

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 fissate non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

Il contributo dei trasporti interni di miniera alla meccanizzazione sotterranea

G. BALDINI ed E. OCCELLA, dopo aver brevemente ricordato l'importanza dei trasporti interni di miniera, crescente con l'introduzione di recenti metodi di coltivazione integrale, esaminano i requisiti loro posti dai più moderni sistemi di coltivazione e — separatamente per i trasporti con mezzi continui e per quelli discontinui — richiamano le caratteristiche dei trasportatori oggi impiegati, indicandone per i principali tipi le prestazioni e fornendo cenni della relativa evoluzione.

1. Premessa.

L'estensione della coltivazione mineraria a giacimenti aventi tenori utili molto ridotti ed a minerali poveri, e la pressochè sistematica applicazione dell'abbattimento integrale ed indifferenziato hanno portato alla meccanizzazione del lavoro in sotterraneo ed alla concentrazione della produzione in pochi cantieri, con l'introduzione di nuovi metodi e mezzi continui di scavo e con il conseguente aumento della capacità dei trasporti: necessariamente la limitazione delle sezioni di transito dei mezzi trasportatori, connaturata con la situazione del sotterraneo, ha richiesto in ogni caso un corrispondente incremento dell'efficacia dell'organizzazione generale dei trasporti di miniera.

L'imponenza di tale organizzazione è ovvia, quando si consideri, ad esempio, il caso di miniere di carbone, che tipicamente producono grandi volumi di grezzo: senza citare altri bacini ancor più produttivi, ma riferendosi alla Francia, per cui sono disponibili dati statistici più completi, basti ricordare che nel 1962 e nel solo bacino Nord-Pas-de-Calais si sono realizzati in sotterraneo, su percorsi orizzontali o suborizzontali, trasporti per circa 110 milioni di tonnellate-chilometro, su una produzione di 50 milioni di tonnellate di carbone grezzo, abbattuto lungo 45 chilometri di fronti. Nella situazione delle miniere italiane — e prendendo soltanto in esame quelle di media produzione — cifre caratteristiche di 2.000-5.000 t.km per giorno debbono ritenersi normali per i trasporti interni.

Si delinea pertanto in generale la tendenza di richiedere a pochi mezzi trasportatori — oltre agli usuali requisiti di flessibilità, resistenza e robustezza, sicurezza d'esercizio e continuità di lavoro — una capacità unitaria di trasporto sempre più elevata.

Per assolvere ad una molteplicità di nuove esigenze, i mezzi di trasporto si sono adeguati sia con la modifica di talune caratteristiche costruttive, sia con

l'introduzione di più razionali condizioni d'impiego; in entrambi i casi lo sviluppo dei trasportatori non può essere disgiunto dalla generale e complessa evoluzione della coltivazione sotterranea.

2. Connessioni fra metodi di coltivazione e trasporti interni di miniera.

L'allontanamento del minerale dai luoghi di produzione rappresenta una delle fondamentali esigenze dei vari metodi di coltivazione; occorre tuttavia distinguere le condizioni richieste da uno scavo precedente lungo un asse, per il tracciamento di nuove vie di collegamento, di accesso e di preparazione dei lavori minerari (cantieri di avanzamento), da quelle connesse con la vera e propria produzione, implicanti fronti presentanti due o più superficie libere, a produzione intensiva, lentamente spostantisi nel tempo (cantieri di coltivazione). Analogamente, occorre considerare separatamente il trasporto locale di cantiere, sino ai centri interni di raccolta, così distinto a seconda della funzione e della morfologia dei cantieri, dal trasporto principale e dall'estrazione, tra un centro di raccolta predisposto in posizione opportuna, praticamente stabile nel tempo, e l'esterno, attraverso ad una serie di vie orizzontali, inclinate e verticali.

