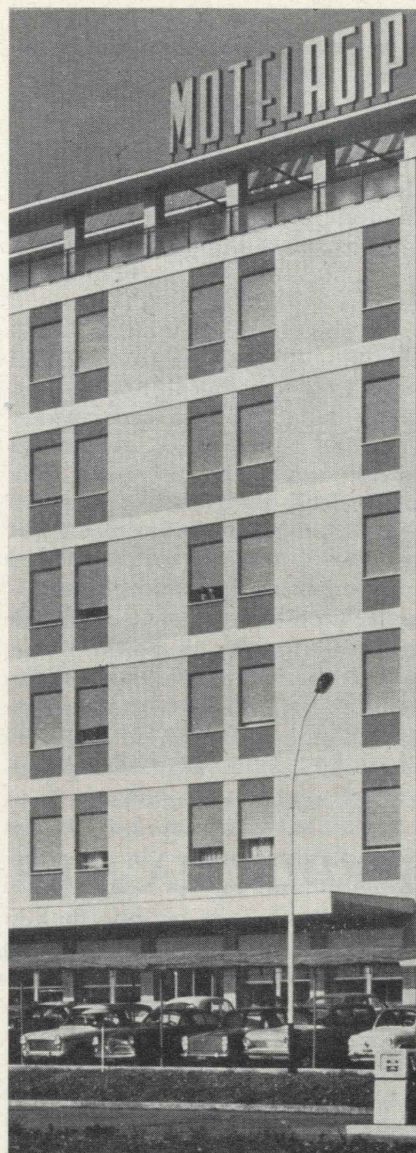
I secondi, che per brevità chiameremo turistici, sorgono generalmente in luogo panoramico, lontano dalle grandi città e dalle arterie del traffico, spesso addirittura in luoghi isolati.

Lo sviluppo di tali alberghi è legato all'incremento turistico di questi ultimi anni, incremento dovuto all'aumento generale del tenore di vita ed alle conquiste sociali, che hanno permesso praticamente a tutti di accedere a ciò che era privilegio di pochi: un periodo, anche se breve, di riposo retribuito dopo un anno di lavoro è ormai un diritto acquisito da tutti i lavoratori, anche i più umili.

Tali costruzioni sorgeranno quindi nei luoghi più vari, nella famosa località turistica internazionale come nella modesta stazione climatica; generalmente accoglieranno gli ospiti, per un certo numero di giorni, dovranno avere ambienti ed attrezzature che lo rendano assolutamente autonomo, per far sì che l'ospite, se lo desidera, possa non allontanarsene mai più potendo soddisfare ogni sua necessità di riposo, di svago, di sport, di vita sociale.

Saranno perciò dotate di ristoranti, sale da gioco, attrezzature sportive quali ad esempio piscine, campi da tennis, nel caso siano marine di imbarcaderi per imbarcazioni da diporto, di night club. Dovranno inoltre assolutamente essere indipendenti anche per quanto riguarda i servizi.

Infine i motel costituiscono il fenomeno completamente nuovo dei nostri tempi: sono alberghi di passaggio dove l'automobilista



Motel Palermo

stanco desidera rifocillarsi e trovare ricovero per sé e per la propria automobile, senza dover deviare dal percorso prestabilito.

Sorgono quindi generalmente in prossimità delle grandi strade di comunicazione e sono dotati di un ristorante ed almeno di una tavola calda e di garages o boxes per le automobili.

Il motel, come tutti sanno, è nato in America che forse è l'unica nazione al mondo in cui vengono realizzate pienamente le due condizioni ideali per lo sviluppo completo di tali edifici, cioè le grandi distanze tra le città e la motorizzazione totale della popolazione.

Ma anche negli altri continenti e soprattutto in Europa il motel

sta assumendo un'importanza sempre più determinante nel campo degli edifici per l'ospitalità. Tra i principali fattori che determinano tale fenomeno possiamo elencare:

- lo sviluppo della motorizzazione;
- il miglioramento delle strade di comunicazione con conseguenza di maggiore rapidità e maggiore lunghezza dei viaggi;
- lo sviluppo di zone industriali al di fuori dei grandi agglomerati urbani anche in zone isolate che richiamano tecnici, visitatori e lavoratori;
- il fattore economico, in quanto il motel può dare ospitalità a prezzi inferiori di quelli degli alberghi tradizionali essendo minori i costi delle aree su cui sorgono, i costi di costruzione e di gestione;
- la possibilità per l'automobilista in transito di non allontanarsi troppo dall'itinerario che sta percorrendo;
- la possibilità di ricoverare l'automobile senza essere costretti a scaricare tutti i vari bagagli che trasporta.

In America nell'ambito stesso dei motel ci sono anche diverse distinzioni a seconda delle particolari caratteristiche, ma non è nel nostro tema approfondire tali distinzioni.

Sarà più interessante invece esaminare brevemente la situazione in Italia dove sussistono condizioni topografiche varie, economiche e psicologiche diverse. È difficile percorrere più di 100 km. senza incontrare un grosso centro. La rete stradale è fitta e consente quasi sempre all'automobilista di scegliere più di un itinerario, per raggiungere la località prescelta. L'italiano inoltre ha un diverso ideale di vita che gli fa preferire la città alla campagna, un ambiente animato e magari rumoroso, ad una tranquilla residenza in campagna; ama ritrovarsi a tavola con commensali anche sconosciuti per fare quattro chiacchiere. In Italia quindi il primitivo concetto di motel si è snaturato ed ha assunto quello di albergo suburbano. Ciò non toglie che anche da noi vi sia uno sviluppo notevolissimo di tali costruzioni, per il boom

della motorizzazione e del turismo, con la costruzione delle autostrade, per il fatto di essere partiti pochi anni fa da una situazione di ricettività alberghiera veramente disastrosa. A molti di noi sarà accaduto, al termine di una giornata di lavoro in un cantiere, in una fabbrica in Calabria, in Lucania, in Sicilia di mettersi alla ricerca disperata di un alloggio compiendo molte volte decine di km per reperirlo. I motel in Italia sono sorti oltre che per iniziativa privata, anche per iniziativa di grandi società petrolifere che si servono di tali esercizi come attività complementare a quella principale della vendita dei carburanti con lo scopo evidentemente di incentivarla.

L'AGIP ha creato in pochi anni una catena di motel (ne sono stati costruiti già 35 solo in Italia) con caratteristiche prossime a quelle dell'albergo cittadino, ma con i vantaggi di essere ubicati generalmente in zone suburbane di facile accesso e parcheggio, a prezzo controllato con impianti moderni e conforti che generalmente si trovano in alberghi di categoria superiore.

Esaminiamone brevemente le principali caratteristiche distributive del momento che ritengo che esse siano quelle tipiche e più comuni verso cui si orientano i costruttori di moderni alberghi.

Il motel tipo che noi costruiamo attualmente è costituito da un unico corpo di fabbrica doppio a più campate, che generalmente variano da nove a dodici: ogni campata ai piani camere è occupata da due cellule tipo, divise dal corridoio, costituite ciascuna da una camera a due letti e dai relativi servizi igienici con doccia.

Il corpo di fabbrica è costituito da un piano cantinato, un piano terreno, da uno a cinque piani camere, un piano attico.

Al piano cantinato trovano posto:

- la centrale impianti, nella quale sono ubicati tutti i macchinari e comandi degli impianti di condizionamento, di riscaldamento, elettrico;
- la cabina elettrica di trasformazione;
- il locale lavanderia e stireria;

- il guardaroba;
- il magazzino, la mensa ed i servizi igienici per il personale;
- la cella frigorifera.

Al piano terreno si hanno i seguenti ambienti:

- hall, ufficio del bureau con centralino telefonico, collegato con tutte le camere, locale Direzione, salottino di attesa e cabina telefonica;
- bar e tavola calda;
- ristorante con una capacità dai 100 ai 140 posti, aumentabili nella stagione estiva con la sistemazione all'aperto di altri tavoli nell'apposito dehor;
- servizi igienici per uomini e donne;
- cucina con celle frigorifere e dispensa.

Ai piani camere, oltre le camere clienti, vi sono due camere di servizio.

All'attico vi è l'alloggio per il personale, un piccolo appartamento per il gestore, il locale riserva idrica, i locali dei macchinari ascensore e montacarichi, il locale aspiratore per la ventilazione forzata dei servizi igienici e cucina.

All'esterno un ampio piazzale di parcheggio auto con zone sistemate a verde e stazione di servizio.

I motel autostradali di Milano e Firenze e quello di Pisticci hanno caratteristiche diverse, ma almeno per ora non se ne prevede la costruzione di altri esemplari.