Mentre infatti il trasporto principale e l'estrazione su vie verticali od inclinate, legati essenzialmente alla potenzialità della miniera ma per il resto in parte svincolabili dalla costituzione del singolo giacimento, hanno potuto evolvere sovente in modo autonomo ed indipendente, i trasporti di cantiere devono essere programmati in stretta connessione con lo sviluppo progressivo delle fasi della coltivazione, sino a mutare completamente essi stessi, o sino a determinare nuove morfologie dei fronti.

a) cantieri di avanzamento.

Per gli avanzamenti, la soluzione dei problemi di trasporto era demandata sino a qualche decina di anni or sono, nel-

la quasi generalità dei casi, al caricamento a mano ed al trasporto su vagonetti di piccola capacità spinti manualmente sino al luogo di formazione di treni a motore animale o trainati da locomotori di piccola potenza.

In questi cantieri soltanto l'introduzione di macchine escavatrici integrali ha determinato un radicale mutamento dei mezzi trasportatori, che talora sono divenuti continui ed in qualche altro caso hanno potuto restare discontinui, a patto di poter disporre di piccoli volani intermedi (anche solo sotto forma di cumuli) e di potenziare convenientemente i mezzi caricatori, organizzando nel modo più razionale ed allo stesso tempo migliorando le prestazioni dei sistemi di carreggio a spola, sino ai punti di caricamento sui trasportatori principali.

Quando invece l'abbattimento è discontinuo (come sempre accade utilizzando gli esplosivi), i mezzi di trasporto hanno dovuto adeguarsi a ricevere pezzature sempre maggiori, e di conseguenza irrobustirsi ed anche disporre di volumi unitari più grandi, allo scopo di accogliere grandi blocchi e di consentire uno sgombrato totale della fronte in un tempo per lo più limitato ad una frazione alquanto ridotta del singolo turno di lavoro nel cantiere.

Un problema analogo, ma dotato di caratteristiche particolari, è rappresentato dallo scavo di gallerie di grande sezione (tunnel, gallerie per centrali idroelettriche); infatti, pur non configurandosi in un'attività tipicamente mineraria, un tale tipo di scavo corrisponde ancora alla morfologia di un grande cantiere di avanzamento, esaurente di per sé solo la funzione dell'intero lavoro di scavo. Quivi i problemi che i mezzi trasportatori sono chiamati a risolvere sono concentrati nella necessità di caricare e di evacuare grandi quantitativi di roccia nel più breve tempo possibile (con portate orarie che raggiungono centinaia di tonnellate e su percorsi che spesso sono dell'ordine di alcuni chilometri), allo scopo di assicurare la regolare successione ciclica delle operazioni di scavo, con

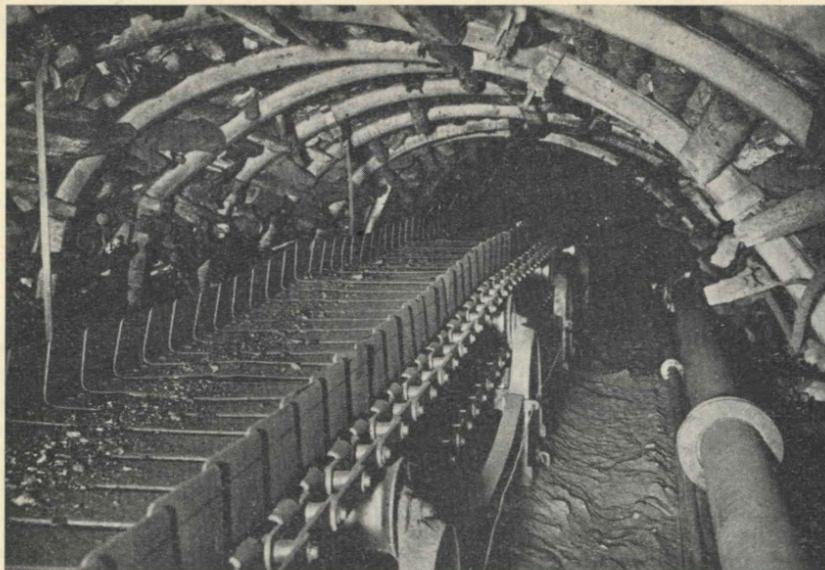


Fig. 1 - Trasportatore a scaglie articolate (Eickoff), per trasporto principale.

il criterio pressochè generale della marcia forzata.

La programmazione del lavoro di scavo vi è soprattutto condizionata dalla stabilità delle rocce delle pareti della galleria; le esigenze che ne derivano sono affrontate dai mezzi trasportatori — senza che sussista l'usuale preoccupazione di saturare i tempi di macchina — sia nel caso di scavi a piena sezione, sia in quello della doppia avanzata o della sezione parzializzata. Le soluzioni possibili hanno previsto per la prima volta in anni recenti l'adozione anche di mezzi trasportatori continui, accanto alle combinazioni classiche: pale meccaniche-dumper (in qualche caso pale meccaniche-camion); pale meccaniche-carri ferroviari.

b) cantieri di coltivazione.

Per i cantieri di coltivazione — essenzialmente nelle coltivazioni per fette orizzontali o per gradini, che rappresentavano la proporzione prevalente dei cantieri italiani tipici, era anni addietro da considerarsi classica la combinazione di un trasporto manuale in cantiere, sino ad un fornello o ad una tramoggia, e di una ripresa del materiale dal fornello, con caricamento su treni a traino animale o meccanico, circolanti sino all'esterno od alle ricette dei pozzi, lungo i singoli livelli di carreggio principale.

L'evoluzione dei metodi di coltivazione ha tenuto conto — oltre, come già si è detto, della generica necessità di abbattere grezzi a tenori limitati, in pezzature maggiori ed in cantieri più ampi che in passato — delle difficoltà inerenti ai trasporti di cantiere; in tal senso la soluzione anticamente così diffusa della suddivisione del lavoro in cantieri marcianti per lo più con il criterio della coltivazione selettiva, è stata quando possibile sostituita con metodi:

1) in cui il trasporto di cantiere è stato completamente eliminato (sottolivelli per vuoti, con vari tipi di decalaggi degli attacchi nel piano verticale;

magazzini; franamento del minerale per grandi blocchi);

2) in cui il trasporto di cantiere può essere meccanizzato, adeguando le dimensioni e la disposizione dei tracciamenti (sottolivelli per franamento del tetto; camere e pilastri; lunghe fronti; tagli montanti).

Tra le più significative applicazioni, in questo secondo quadro, occorre considerare:

A) le coltivazioni a camere e pilastri di strati od ammassi di minerali relativamente teneri, abbattuti con escavatrici integrali frontali, in una situazione morfologica ed operativa sotto taluni aspetti paragonabile a quella degli avanzamenti: in esse una catena di mezzi sollevatori e trasportatori convoglia i grezzi alle tramogge di caricamento dei nastri o delle ferrovie realizzanti il trasporto principale (caso di coltivazioni siciliane ed alsaziane di sali e lorennesi di ferro oolitico);

B) le coltivazioni di carboni per lunga fronte, con piallatrici e tagliatrici integrali, in strati orizzontali e suborizzontali (caso dei bacini carboniferi dell'Europa Centrale): il caricamento è compiuto in modo continuo su canali ad alette raschianti ovvero, subordinatamente, il minerale è raccolto e trasportato da scraper collegati all'escavatrice sino alla via di base del cantiere. Questo tipo di meccanizzazione si presta all'eventuale asportazione di strati così sottili, da non consentire per altra via il lavoro dell'uomo, nell'ambito del ridotto spessore dello strato coltivato (miniere belghe di antracite);

C) le coltivazioni di minerali compatti per sottolivelli e franamento del tetto, in ammassi o filoni raddrizzati di grande potenza: ai singoli sottolivelli i brevi percorsi orizzontali richiesti dal trasporto di cantiere sino ai fornelli di gettito possono essere meccanizzati con l'impiego di autopale o di vagoni automotori (miniere ferrifere svedesi);