Organizzazione del cantiere.

È noto che l'industria edilizia non produce a prezzo economico perché l'organizzazione dei cantieri è enormemente arretrata rispetto alle altre industrie. Mentre queste ultime producono beni di consumo in serie, ciò non avviene per i fabbricati, benché essi possano essere considerati prodotti finiti confezionati con materiali per la maggior parte prodotti in serie. Da tale fatto derivano alti costi rispetto alle produzioni di altre industrie anche per l'alto costo della mano d'opera necessaria per mettere insieme questi materiali.

Un passo avanti è stato fatto

con la meccanizzazione del cantiere, con l'impiego di macchine perfezionate per il sollevamento dei materiali, per il dosaggio e l'impasto dei calcestruzzi, per la armatura delle strutture, per i ponteggi o i trasporti.

Un altro passo avanti verso la riduzione dei costi può aversi con la «unificazione» dei materiali da usarsi in una certa serie di fabbricati da realizzare. Questo può essere appunto il caso abbastanza frequente di una catena di alberghi, da realizzare anche in tempi successivi, nei quali si possono usare gli stessi tipi di materiali di finitura e di arredamento.

Oltre all'evidente vantaggio economico interviene in tal caso un fattore psicologico molto importante: il cliente che viaggia spesso, sarà invogliato a preferire questi alberghi in cui sa di trovare lo stesso ambiente, gli stessi arredi, lo stesso comfort che ha lasciato magari il giorno precedente in un'altra città.

Per le strutture il discorso è diverso, dato che esse si devono dimensionare caso per caso in rapporto alle sollecitazioni cui sono assoggettate; se non di unificazione si potrà parlare più propriamente di «normalizzazione modulare», che consiste nell'assegnare alle dimensioni planimetriche ed altimetriche dell'edificio misure multiple di un dato modulo.

Questa teoria modulare può applicarsi agevolmente alla costruzione degli alberghi poiché in essi almeno tutta la parte notte può essere facilmente ricondotta alla ripetizione in serie di una cellula tipo costituita dalla camera e relativo servizio. Tale cellula può essere assunta come modulo. I vantaggi economici dell'applicazione della normalizzazione modulare sono evidenti.

Possono essere usati materiali e manufatti prodotti in serie, si ha minore sfrido dei materiali da costruzione, maggiore rendimento della manodopera, ecc.

L'altro orientamento della moderna tecnica edilizia per la riduzione dei costi è data dalla prefabbricazione ossia la fabbricazione in serie di tutti gli elementi che costituiscono il fabbricato.

Si tratta di portare l'edilizia sullo stesso piano delle altre indu-

strie, cioè di produrre in officina gli elementi costruttivi finiti, pronti per il montaggio dell'edificio.

In questi ultimi anni, specie all'estero, si sono compiuti grandi progressi specialmente nel campo

per il tipo di costruzioni in argomento è praticamente di regola l'appalto dei lavori.

Il committente può essere un privato, un Ente, una Società, l'appalto delle opere edili può



Motel Torino

delle case di abitazione, delle quali si sono costruiti interi quartieri e delle grandi strutture; la costruzione alberghiera non è tra le più adatte all'applicazione integrale di tale tecnica proprio perché non si presta ad una riproduzione in grande serie, cosa questa che potrebbe giustificare il notevole immobilizzo di capitali per l'impianto delle officine di produzione; abbiamo infatti visto come possono essere diversi i caratteri distributivi degli alberghi a seconda del tipo, della località in cui sorgono, dell'area a disposizione, delle condizioni climatiche, ecc.

Invece si può ricorrere utilmente alla prefabbricazione, come in effetti si sta facendo anche in Italia, per alcune parti di essi, utilizzando elementi standardizzati di normale produzione commerciale, in uso anche per altri tipi di edilizia.

Sistemi di lavoro.

Mentre per le case di abitazione è frequente la circostanza che l'impresa costruisca in proprio per rivendere quanto ha prodotto,

essere effettuato a misura, a forfait, più raramente i lavori possono essere condotti in economia.

Nel caso di appalto a forfait è naturalmente indispensabile che unitamente al progetto esecutivo, sia stato redatto un dettagliato computo metrico.

In generale gli impianti vengono appaltati separatamente a ditte specializzate, lo stesso dicasi per gli arredamenti, mentre molti materiali ed attrezzature possono essere acquistati direttamente dal committente.

La caratteristica che differenzia questo tipo di costruzione da altre analoghe come ad esempio dalle case di civile abitazione, è proprio l'importanza che assumono tali opere, che esulano dal campo edile, per la loro varietà e complessità.

Per la economicità dell'esecuzione dei lavori quindi è quanto mai necessario che al momento del loro inizio si disponga di un progetto esecutivo di tutte le opere da realizzare, studiato scrupolosamente in tutte le sue parti, in modo che in fase di esecuzione le

circostanze imprevedute siano effettivamente ridotte al minimo.

Poiché poi durante l'esecuzione dei lavori devono coesistere, inserirsi al momento opportuno secondo una logica sequenza ed integrarsi a vicenda tutte le attività connesse alle varie opere da realizzare, è necessario pianificare, programmare e controllare il lavoro fin dalla impostazione del progetto.

Soltanto con una programmazione veramente organica e scrupolosa è possibile condurre il lavoro in maniera economica e completarlo nel minor tempo possibile, affinché il bene costruito cominci a produrre il reddito al più presto.

In questi ultimi anni si sono sviluppati molti metodi statistico-matematici adatti allo scopo: di tali metodi il P.E.R.T. (iniziali di Program Evaluation and Review Technique), con le varianti e perfezionamenti più adatti agli specifici campi di azione, è quello più attuale.

Esso è particolarmente adatto per quei programmi alla cui realizzazione concorrono forze diverse, come nel nostro caso e consente nella fase di attuazione un continuo controllo ed aggiornamento e quindi la possibilità di intervenire prontamente affinché le nuove circostanze eventualmente verificatesi, non arrechino danno allo svolgimento delle attività successive.

Analisi dei costi.

Per la stima dei fabbricati in argomento è naturale scegliere tra i sei criteri ormai universalmente adottati dall'estimo civile, quello della determinazione del costo di produzione.

Ai parametri che normalmente vengono usati per la determinazione del costo dei fabbricati (volume vuoto $\times$ pieno - superficie lorda abitabile - numero dei vani) possiamo aggiungere nel caso particolare in esame quello di « posto letto » o « camera » essendo questi gli elementi da porre a base del calcolo del reddito.

Tali ultimi parametri particolari però permettono un confronto analogico soltanto con fabbri-

cati appartenenti allo stesso settore tipologico.

Esaminiamo singolarmente i vari elementi che concorrono alla determinazione del costo globale degli edifici in argomento.

Il primo elemento costoso da considerare è il terreno su cui deve sorgere l'edificio.

Abbiamo già visto all'inizio di questa trattazione che l'orientamento moderno è quello di decentrare gli alberghi verso zone suburbane, oltre che per ragioni strettamente tecniche anche per ragioni di costo delle aree.

Infatti l'area edificabile periferica ha generalmente un costo inferiore a quello di un'area centrale. Purtuttavia vi sono altri requisiti a cui devono soddisfare le aree per tali edifici, requisiti che concorrono ad aumentare il valore e quindi il costo di esse rispetto a quelle necessarie per altro genere di costruzioni. Ad esempio debbono avere ampi fronti su strada, devono essere di forma regolare, devono affacciarsi su strade ampie ed importanti. Inoltre sul costo unitario di costruzione incidono molto perché devono essere abbastanza ampie da poter contenere capaci parcheggi per vetture ed autocarri.

Naturalmente potendo essere variabilissimo il costo unitario dell'area e non essendo la sua estensione necessariamente proporzionale alla cubatura dell'edificio, è ben difficile poterne indicare un dato medio d'incidenza.

A titolo puramente indicativo segnalerò che nell'ultimo motel costruito dall'AGIP alla periferia di Sassari, di 10.000 mc.; 57 camere e con piazzale di dimensioni piuttosto ridotte, circa mq. 6.200, l'incidenza del costo del terreno è stata di circa 4.650 lire per mc. vuoto per pieno, corrispondente a lire 412.000 per posto letto; percentualmente sul costo totale ha inciso per circa l'11%.

Il secondo elemento è il costo della costruzione vera e propria.

Sul costo delle opere murarie intervengono innanzi tutto le caratteristiche planimetriche dell'edificio, in quanto a parità di superficie coperta sono notoriamente più economiche le forme compatte, con doppio corpo di

fabbrica, rispetto a quelle articolate in più corpi o con corpo di fabbrica semplice.

Le fondazioni possono ovviamente incidere in maniera diversa secondo il tipo che è necessario adottare in relazione alla natura del terreno, comunque la loro incidenza, se riferita al costo delle sole opere murarie, non è diversa da quella di un fabbricato di uguale struttura ma di diversa destinazione, cioè intorno all'8 ÷ 10 per cento.

Nella progettazione di tale tipo di fabbricati può essere opportuno prevedere la possibilità di aumentarne nel futuro la capacità ricettiva mediante ampliamento; nel caso di fabbricati a corpo di fabbrica unico tale possibilità si concretizza con la sopraelevazione di uno o più piani: di ciò si dovrà tener naturalmente conto nel dimensionamento delle fondazioni.

In ogni caso tali strutture costituiscono un fattore economico di notevole importanza e pertanto la loro scelta deve essere effettuata mediante opportuni studi sistematici e completi sul terreno, in funzione della rispondenza tecnica e della convenienza economica.

Per quanto riguarda le altre strutture, in questi edifici va considerata la necessità di avere nei locali di rappresentanza e quindi generalmente al piano terreno, volumi il più possibile liberi da strutture verticali intermedie mentre ai piani superiori l'esistenza delle camere fa sì che le campate della struttura debbano essere pari o multiple delle dimensioni della camera stessa. Questo fatto costituisce un vincolo che può portare talvolta come conseguenza un costo superiore della struttura. Alcune volte anche in costruzioni in cemento armato, specie se costituite da molti piani, allo scopo di ridurre le dimensioni trasversali e quindi l'ingombro dei pilastri, si ricorre per il piano terra all'impiego di strutture verticali in acciaio.

Per le murature sia interne che esterne occorre tener presente che esse dovranno soddisfare al massimo al requisito dell'afonicità, in maniera che sia evitata nel modo più assoluto la trasmissione di ru-

mori tra camera e camera e dall'esterno.

L'incidenza delle opere al rustico sul complesso delle opere murarie può oscillare tra il 45 e il 50%.

I criteri economici di scelta delle opere di finitura devono essere dettati sia dal costo dei materiali, sia dalla diversa durata degli stessi in rapporto all'ammortamento ed alle spese di manutenzione.

In tale tipo di edifici la manutenzione dovrebbe essere ridotta al minimo tenendo conto che essa costituisce oltre tutto un intralcio alla normale gestione dell'albergo e quindi in definitiva un doppio elemento economico negativo.

Pertanto si adotteranno materiali che oltre al pregio estetico abbiano quello della durevolezza, della facile pulizia, della eventuale agevole sostituzione.

Per questa categoria di lavori, agli effetti incidenza di costi, non può essere fatto evidentemente un discorso generale, dipendendo la sua entità dal carattere e dal grado di finitura che si vuole dare all'edificio, in relazione alla destinazione commerciale che dovrà avere.

Nei nostri motel che posseggono rifiniture abbastanza pregiate (pavimenti camere in moquette, pavimenti locali di rappresentanza in marmo e grès smaltato, pareti rivestite in tessuto plastificato, infissi interni in legno, esterni in alluminio anodizzato, controsoffitti del piano terreno in gesso) la loro incidenza sul totale delle opere murarie oscilla tra il 50 ed il 55%.

Vediamo ora, per il complesso delle opere murarie fin qui esaminate, quale può essere il costo in senso assoluto. È evidente che se consideriamo l'incidenza in percentuale di queste opere rispetto al costo totale del fabbricato, almeno entro certi limiti otteniamo dei risultati validi in qualunque momento; se consideriamo i costi effettivi dovremo riferirci ad un momento ben determinato, specialmente oggi in cui il mercato edilizio si trova in una particolare situazione di crisi.

Tale situazione fa sì che oggi si possano appaltare lavori come quelli in esame a condizioni molto più vantaggiose di due anni or-



Ristorante Casilina est.

sono e non certamente perché siano diminuiti i costi dei materiali e della mano d'opera ma soltanto perché è sempre valida la legge economica della domanda e dell'offerta: le imprese si accontentano di guadagni molto più modesti che in passato, pur di poter continuare la propria attività.

Aggiornando alla situazione attuale i dati in nostro possesso, possiamo affermare che oggi il costo medio delle opere murarie di questi edifici è di circa 12.000 lire al metro cubo vuoto per pieno.

Passiamo ora ad esaminare gli impianti; alcuni li ritroviamo abitualmente anche in altri tipi di costruzioni, quali gli impianti idro-sanitari, elettrici, di riscaldamento, di ascensore, ma negli edifici in esame hanno un'importanza ben più determinante sui costi totali. Basta pensare ad esempio all'onerosità dell'impianto idro-sanitario, tenendo conto dell'attuale sano orientamento di dotare ogni camera dei suoi servizi igienici privati. Vi sono poi altri impianti specifici, quali quello di cucina, di lavanderia, telefonico, di reclamizzazione, le celle frigorifere, l'impianto di condizionamento che ormai è divenuto di comune adozione.

Nella progettazione e nella scelta di tali impianti a tutte le altre considerazioni va anteposta quella che riguarda le spese di esercizio e di manutenzione che saranno minori quando essi saranno stati razionalmente progettati e le rela-

tive attrezzature saranno state scelte tra quelle che offrono le maggiori garanzie.

Il complesso degli impianti, delle attrezzature ed assistenze murarie, dai dati in nostro possesso costituisce un onere di circa 8.400 lire per mc.

Per quanto riguarda gli arredi valgono le stesse considerazioni già svolte a proposito, dei materiali di finitura circa i requisiti a cui debbono soddisfare e circa l'incidenza di costo; in aggiunta occorrerà considerare la circostanza che l'arredamento, essendo l'elemento con cui più direttamente il pubblico viene a contatto, interviene nel determinare il grado di gradimento dell'esercizio da parte della clientela, la quale naturalmente ha i gusti più vari; occorrerà quindi, affinché sia accettabile dal maggior numero di persone, che sia sobrio, piuttosto impersonale e soprattutto che con l'evolversi dei gusti non sia facilmente superabile nel tempo, in quanto, dato il costo, ne sarebbe molto oneroso il frequente aggiornamento.

Mediamente, comprendendo in questa voce, anche gli arredi e attrezzature di cucina, lavanderia e i materiali di casermaggio si ha un costo di circa 5.700 lire per mc.

Altro elemento di costo è quello relativo agli allacciamenti dei servizi pubblici: elettricità, acqua, telefono, fognatura. Generalmente tali elementi in sede di computo metrico vengono trascurati del

tutto oppure vengono valutati in maniera molto approssimativa e quasi sempre di gran lunga per difetto.

Viceversa essi possono assumere un peso non indifferente nella economia generale della costruzione: ad esempio date le notevoli potenze installate sarà spesso necessario costruire una linea elettrica ed una cabina di trasformazione; qualora non sia possibile l'allacciamento all'acquedotto o le portate di questo siano insufficienti sarà necessario costruire dei pozzi, specialmente quando l'albergo è dotato di impianto di condizionamento, che richiede grandi quantità di acqua: in questo caso la costruzione di un pozzo sarà sempre da considerare per ragioni di economia, tenuto conto dell'alto costo dell'acqua di acquedotto.

Anche lo scarico delle acque di rifiuto può costituire un problema di costo non indifferente qualora sia necessario procedere al loro sollevamento per immetterle nella fognatura comunale e non esista altra possibilità di scarico.

Quindi anche i problemi relativi agli allacciamenti devono essere valutati esattamente e risolti caso per caso nel dettaglio fin dall'impostazione del progetto: solo così sarà possibile scegliere la soluzione più conveniente dal punto di vista del costo iniziale e di quello di esercizio.

Su questo problema ha naturalmente un'influenza notevole, anzi

determinante, un elemento che abbiamo già considerato, cioè l'ubicazione dell'area; è evidente che i costi per gli allacciamenti saranno molto più elevati per quelle aree più lontane dai centri abitati ed andranno a compensare parzialmente i minori costi di queste aree periferiche.

È difficile fornire un indice medio di incidenza di tali costi essendo troppi gli elementi variabili di volta in volta; inoltre una parte di essi, poiché i lavori relativi vengono generalmente eseguiti dalle stesse ditte impiantiste, si fanno rientrare impropriamente nei costi relativi agli impianti.

Potremo comunque ai fini di stima valutare con sufficiente approssimazione tale onere intorno alle lire 1.000 per mc.

Abbiamo visto che gli alberghi, a qualunque tipo appartengono, hanno al giorno d'oggi necessità di ampi piazzali per consentire la sosta degli automezzi e l'impianto dei relativi servizi. Rientrerà pertanto nei costi di sistemazioni esterne la pavimentazione dei piazzali, le relative fognature e la creazione di aiuole sistemate a verde e l'illuminazione.