D) le coltivazioni di filoni subverticali presi per gradino rovescio, con ripiena al piede (miniere piombo-zincifere della Sardegna Centrale): analoga al caso precedente può essere la soluzione del problema dei trasporti di cantiere, al quale si sovrappone peraltro l'organizzazione della distribuzione della ripiena, proveniente dagli appositi fornelli;

E) le coltivazioni di ammassi di minerali compatti, per fette orizzontali od inclinate, su fronti lunghe od a V (miniere toscane di pirite), ovvero con unica passata, in grandi camere (coltivazioni di bauxite delle Puglie e casi particolari delle coltivazioni di pirite): lo sgombrò ed il trasporto di cantiere possono esservi compiuti con scraper, ad argano con due o tre tamburi, manovrati in condizioni di sicurezza dall'esterno delle vie o delle camere, in prossimità del luogo di caricamento sui vagonetti o di gettito negli appositi fornelli.

Mentre i casi A e B sono tipici di una organizzazione basata prevalentemente su un lavoro automatico e continuo di abbattimento e di caricamento, compiuto direttamente da macchine, e perciò sono il risultato di progetti particolarmente elaborati, adatti soltanto a talune morfologie dei depositi minerali ed a determinate condizioni dei terreni di tetto, gli altri casi ripropongono il tema attualmente dominante della meccanizzazione dei cantieri in condizioni più o meno difficili, ed in particolare delle operazioni di caricamento. Per questo secondo caso sono note le attuazioni dei trasporti di cantiere che prevedono le combinazioni: caricatrice-camion navetta; pala meccanica-vagonetti; pala meccanica-autovagone; autopala; scraper-tramoggia, ovvero scraper-sollevatore continuo (« estacade »).

In molti esempi occorre d'altra parte rilevare che i mezzi moderni di caricamento e di connesso trasporto sono responsabili di una notevole semplificazione della morfologia dei tracciamenti: la rinuncia al diretto spillamento da tramoggia — consentita dalla potenzialità delle pale meccaniche e dalla flessibilità degli scraper — tende a determinare l'abbandono dell'antico concetto di ricavarla alla base del mucchio di abbattuto presente nelle coltivazioni a sottolivelli per vuoti, a frana del minerale in grandi blocchi ed in quelle per camere-magazzino una complicata rete di fornelli inclinati, afferenti a tramogge di insicuro affidamento, secondo una soluzione comportante la perdita di una quantità di tracciamenti in sterile; il caricamento diretto al piano di carreggio risulta infatti agevole, flessibile e non implica operazioni preliminari di scavo ed una insicura, lenta e spesso difficile condizione di esercizio nell'operazione di spillamento.

Anche il trasporto e lo spandimento delle ripiene in sottoterraneo s'inserisce tra i problemi di trasporto nei cantieri minerali; l'importanza di queste fasi di lavoro diviene via via maggiore — e corrispondentemente più impegnativa la relativa organizzazione, altrettanto curata e metodica quanto quella dei trasporti interni del minerale — nel caso delle più moderne coltivazioni integrali,

implicanti l'asportazione di grandi quantità di roccia, la creazione di grandi vuoti, ovvero la rapida progressione dell'abbattimento su lunghe fronti. In generale, il trasporto delle ripiene, che si svolge in senso inverso a quello dei trasporti sinora accennati, può essere progettato in modo da utilizzare al massimo la gravità; rappresentano eccezioni i casi in cui esso può sfruttare il percorso di ritorno dei contenitori utilizzati per la estrazione del minerale, ancora più raramente potendo usufruire dei trasporti continui (banda inferiore dei nastri, ad esempio), impiegati per lo stesso scopo.

Quando non è possibile utilizzare direttamente la gravità con la costruzione di fornelli accedenti in diretta prossimità dei luoghi di utilizzazione delle ripiene, ma comunque con il favore della gravità, si possono ritenere oggi sempre più diffuse le soluzioni di trasporti di tipo continuo, tra i quali meritano un cenno particolare quelli pneumatici ed idraulici.