Per il complesso di queste opere è abbastanza attendibile un costo di 3.200 lire per mq di piazzale che mediamente, considerando un piazzale di 6.000 mq per un albergo di 10.000 mc, incide per circa 1.900 lire per mc.

Riepilogando i vari elementi di costo sin qui considerati, fatta astrazione da quello del terreno, otteniamo un costo globale di lire 29.000/mc, pari a circa lire 2.570.000 per posto letto.

A questa cifra vanno aggiunti gli oneri fiscali quali IGE, dazio sui materiali, spese di bollo e registrazione contratto, che complessivamente raggiungono la percentuale del 10% circa.

Sono poi naturalmente da aggiungere le spese generali a carico della stazione appaltante per la progettazione, direzione lavori, collaudo, interessi passivi e spese varie che mediamente si usano assumere in sede di stima pari al 6% dell'importo totale dell'opera,

ma che possono raggiungere anche il 10%.

Infine verrà considerata una quota per gli imprevisti che in sede di stima si valuta tra il 5 e il 10%, secondo il maggiore o minore grado di esattezza raggiunto in sede di valutazione dell'opera.

Per concludere questo breve esame dei costi dell'edilizia per ospitalità, sarà opportuno accennare ad un altro tipo di costruzione che si suole far rientrare in tale campo, cioè il ristorante.

Tale tipo architettonico si è andato sviluppando enormemente in questi ultimi anni come conseguenza del boom della motorizzazione e dei fenomeni ad esso legati, come la costruzione di nuove autostrade; all'automobilista deve essere consentito di rifocillarsi quando lo desidera senza uscire dall'autostrada e quindi sono sorte queste costruzioni che hanno assunto un peso anche determinante nel panorama architettonico di tali arterie.

I ristoranti a ponte hanno strutture particolari e funzioni anche di grandi negozi di esposizione e vendita e pertanto, oltre ad esulare dalla presente trattazione, non potrebbero darci, in quanto del tutto particolari, elementi di costo utili ai fini delle stime.

La catena di ristoranti invece che costruisce l'AGIP sulle aree di servizio autostradali per completare la serie di servizi da offrire all'automobilista, sono costituiti da due piani, un seminterrato ed un piano rialzato.

Nel seminterrato trovano posto la centrale termica e di condizionamento, l'alloggio, la mensa ed i servizi igienici per il personale, il magazzino, lavanderia, stireria, guardaroba; all'esterno un porticato per parcheggio auto.

Al piano rialzato trovano posto la sala ristorante con circa 200 posti, la cucina, il bar, la tavola calda, i servizi igienici per il pubblico e la cabina telefonica.

La superficie coperta è di 525 mq, il volume vuoto per pieno è di mc 3.240.

Le strutture verticali sono costituite da profilati in ferro a doppio T ad ala larga, le altre strutture sono in cemento armato.

Come materiali di finitura vengono usati pavimenti in grès smaltato nel ristorante — bar — tavola calda, grès non smaltato nella cucina e servizi, marmette al piano cantinato, rivestimenti in piastrelle smaltate $7\frac{1}{2} \times 15$ nei servizi igienici ed in cucina ed in resinflex e cotto smaltato nel ristorante, infissi esterni in ferro, interni in legno e laminato plastico scala esterna in granito, controsoffitti in pannelli di gesso.

Gli impianti comprendono l'idrosanitario, l'elettrico, di riscaldamento, di condizionamento, estrazione fumi cucina e lavanderia.

Gli arredamenti comprendono i banchi bar e tavola calda, i mobili cassa, posaterie, ecc., controsoffitti in legno, tavoli e sedie, le attrezzature di cucina e lavanderia.

Esaminiamo brevemente qualche dato di costo della costruzione ricavabile dai consuntivi di lavori, opportunamente corretti per aggiornarli alla data attuale.

Le opere murarie incidono per circa il 54% sul totale con un costo di circa 14.200 lire/mc di cui 6.700 da attribuire al rustico e 7.500 alle rifiniture.

Gli impianti incidono per circa il 29% con un costo di 7.600 lire per mc.

Gli arredamenti infine con una incidenza del 17%, costano lire 4.500 circa per mc.

In totale abbiamo un costo medio di 26.300 lire/mc escludendo sistemazioni esterne, allacciamenti, oneri fiscali.

Come si vede abbiamo ottenuto dei valori non molto lontani da quelli degli alberghi, pur essendo i due tipi di costruzioni molto diversi come struttura, distribuzione, finalità.

Per concludere vorrei solo ricordare che i pochi dati e le modeste considerazioni svolte, frutto di esperienza diretta di lavoro, lungi dal voler essere rigorosamente esatti, possono servire solo di largo orientamento per chi si accinga ad affrontare problemi di stima di questo genere di fabbricati.

Pio Cerruti

I COSTI NELL'EDILIZIA RESIDENZIALE

ETTORE MOCCIA esamina gli elementi di costo che incidono nella costruzione di edifici residenziali e la loro variabilità in funzione dei diversi tipi di alloggi e di distribuzione degli alloggi stessi; dopo un accenno alla convenienza o meno di una industrializzazione e prefabbricazione nell'edilizia, presenta molti dati di costo, comparati fra i vari esempi riportati, e relativi ai fabbricati del programma di Torino - Case, realizzati dall'impresa Recchi di Torino.

In sostituzione del Dottor Giuseppe Recchi, trattenuto all'estero da pressanti impegni di lavoro, prendo la parola in questo seminario per trattare l'argomento dei costi nell'edilizia residenziale e ringrazio gli organizzatori della fiducia accordatami.

Il motivo stesso dell'assenza dall'Italia del Dottor Recchi mi induce a sottolineare il dilatarsi dell'attività delle imprese di costruzioni italiane al di fuori delle frontiere nazionali, a testimonianza della concorrenziale impostazione tecnico-economica dei problemi progettuali ed esecutivi realizzata dai nostri imprenditori. Lo stesso fatto mi induce a rimarcare che, superate le attuali remore e difficoltà, l'apertura delle frontiere e l'unificazione economica europea pongono problemi in generale, ed in particolare nel settore edilizio, la cui soluzione non può prescindere dalla realtà oggettiva di una possibile concorrenza estera estesa al nostro paese.

Quindi, anche sotto questo punto di vista quanto mai attuale e scottante è l'argomento che ci è stato proposto e che può riassumersi nella sintesi di ogni sforzo economico strettamente connesso ad ogni soluzione tecnica di base ed a ogni scelta tipologica che l'edilizia residenziale propone nei più svariati casi.

Determinanti appaiono in primo luogo, agli effetti della formulazione di un costo edilizio, le scelte prioritarie e le decisioni di base che devono essere meditate e prese ancor prima che ogni altro aspetto dell'attività costruttiva abbia luogo. Queste decisioni si estrinsecano nei programmi edilizi di largo e medio respiro con la formulazione dei piani di sviluppo e di urbanizzazione, con la precisazione dei volumi edificabili, dei tempi di esecuzione, delle

norme generali e particolari. Tutti questi elementi vanno considerati in funzione di esigenze tecnico-economiche, in base alle effettive occorrenze, alle disponibilità di capitali, di mano d'opera, di materiali e di macchinari, in un quadro generale coordinato di impostazione programmata.

In base a tali scelte verranno a determinarsi, in rapporto ai volumi edificabili fissati, i costi delle aree edilizie come somma del valore dei terreni e delle spese di urbanizzazione conseguenti. Da tali scelte verranno condizionati gli andamenti dei valori di mercato dei materiali e dei prodotti semilavorati o finiti, derivanti dalle innumerevoli attività che all'edilizia sono connesse, e la stessa possibilità di realizzazione dei programmi edilizi.

Ho voluto accennare a questo problema fondamentale, anche se esso esula dal campo dell'argomento proposto, perché indubbiamente ed in maniera determinante influenza i costi del prodotto edilizio finito, le tecniche e le tecnologie di produzione ed è spesso all'origine della mutevole variabilità dei costi, nel tempo e da luogo a luogo, come è facile riscontrare raffrontando il momento attuale depresso con quello molto dinamico che lo ha preceduto.

Scendendo dal campo dei programmi edilizi di largo respiro e di vasto impegno a quello della costruzione di uno o più edifici residenziali, inseriti o no in un complesso di insediamento nuovo, gli elementi di costo che interessano la presente trattazione sono cinque:

— il costo di progettazione e di direzione dei lavori che mediamente incide per costruzioni in sistema tradizionale tra il 5% e il 6%;

— il costo del cantiere la cui incidenza media si aggira tra il 6% e il 7%;

— il costo della costruzione che rappresenta il completamento della spesa;

— ed infine il costo di gestione e quello di manutenzione.

Tutti questi costi, chi più chi meno, vengono a dipendere dalla soluzione che in fase di progettazione è stata scelta per la nostra casa. Attore primo quindi del costo dell'edilizia residenziale è il progettista che deve essere preposto alla soluzione di tutti i problemi. Questi vanno visti nella loro globalità e di conseguenza impostati, analizzati e risolti in modo razionale, logico, funzionale, tenendo presenti le necessità di ogni singola parte in funzione di un tutto armonico.

L'attività progettuale, se i costi di realizzazione devono tendere, come è necessario e logico, ad una posizione di minimo relativo, non può più essere vista come il lavoro di un'unica mente creatrice, ma come il prodotto di un lavoro di gruppo in modo che non vengano condizionate da impostazioni aprioristiche le oggettive necessità impiantistiche, strutturali, economiche realizzative, gestionali dell'edificio residenziale.

In questo settore è indispensabile che dalla collaborazione dei tecnici specializzati nasca un progetto che per affinamenti successivi si presenti, prima della realizzazione, completo in ogni sua parte, in ogni suo dettaglio cosicché l'attività esecutiva possa essere razionalmente indirizzata nei tempi e nei modi atti a conseguire il miglior risultato economico.

La progettazione generale, cui qui accenno, è il primo elemento di quella razionalizzazione del processo produttivo indispensabile

in una moderna concezione della attività edilizia.

Essa consente di annullare la espansione del costo per modifiche e varianti in corso d'opera ed evita le abnormi incidenze dovute a soluzioni di ripiego più costose e razionalmente meno idonee.

Dalla necessità di una siffatta progettazione discende immediatamente la considerazione della normalizzazione e unificazione dei prodotti, dei semilavorati e delle parti finite che incidono in maniera preponderante nella costruzione di un edificio.

Nessuno oggi progetterebbe una casa inventando nuove dimensioni per i mattoni. Tuttavia, oggi, i serramenti sono diversi da edificio a edificio e non vengono scelti in una tipizzazione industriale così come ogni casa ha i suoi ascensori di dimensioni e caratteristiche particolari, ha ringhiere, scale e così via costruite ogni volta espressamente.

Il ricorso al sistema modulare il quale, purtroppo, non è ancora sufficientemente diffuso, come invece sarebbe auspicabile, per cui ancora limitate sono le applicazioni ed i benefici che potrebbero derivarne e non è influenzato il gusto del pubblico, né richiamata l'attenzione dei committenti nella misura occorrente. È anzi diffuso il criterio che, a differenza di quanto affermava Le Corbusier «la casa come l'automobile», la casa non è paragonabile all'automobile di serie, ma è in ogni caso una fuori serie, non è il libro che può essere usato da tutti, ma l'edizione speciale a volume unico. Quando poi si parla di costi, ci si accorge che la casa attuale costa come il prototipo del costruttore Modenese e non come l'automobile che tutti usiamo e che è uscita dalle catene di montaggio dei grandi stabilimenti industriali.

Con questo sono ben lontano dall'affermare che l'edilizia residenziale deve essere livellata in una monotona successione di case tutte eguali, allo stesso modo che sulle strade la varietà dei tipi di veicoli normalizzati non ha determinato e non determinerà mai la

monotona presenza di un solo modello.

Né la progettazione di edilizia normalizzata ucciderà il progettista ed a testimonianza di ciò basti considerare il numero e l'attività dei progettisti che le industrie di prodotti normalizzati impiegano e continuano a richiedere.

Solo seguendo questi criteri sarà possibile migliorare ed accelerare lo sviluppo tecnico del prodotto con la concomitanza progressiva riduzione del suo costo, in quanto la normalizzazione consente di ottenere minori costi all'origine, una razionale impostazione di produzione cantieristica, una semplificazione dei problemi progettuali ed un acceleramento di tutti i processi produttivi.

In un'indagine svolta presso fabbricanti di ascensori ci siamo sentiti riferire che, ove si arrivasse ad una normalizzazione dei tipi, sarebbe conseguibile una riduzione dei costi che potrebbe oscillare dal 15 al 20%.

Se si tiene presente che correntemente l'incidenza dei costi di costruzione di un edificio residenziale con i sistemi tradizionali si valuta del 31% circa per il rustico, del 19,50% per gli impianti, del 15,50% per i serramenti, e del 17,50% per le finiture ci si rende perfettamente conto che la riduzione dei costi di cui ho detto è effettivamente possibile con l'adozione della normalizzazione. Si otterrebbe anche un miglioramento del prodotto poiché su tipi standard, maggiore sarebbe la possibilità concorrenziale e più sentita la necessità di proporre qualità e caratteristiche più pregiate a parità di prezzo.

Il costo della progettazione edilizia, così come oggi viene eseguita, si compone secondo un'analisi rigorosa, di capitoli di spesa palesi e di addendi occulti.

Sono chiaramente individuabili il costo della progettazione architettonica dell'ordine del 2,50% ed il costo della progettazione strutturale dell'ordine dell'1,50%. A questi si accompagnano i costi dell'ufficio tecnico dell'impresa che adatta e rifinisce le soluzioni

a volte sommariamente indicate dai progetti, che studia le modifiche dei particolari, che suggerisce le varianti che insorgono immaneabilmente in corso d'opera. Il costo di queste prestazioni sono di non facile rilievo statistico e molto variabili da caso a caso.

Ai costi palesi si aggiungono quelli occulti che non figurano direttamente come costi di progettazione poiché la ditta che studia esecutivamente i serramenti, che progetta e realizza l'impianto di riscaldamento, l'impianto idraulico, l'impianto di sollevamento a fune, congloba le sue spese di progettazione nell'offerta per l'esecuzione dei lavori. Da un'indagine svolta nel campo si può ritenere, per esempio, che le spese di progettazione per gli impianti idrico sanitari varino, al variare dell'importo dei lavori, dal 3% su un importo di 10 milioni al 2% su un importo di 100 milioni per costruzioni in tradizionale. Parallelamente gli analoghi costi per una progettazione in prefabbricato si può ritenere siano dell'ordine del 5% su 10 milioni e del 2,50% su 100 milioni, trattandosi di una progettazione più spinta e più dettagliata.

Percentuali dello stesso ordine di grandezza valgono pure per la progettazione degli impianti di riscaldamento.

Agli effetti estimativi quindi la progettazione generale è idonea a configurare in ogni suo aspetto il reale costo dell'atto progettuale.

Le esigenze di mercato determinano una classificazione degli edifici residenziali in base a caratteristiche di prevalente destinazione in funzione economica. La suddivisione corrente è quella di case cosiddette di tipo popolare, di case di tipo civile, di case di lusso.

Nell'ambito di ciascuno di questi tipi che sfumano uno nell'altro e che si evidenziano solo raffrontando i limiti estremi di ogni classe, gli elementi che diversificano tipologicamente le costruzioni e che conseguentemente influiscono sui costi possono essere assunti in base a criteri diversi.

Oggettivamente tuttavia la va-

riabilità dei costi può essere ricondotta ad uno schema che preveda di considerare principalmente i seguenti elementi:

- numero totale degli alloggi;
- numero dei piani;
- altezza dei piani oggi ancora condizionata da regolamenti edilizi non aggiornati;
- numero dei vani per alloggio;
- dimensioni dei vani;
- numero degli alloggi per piano;
- numero dei servizi igienico sanitari e loro disposizione planimetrica attualmente condizionata da regolamenti rigidi;
- sistemi di riscaldamento e condizionamento;
- particolarità architettoniche;
- norme contrattuali di appalto;
- condizioni di pagamento.

Questi elementi incidono direttamente sul costo di costruzione e sul costo di gestione ed indirettamente, ma meno sensibilmente sul costo del cantiere poiché su questo ha maggiore incidenza la tecnologia con la quale viene effettuata la costruzione.

Agli effetti dei costi, la ripetizione dei piani rappresenta sicuramente un vantaggio in conseguenza della riduzione dell'incidenza della copertura, dei marciapiedi, degli allacciamenti idraulici, elettrici, gas, alle fognature il cui costo non varia al variare del numero dei piani. Altrettanto dicasi per quanto riguarda l'eventuale locale ad uso portineria, l'androne e certi vani comuni.

Gli scavi e le opere di fondazione, che non aumentano proporzionalmente al crescere del numero dei piani, ma in misura molto minore, contribuiscono anche essi a ridurre i costi medi unitari.