I più significativi esempi di applicazione delle ripiene idrauliche non concernono l'Italia, ma bensì talune miniere di carbone dell'Europa Centrale, nelle quali sussistono favorevoli geometrie delle coltivazioni; quando la forma dei depositi utili (strati raddrizzati di grande potenza, ammassi) e la disponibilità di rocce per riempimento idonee (soprattutto di tipo sabbioso-arenaceo) lo consentano, il tipo di trasporto idraulico della ripiena deve particolarmente essere considerato in alternativa con gli altri sistemi possibili.

Merita ulteriormente accennare — anche se il relativo impiego è spesso limitato a distanze dell'ordine di poche decine di metri — al trasporto ed al lancio della ripiena con l'aria compressa, che rendono possibile, evitando una pesante operazione manuale, talvolta in precarie condizioni di sicurezza, la messa in posto delle ripiene in ritirata, nei cantieri anche angusti in cui le esigenze del tetto richiedono il mantenimento di una minima distanza tra la superficie inferiore della roccia in posto, nella zona già coltivata, ed il piano di spandimento delle ripiene stesse.

c) trasporti principali.

L'utilizzazione di mezzi continui per il trasporto principale trova solo pochi esempi nelle miniere italiane (piriti, sali, carbone), a causa delle limitate necessità di produzione media delle nostre miniere; viceversa nei bacini carboniferi dell'Europa Centrale essa si è diffusa estesamente, limitatamente al caso di portate particolarmente ingenti, su distanze orizzontali non eccedenti i 3 km circa.

I trasporti discontinui appaiono invece meglio idonei alla topografia ed alle esigenze delle miniere metallifere, più disperse ed irregolari; in questo ambito, anche se non sono entrati nell'uso mezzi sostanzialmente nuovi, particolarmente vantaggiosi agli effetti della riduzione dei costi unitari sono risultati i riflessi dell'organizzazione sistematica del servizio del carreggio principale, compiuta anche con l'ausilio della ricerca operativa, ma più sovente con l'introduzione di automatismi e di meccanismi di con-

trollo, inquadrati nel più generale sviluppo e nel potenziamento dei mezzi per l'estrazione, nella meccanizzazione delle ricette dei pozzi, nell'automatizzazione delle operazioni di stoccaggio, di alimentazione e di trasporto esterno, segnatamente verso gli impianti moderni di preparazione dei minerali.

Un caso del tutto particolare di una moderna e nuova organizzazione generale dei trasporti è invece rappresentato dal convogliamento dei grezzi abbattuti, lungo le vie principali e quelle di estrazione — dai centri di raccolta sotterranei od addirittura dai singoli cantieri, abbinato allora all'abbattimento idraulico — per mezzo di una corrente liquida, sino a giorno, interessante esempio di come la disponibilità di materiali resistenti all'abrasione, necessari per la realizzazione delle condotte, e di mezzi per lo smaltimento delle acque residuali torbide del trasporto, abbia potuto determinare nuovi tipi di trasferimento del minerale abbattuto, in pezzature ridotte, esente da qualsiasi ripresa intermedia, suscettibile di ulteriori notevoli sviluppi.

3. Trasporti continui.

Così valutata l'interdipendenza tra le operazioni di coltivazione e quelle di allontanamento dell'abbattuto nei cantieri minerali sotterranei, nelle successive pagine saranno presi in considerazione separatamente i trasporti continui, prevalentemente idonei alle condizioni dei cantieri di coltivazione, e quelli discontinui, adatti all'impiego sia in cantieri di coltivazione, che negli avanzamenti e per il carreggio principale, così da fornire per ognuno di essi alcuni elementi che ne caratterizzino l'applicabilità e l'evoluzione negli ultimi decenni.

a) Generalità.