È poi da considerare che, entro limiti più ristretti, una casa anche con un solo piano in più può risultare più economica in dipendenza della diversa incidenza di

impianti: così ad esempio, l'impianto di ascensore che non cambia nei suoi elementi costitutivi.

Esistono tuttavia dei limiti per cui giunti al massimo sfruttamento impiantistico, l'aumento anche di un solo piano non determina più una diminuzione unitaria di costo, ma l'andamento economico opposto per la necessità di adeguare il nuovo complesso alle maggiori occorrenze divenute indispensabili.

Qualche volta l'aumento dei piani e quindi degli alloggi può incidere negativamente se si deve eseguire un secondo piano sotterraneo per ricavarne ulteriori cantine.

Ovviamente la posizione di optimum agli effetti dell'altezza del fabbricato non può prescindere dagli altri fattori che si sono elencati quali il numero dei vani e la loro dimensione.

Le cellule abitative che possono venire considerate si differenziano sensibilmente a seconda della destinazione della casa e più la casa tende a soddisfare le necessità di ciascuna categoria di utenti tanto più si differenzia nel numero dei vani e nella loro superficie.

Tralasciando l'edilizia residenziale di lusso che ha esigenze di rappresentanza e che agli effetti di questa trattazione è scarsamente interessante, ma rivolgendo invece la nostra attenzione alle case così dette civili, si ritiene che un indice sulla tipologia che mediamente può essere considerata conveniente dal punto di vista economico, in una città come Torino, porti a considerare la seguente distribuzione del numero di vani e alloggi:

per edifici in zona centrale o semi centrale, un numero dell'ordine del 10% di alloggi minimi di due camere più servizi, un numero di circa il 35% di alloggi di tre camere più servizi, circa il 45% di alloggi di quattro camere più servizi, ed infine un 10% di alloggi di cinque e più camere con servizi. Per queste ultime due categorie dovranno sempre essere preventivati i doppi servizi.

Le superfici potranno variare

per gli alloggi minimi dai 55 ai 65 mq, per gli alloggi di tre camere da 75 a 65 mq per quelli di quattro camere da 90 a 100 mq ed infine per quelli di cinque e più camere dai 120 mq in su.

Per gli edifici invece in zone semiperiferiche o periferiche aumenteranno le percentuali degli alloggi di due camere e tre camere e diminuiranno in proporzione quelle di un maggior numero. Analogamente varieranno in diminuzione, anche se di poco, le superfici degli alloggi stessi.

Per conoscere meglio quale sia la cellula abitativa più opportuna sotto il profilo commerciale occorrerebbe però eseguire, tramite un istituto specializzato, una ricerca di mercato dalla quale ricavare una sorta di identikit psicologico del Committente ideale su cui fondare gli studi e la progettazione dei nuovi edifici.

Per quanto riguarda l'edilizia di carattere popolare, recentissime soluzioni adottate dal Comune di Torino con il suo programma di Torino Case che è tutt'ora in fase di sviluppo, suggeriscono la seguente tipologia.

Su 1366 alloggi costruiti o in fase di costruzione da parte della Impresa Recchi 636 sono costituiti da due camere più servizi, 513 da tre camere più servizi e 217 da quattro camere più servizi e quindi con le seguenti percentuali:

- alloggi da due camere, circa il 45%;
- alloggi da tre camere, circa il 40%;
- alloggi da quattro camere, circa il 15%.

La superficie netta, esclusi muri e scale, ma comprensiva di logge e balconi, è nei tre tipi rispettivamente compresa:

- tra mq 52,25 e mq 61,25 per gli alloggi da due camere;
- tra mq. 72,20 e mq 85,70 per gli alloggi da tre camere;
- tra mq 82,60 e mq 100,73 per gli alloggi da quattro camere.

Agli effetti distributivi 1100 alloggi sono raggruppati in edifici

di 10 piani ed i rimanenti in fabbricati di 7 piani e le scale danno accesso a due alloggi per piano. In totale si hanno 18 fabbricati di cui 2 a due scale, 1 a tre scale, 11 a quattro scale, 1 a 5 scale e 3 a 6 scale.

Gli impianti igienico sanitari sono in numero di un complesso per ogni alloggio ed i servizi relativi alla cucina sono raggruppati in cucinini. Gli impianti di riscaldamento hanno i diffusori a radiatori e gli ascensori sono in numero di uno per ogni scala.

La costruzione di questi edifici residenziali è stata affidata mediante appalti concorso all'impresa che l'ha studiata e realizzata con i sistemi della prefabbricazione pesante.

Ho toccato quindi indirettamente il problema dell'impostazione del cantiere, della sua organizzazione e dell'industrializzazione della produzione edilizia.

Storicamente il primo esempio di organizzazione della produzione con nuovi criteri diversi da quelli tradizionali è di più di 100 anni fa. In occasione dell'Esposizione Universale di Londra, che doveva essere accolta in un unico grandioso ambiente, il 15 luglio 1850 venne deciso di realizzare la costruzione del Palazzo di Cristallo utilizzando il progetto Paxton. Questo prevedeva l'impiego del ferro e del vetro, con criteri di unità modulari scelti in base a rigorose indagini economiche-produttive, secondo un piano di fabbricazione e di montaggio di singoli elementi standard che comprendevano anche pavimenti con incorporate canalizzazioni ed impianti. In 10 mesi venne realizzato il grande edificio.

Negli Stati Uniti d'America le condizioni ambientali economiche sociali ed in primo luogo la carenza di mano d'opera e la fame di alloggi, consentì l'estensione su scala vastissima di case unifamiliari in legno con il sistema Balloom frame (struttura a pallone) costituito dall'impiego di scheletri di sottili listelli di legno lavorati a macchina di dimensioni unificate in pochi tipi prefissati.

Tale sistema consentì la produ-

zione in serie, facilità di trasporto, semplicità e rapidità di montaggio, adattabilità ad una larga gamma di possibilità distributive e dimensionali e costi relativamente bassi.

Esso costituì base sicura dell'industrializzazione edilizia Nord Americana, tanto che, a distanza di un secolo, ancor oggi interi quartieri residenziali extraurbani vengono costruiti sostanzialmente con i criteri del Balloom frame.

Nella seconda metà del secolo passato, con avvio da Chicago, si ha un altro esempio di industrializzazione edilizia basato sull'utilizzazione della struttura a scheletro di acciaio ad elementi prefabbricati, la modulazione delle finestre e la facciata portata. Tale struttura consentì la ripetizione indefinita di piani dando luogo al concetto di grattacielo che promosse l'adozione di mezzi meccanici di collegamento verticale che avvenne per la prima volta a New York nel 1857 per merito di Otis.

L'invenzione del calcestruzzo armato nella seconda metà del secolo scorso e il rapido diffondersi delle sue applicazioni ha portato un nuovo importante contributo all'evoluzione delle tecniche costruttive ed ha imposto una nuova organizzazione della produzione in cantiere. La nuova impostazione ha talmente rivoluzionato il campo che, quella che era una tecnica di avanguardia 50 anni fa, è ora concepita come sistema tradizionale e come tale viene indicata.

Tuttavia, contemporaneamente all'evoluzione dovuta al calcestruzzo armato, menti precorritrici come Gropius nel suo programma del 1910 per la fondazione di una Società Generale per la costruzione della casa su base artistica unitaria, indicavano che « alla industrializzazione dell'edilizia si può giungere mediante l'uso di singoli elementi identici che potrebbero essere prodotti in serie con grande economia di costo; con la varia composizione di simili elementi intercambiabili, la Società potrebbe andare incontro al desiderio del pubblico di dare

alla propria casa una forma che la distingua dalle altre ».

All'idea di Gropius di associare l'architettura all'industria ha fatto seguito in Francia, nel 1934, la costruzione, nei dintorni di Parigi, della « Cité de la Muette », un quartiere residenziale di 3.850 abitanti su 120.000 metri quadrati, usufruendo di leggi apposite e di appositi finanziamenti. La realizzazione di tale quartiere è un esempio di proficua collaborazione fra il legislatore, il tecnico e l'imprenditore.

Nel dopoguerra l'assillo della ricostruzione condusse a massicce realizzazioni di edilizia prefabbricata in Francia, in Germania ed in Russia.

L'adozione su larga scala di tale tecnologia è stata suggerita in primo luogo dalla carenza e dall'elevato costo della mano d'opera e dalla necessità di rapidi provvedimenti.

In Italia non sussistevano negli anni addietro condizioni per spingere l'edilizia a seguire tali esempi e soprattutto l'abbondanza della mano d'opera ed il suo costo relativamente basso, non determinavano i motivi economici di una ricerca di industrializzazione così spinta, attuata in altri paesi per motivi strettamente connessi alla maggiore evoluzione economica e sociale.

Negli ultimi anni, con l'aumento delle retribuzioni e con la scarsità di mano d'opera che si è andata verificando anche in Italia e soprattutto a Milano e Torino, si sono avuti esempi di imprese che hanno adottato la prefabbricazione.

Dopo questi esempi italiani di prefabbricazione i costruttori, i tecnici, i committenti italiani si sono divisi in due categorie: i tradizionalisti ed i prefabbricatori che vivacemente anche polemizzano sull'argomento, sulla qualità delle realizzazioni, sull'impiego finanziario che un cantiere di prefabbricazione comporta, sulla necessità di programmi e sulle possibilità relative a commesse di lungo respiro.

Fino ad oggi l'edilizia prefabbricata italiana ha operato esclu-

sivamente nel campo degli appalti pubblici, ma ove riprenda l'auspicabile ritmo produttivo normale, quando siano state superate le contingenti difficoltà che hanno gravemente ridotta e paralizzata l'attività, non è da escludersi che l'edilizia prefabbricata rivolga la sua attenzione anche al committente privato ed alla casa da vendere.

Attuale è quindi il problema sulla convenienza o meno di costruire in Italia con i sistemi di prefabbricazione o con i sistemi cosiddetti tradizionali.

Dal punto di vista qualitativo i due sistemi costruttivi possono essere ritenuti più o meno equivalenti, ma dal punto di vista del costo il discorso è diverso.

La scelta innanzi tutto deve essere fatta all'origine poiché la tecnologia usata investe le soluzioni da adottare ed un progetto redatto per un sistema non può essere tradotto nell'altro se non con un completo e totale rifacimento.

Innanzitutto il cantiere tradizionale è molto più agile ed il suo costo, che normalmente si aggira sul 5-7% del valore dell'opera, determina un impegno finanziario ridotto. Con la generalizzazione poi dei sistemi di preconfezione dei calcestruzzi in grandi centrali di produzione e con il trasporto con autobetoniere al luogo di impiego il cantiere tradizionale può vedere ridotta ancora di più la sua incidenza, sfruttando un principio di industrializzazione.

La prefabbricazione può essere attuata in vari modi:

— essa può essere parziale, con intelaiatura tradizionale e con elementi di facciata e di tramezzi di peso non elevato da costruirsi a piè d'opera;

— può essere totale, con parti portanti di peso elevato, con pannelli costruiti a piè d'opera in un'area del cantiere appositamente attrezzata, con impianto centralizzato di produzione del calcestruzzo, trasporto meccanizzato del medesimo, stampi in acciaio,

gru di forte portata, area di stoccaggio;

— può essere totale, ma con l'officina di produzione dei pannelli indipendente dal cantiere il quale diviene quindi essenzialmente un cantiere di montaggio; in questo caso l'officina è più organizzata della precedente con gru carroponte, con impianti di essiccazione e maturazione rapida a vapore e dotata di mezzi speciali di trasporto dei pannelli dal magazzino al cantiere.

Orbene i limiti dei sistemi sono attualmente ritenuti di questo ordine:

— la prefabbricazione parziale può essere adatta ad una piccola o media impresa, con limitate possibilità finanziarie e modesto livello organizzativo ed è ritenuto che, se il numero delle ripetizioni è tale da giustificare il costo degli stampi, l'impresa potrà giungere a risparmiare nei confronti della costruzione tradizionale circa il 5% della mano d'opera;

— la prefabbricazione totale, eseguita in cantiere, può convenire ad un'impresa che abbia buone possibilità finanziarie ed alto livello organizzativo; dopo la fase iniziale di rodaggio, lunga e difficile, l'impresa potrà contare su un risparmio dal 5 al 10% della mano d'opera;

— la prefabbricazione totale, con officina separata dal cantiere, può essere attuata da un'azienda ben dotata finanziariamente ed altamente organizzata che debba produrre almeno 5 mila alloggi in 5 anni. Sostenendo una spesa iniziale molto forte, l'impresa potrà giungere a ridurre la mano d'opera dal 10 al 20% una volta che, specializzate le maestranze e messi a punto gli impianti, il sistema risulti bene avviato.

Tuttavia la convenienza di adottare la prefabbricazione deve tener conto non solo dei risparmi di mano d'opera e della riduzione del tempo di esecuzione, con le conseguenti componenti economiche, ma anche dei costi della spe-

cifica progettazione e di quelli del cantiere, considerandone i pesanti oneri di ammortamento e di interessi passivi.

Un'analisi di questi ultimi costi è strettamente connessa al numero delle costruzioni da eseguire e pertanto da luogo a degli indici sensibilmente variabili da caso a caso e non ancora in generale validi data anche la limitata casistica.

Sulla base di quanto ho accennato è quindi da concludere che i prefabbricatori italiani hanno fatto uno sforzo non indifferente e dato prova di una buona volontà e di una fiducia nella ripresa economica e nel potere politico che può determinarla, che non dovrebbe andare misconosciuta.

Riferendomi alla tipologia attuata dal Comune di Torino, il costo dei 1366 alloggi, realizzati od in fase di realizzazione con il sistema di prefabbricazione pesante da parte dell'Impresa Recchi, esclusi i costi delle aree e quelli di urbanizzazione, è risultato di 5 miliardi e 200 milioni.

L'alloggio medio, che nel proporzionamento adottato è molto prossimo ad un alloggio di 3 camere e servizi (2,7 camere e servizi esattamente) è quindi costato circa 3 milioni e 800 mila lire.

Si deve tener conto che si tratta di un prezzo di appalto, formulato per un programma di costruzioni di previsto notevole respiro anche se proposto in tempi diversi e frammentariamente.

Le camere utili costruite o in fase di costruzione sono 3.679. Raffrontando il totale costo alle 3.679 camere, risulta un costo medio per camera utile, comprensivo delle quote di servizi propri di ogni cellula e delle quote comuni a tutte le cellule, di 1 milione e 400 mila lire circa.

Per quanto riguarda il solo costo di costruzione, è stata eseguita un'analisi statistica media relativa ai fabbricati ultimati del programma di Torino Case, realizzati dall'Impresa Recchi.

Ragguagliato a 100 il costo di costruzione, fatta esclusione dei costi di progettazione, di cantiere e degli allacciamenti ai pubblici

servizi, si sono trovate le seguenti incidenze:

per scavi, rinterri e calcestruzzi semplici o armati, eseguiti in tradizionale e cioè per quella parte di preparazione nella quale la prefabbricazione non è intervenuta il 6,20%

per calcestruzzo armato prefabbricato di elementi sia portanti che di chiusura, compreso l'acciaio di armatura sia in tondo che in reti, gli elementi di acciaio incorporati per consentire il montaggio e gli isolanti termoacustici incorporati nei pannelli prefabbricati il 45,00%

per il tetto realizzato in struttura metallica con manto di tegole l' 1,30%

Assimilando queste voci alla dizione tradizionale di « rustico » si ottiene un'incidenza del 52,50%

per i rivestimenti e le tinteggiature esterne il 2,80%

per i rivestimenti e le tinteggiature interne il 5,80%

per i pavimenti il 5,10%

Queste voci che corrispondono alla solita dizione « finiture » hanno inciso quindi nella percentuale del 13,70%

per l'impianto di riscaldamento l' 8,50%

per gli impianti idraulici sanitari l' 8,30%

per gli impianti elettrici, TV, telefono e citofono il 2,50%

per gli ascensori il 5,00%

Complessivamente gli impianti hanno inciso per il 24,30%. I serramenti infine hanno inciso per il 9,50%.

Un parallelo studio di incidenza trasformando i progetti di prefabbricato in un'esecuzione tradizionale non è stato eseguito. Tuttavia appare evidente che, mentre l'incidenza degli impianti non ha subito sensibili variazioni rispetto al tradizionale, la voce assunta come

« rustico » e che in realtà si riferisce, quasi esclusivamente, alle strutture prefabbricate è, in percentuale, sensibilmente aumentata assorbendo una notevole parte delle operazioni di finiture che, in aderenza ai principi ed agli scopi della prefabbricazione, risultano percentualmente ridotte.

Notevolissima invece è stata la riduzione percentuale dell'incidenza del costo dei serramenti, spiegabile come risultato e della prefabbricazione (preinstallazione dei telai) e dell'introduzione di una notevole serie di elementi modulari.