Il trasporto continuo deriva, nell'ambito dei singoli cantieri, come esigenza inderogabile dall'impiego di escavatrici integrali o dall'utilizzazione di metodi di coltivazione implicanti una produzione continua ed un allontanamento continuo dell'abbattuto. D'altra parte, per l'importanza delle portate trasferibili con i mezzi trasportatori continui, semplicemente ulteriormente aumentabili con modesti incrementi dell'ingombro globale delle macchine installate, questi tipi di trasporti sono ovviamente riservati alle più forti produzioni del sottoterraneo.

Per il loro inquadramento, occorre distinguere i due casi seguenti: 1) gallerie (eccezionali-

mente anche di grande sezione), in cui la fronte avanza di testa, aventi cioè la funzione di tracciamenti ed analoghe agli scavi condotti frontalmente per la coltivazione a camere dei depositi stratificati; 2) coltivazioni per fronti lunghe, che si spostano traslando il relativo asse parallelamente a se stesse.

Mentre nel primo caso le linee di trasporto possono subire moderati allungamenti giornalieri, per addizione di elementi lungo il loro asse e di poco spostando il punto di caricamento, nel secondo caso i mezzi trasportatori, aventi lunghezza costante, debbono consentire una continua variazione della posizione di tale punto ed essere alimentati su di un fianco, trasladandosi con la fronte in senso ortogonale alla direzione di sgombrò, per seguirne i lenti movimenti di progressione nel massiccio in coltivazione.

Ne risulta in ogni caso la necessità di un tracciato rettilineo od il meno possibile accidentato della via di circolazione del minerale.

Il caricamento su trasporti continui non implica problemi di particolare impegno; è in generale la stessa macchina escavatrice che possiede uno o più elementi raccoglitori (a griffe, a cocea, a rulli, a disco con risalti, ovvero un aratro a lama deflettri-



Fig. 2 - Trasportatore ad alette raschianti, impiegato in una lunga fronte di miniera (Bottrop, Renania).

ce della massa abbattuta, fatta trascinare su un canale blindato fisso) ed un apparato sollevatore-trasportatore di breve lunghezza (normalmente una catena ad alette, ancora compresa nello stesso insieme della macchina escavatrice), per il successivo trasferimento del grezzo al trasportatore continuo vero e proprio. Caratteristica comune ai vari tipi di trasportatori così applicati è la pratica assenza di tramogge o genericamente di silos-volano interposti tra l'abbattimento ed il trasporto, con un necessario asservimento delle due operazioni, ad eccezione del caso in cui un cumulo a terra possa fare la funzione di polmone di compensazione tra le portate abbattute e quelle allontanate dal cantiere.

b) Canali oscillanti.

Il trasporto su canali a scosse, che fu di larghissimo impiego in miniere carbonifere sino a questo dopoguerra, è via via passato in disuso, sostituito da canali blindati, in rapporto all'evoluzione dei sistemi di abbattimento, soprattutto laddove le condizioni del minerale e delle rocce di tetto hanno consentito l'abbattimento ed il caricamento simultanei, da parte di installazioni mobili totalmente meccanizzate.

Tuttavia, esso è ancor oggi da considerare come una possibile soluzione dell'allontanamento dell'abbattuto da trincee o piccoli can-

tieri o del trasporto delle ripiene in posto, in miniere coltivate non intensivamente o poco meccanizzate, soprattutto per la semplicità con cui consente di variare la lunghezza della linea di trasporto con l'aggiunta di successivi elementi.

Inoltre — limitatamente a percorsi in piano od in discesa — i canali oscillanti possono bene adeguarsi alle irregolarità delle vie in cui sono installati, seguendo il fronte di abbattimento, anche in fase di avanzamento montante, e possono essere accoppiati al semplice sistema di caricamento a guida manuale, per mezzo di teste caricatrici a « becco d'anatra ».

Rari sono i casi in cui l'installazione motrice utilizza l'energia elettrica, in quanto si preferisce in questi impianti usufruire di un motore a stantuffi, direttamente mosso dall'aria compressa, per motivi connessi con la sua semplicità costruttiva (anche con mezzi locali d'officina meccanica), con la sicurezza d'esercizio e con la robustezza delle macchine pneumatiche.

c) Trasportatori ad elementi articolati.