Passando dall'esame di un intero edificio a quello dei singoli alloggi e volendo ricercare la variabilità del costo in funzione della cellula abitativa, è stato condotto uno studio su tipi di alloggi molto simili a quelli realizzati a Torino, sia agli effetti planimetrici che per quanto riguarda le caratteristiche generali. Questo studio può ritenersi valido indipendentemente dalla tecnologia di costruzione.

Si sono considerati alloggi costituiti rispettivamente da due camere più servizi con una superficie di 61 mq., tre camere più servizi con una superficie di 85 mq., quattro camere più servizi con una superficie di 101 mq.

I servizi considerati erano costituiti dalla normale cellula di servizi igienici sanitari, dal cucinino, da un ripostiglio, dal corridoio di disimpegno e da un ingresso.

Si è poi anche esaminato un altro alloggio costituito sempre da quattro camere, ma con doppio servizio igienico e con un'area di 117 mq.

Le aree di ognuno degli alloggi considerati, riferite a quella di due camere e servizi, risultano rispettivamente maggiorate del 39%, del 65% e del 91%. A questi incrementi di area non corrispondono proporzionali incrementi di costo. Infatti il costo dell'alloggio di 3 camere risulta accresciuto, rispetto a quello di due camere, solo del 28% contro un incremento di area del 39%, il costo dell'alloggio di 4 camere e servizi aumenta del 48% rispetto ad un aumento di area del 65%

ed il costo di quattro camere e doppi servizi aumenta del 74% rispetto ad un aumento di area del 91%.

La variazione di costo tra i due alloggi di quattro camere, riferita all'alloggio con i semplici servizi, è del 18% con un incremento di area pari solo al 16%.

Più chiaramente questi risultati sono evidenziati dal costo a mq. Posto uguale ad uno il costo a mq. dell'alloggio di 2 camere e servizi si trova che per l'alloggio di tre camere il costo a mq. scende a 0,92, quello per quattro camere e servizi scende ancora maggiormente a 0,89, mentre l'introduzione dei doppi servizi fa risalire il costo a mq. a 0,91.

È risultato quindi che, nell'ambito dell'indagine svolta, la cellula abitativa più conveniente dal punto di vista economico è quella di quattro camere e semplici servizi. È tuttavia risultato ancora che l'alloggio di quattro camere e doppi servizi, riferendoci sempre al costo a mq., è più conveniente di quello di due camere e semplici servizi che risulta, in questa indagine il più costoso.

Relativamente alla variazione del costo in funzione del numero dei piani, riferisco i risultati di uno studio eseguito considerando un fabbricato costituito da un numero variabile di piani, avente 6 alloggi per piano ed articolato su tre scale che servono due alloggi per piano. Ciascun alloggio è stato considerato della superficie media di 80 mq. Tale superficie è intesa come superficie utile, con esclusione dei muri e delle superfici comuni (scale, ecc.).

È stata studiata la variazione del costo considerando di ripetere tale tipologia planimetrica per 5 piani, per 7 piani e per 10 piani.

È risultato che, passando da 5 piani a 7 piani, il costo medio a mq. scende dell'8,30% rispetto al costo medio a mq. della casa di 5 piani; passando da 7 a 10 piani, il costo medio a mq. scende dell'8,60% rispetto alla casa di 7 piani; raddoppiando i piani, cioè passando da 5 a 10, il costo medio a mq. scende del 15,70% rispetto alla casa di 5 piani.

Nell'indagine il numero degli

ascensori è rimasto fisso, per cui le percentuali anzidette possono anche ridursi qualora intervengano aumenti nel numero dei mezzi di sollevamento ed in qualche altro impianto che si ritenga di dover incrementare di più di quanto è stato considerato. Tuttavia anche con queste limitazioni è evidente il contrarsi progressivo del costo medio unitario al crescere del numero dei piani per il concomitante aumento del numero degli alloggi.

Si può quindi concludere che, a parità di area coperta e nel caso della tipologia esaminata, aumentando i piani da 7 a 10 il numero degli alloggi cresce del 43% mentre il loro costo medio a mq. scende dell'8,60%, diminuendo i piani da 7 a 5 il numero degli alloggi decresce del 28% ed il loro costo medio a mq. cresce dell'8,30%.

Al limite, raddoppiando i piani e passando da 5 a 10 il numero degli alloggi raddoppia ed il loro costo medio a mq. decresce del 15,70%.

Ovviamente questi valori variano al variare del rapporto tra le aree comuni e le superfici utili degli alloggi, al variare delle caratteristiche architettoniche, della località e della natura dei luoghi ove viene realizzata la costruzione e sono influenzati dalla scelta dei vari materiali impiegati e dalla maggiore o minore presenza di impianti e servizi.

I valori ricavati dallo studio non possono costituire, anche perché non estesi ad un campo molto vasto, indici assoluti di valutazione. Essi tuttavia danno una idea dell'andamento dei costi.

Non mi dilungo maggiormente su una materia interessante, ma forzatamente arida e passo brevemente a considerare i rimanenti capitoli di costo da tenersi presenti nella globalità della trattazione.

Come ogni altro prodotto anche la casa ha i suoi caratteristici costi di uso. Essi non possono essere trascurati in ogni loro componente ai fini di una globale generale valutazione e devono essere

tenuti presenti fin dalla fase progettuale affinché la casa risulti economicamente idonea agli scopi per i quali è stata costruita. Illusorio sarebbe infatti un risparmio conseguito in fase costruttiva quando questo generasse successivamente maggiori e più gravi spese ripetute nel tempo.

I costi gestionali e manutentivi si diversificano a seconda dei tipi di casa e su di essi hanno riflesso quei fattori che già si sono visti influenzare il costo di costruzione quali il numero degli alloggi, ecc. Tralasciando i casi limiti, come potrebbero essere la casa unifamigliare isolata od i complessi di lusso, e considerando una tipologia più comune e ricorrente di un edificio multipiani e quindi con parti comuni, i costi gestionali possono essere suddivisi in due grandi classi: quelli relativi alle parti e servizi comuni e quelli propri di ogni alloggio.

Tra i primi i più rilevanti sono:

- la custodia o portierato;
- la pulizia;
- i consumi per impianti (illuminazione, ascensori, distribuzione idraulica, ecc.);
- l'amministrazione.

Prescindendo da quest'ultima, tutti gli altri costi dipendono dall'impostazione tipologica e dalle caratteristiche funzionali ed architettoniche.

Tra i costi della gestione propria di ogni alloggio rientrano quelli del riscaldamento, le spese di carattere fiscale ed il complesso di quei valori, anche a volte non esprimibili in valore monetario, che sono conseguenza della maggiore o minore rispondenza della cellula abitativa adottata alle effettive esigenze delle persone che la abitano.

Tanto più i costi gestionali si riducono, tanto più l'impostazione progettuale risulta aderente alla soluzione ideale ed economicamente corretta.

I costi manutentivi vengono co-

me è consuetudine suddivisi in costi di ordinaria e di straordinaria manutenzione.

Essi in gran parte dipendono, oltretutto dalla bontà intrinseca dell'atto costruttivo, dalla scelta dei materiali e dalle finalità estetiche di progetto.

Anche le spese di manutenzione e soprattutto di straordinaria manutenzione dipendono dalla tipologia (la riparazione di un tetto diverrà meno incidente per ogni alloggio quanto maggiore è il numero degli alloggi e così via). È da rilevare che certi assurdi risparmi in sede progettuale e costruttiva si risolvono poi in aggravii non più evitabili e molto pesanti in sede manutentiva.

Da questa mia sommaria esposizione, emerge che il problema dei costi nell'edilizia residenziale è una ricerca di minimo condizionato particolarmente difficile.

Cercando di affrontare i problemi su di una base scientifica ed in forma rigorosa e non tentando di risolverli secondo la sensibilità e l'estro individuale, spesso fallace, ci si accorge che la ricerca dell'optimum coinvolgerebbe l'impostazione di sistemi differenziali di N equazioni od N incognite in presenza di molteplici, svariati parametri e di condizioni a volte tra loro in contrasto.

E più ci si addentra nella ricerca, più si avverte che l'arte del costruire, per cui tutti siamo pronti a spendere una parola di critica e a dettare giudizi somari e frettolose soluzioni, è invece una scienza complessa che deve essere sviluppata con profondo senso critico.

Le conclusioni, cui in ogni caso si giunge, sono ben lungi da semplici e sintetiche enunciazioni riunibili in pochi e definitivi postulati.

Ringrazio vivamente gli organizzatori di questo convegno e mi auguro che il mio più che modesto contributo sia servito a mettere in luce le difficoltà e le problematiche della materia e sia valso ad illustrarne la molteplicità degli aspetti.

Ettore Moccia