L'adozione di trasportatori continui a piastre (o « scaglie ») articolate è stata in generale limitata alla funzione di conguaglio tra differenti tipi di trasportatori, su brevi percorsi accidentati, non-

chè di sollevatori e di alimentatori sotto notevole carico, per ripresa da tramogge e da silos: sotto questa veste essi derivano ed assomigliano ai lenti alimentatori a piastre, utilizzati da molto tempo nelle installazioni fisse, a giorno (Apron).

In qualche caso essi sono stati utilizzati in sotterraneo anche per trasporti di cantiere e principali, lunghi sino a poche centinaia di metri, sempre in vie non troppo regolari; moderne soluzioni hanno tentato di alleggerire il peso inerte trasportato, sempre ingente per motivi di resistenza all'usura e corrispondente a gravi oneri di installazione, adottando piastre più leggere, in materie plastiche o rivestite in plastica. Alcuni tipi prevedono la possibilità di superare curve a raggio relativamente stretto (Gerlach) e di aggiungere successivamente elementi completi, per variare la lunghezza di percorso totale (Hemscheidt).

La fig. 1 rappresenta una moderna e tipica installazione di un trasporto a piastre articolate (Eickhoff), peraltro di lunghezza notevole, in cui la funzione traente è esercitata dalla robusta catena, che ne costituisce anche il supporto ed il collegamento continuo, adatto a percorsi non regolari e soprattutto a gallerie relativamente instabili per letto « soffiante ».

d) Canali ad alette raschianti.

Rappresentano il tipo di trasportatore continuo che — scontata soltanto una ridotta adattabilità a percorsi irregolari in senso azimutale, in qualche caso rimediata con l'adozione di giunti relativamente snodati — risponde soddisfacentemente alle esigenze del trasporto interno di cantiere, essenzialmente nelle lunghe fronti.

I gravi oneri economici che essi implicano, soprattutto per il ridotto tempo d'ammortamento (la vita dei canali è spesso limitata a 2-3 anni di esercizio) e per la potenza consumata, hanno potuto essere ridotti con l'unificazione della forma, della lunghezza degli elementi e dei tipi di teste motrici, prodotte soprattutto in Germania (Westfalia, Beien) ed in Francia (Sabès) con caratteristiche rigorosamente costanti.

Il trasportatore ad alette raschianti ha avuto una grande dif-

usione in questo dopoguerra, in ispecie nelle miniere di carbone e soprattutto nei tipi blindati, ad una o due (attualmente anche tre) catene di comando e con una o due teste motrici. Esso presenta infatti i vantaggi seguenti:

1) notevole resistenza alle sollecitazioni in sede di caricamento, lungo l'intero percorso;

2) relativa deformabilità, se limitata alla disassialità in corrispondenza della semplice profondità di passata delle macchine pialatrici ed escavatrici integrali per lunghe fronti: in questo caso il complesso del canale e della macchina escavatrice è tenuto permanentemente in posizione rispetto alla fronte per mezzo di martinetti ad aria compressa o — preferibilmente, agli effetti della migliore regolazione della spinta — idraulici;

3) adattamento facile a percorsi inclinati (da +5° a -25°), anche accidentati in senso verticale;

4) elevata potenzialità (50-250 tonnellate per ora), su percorsi che possono raggiungere i 200 metri;

5) possibilità di allungamento, sia per l'uso in cantieri a lunga fronte di differente estensione, sia per l'eventuale impiego anche come trasportatori in cantieri in tracciamento, accoppiati ad escavatrici integrali lavoranti « di testa ».

La fig. 2 rappresenta un canale di tipo blindato, utilizzato in una lunga fronte suborizzontale dell'altezza di 2,5 metri, a tre catene motrici e munito di piastre laterali semplicemente accostate, per l'aumento della capacità di trasporto e per l'estensione delle possibilità di evacuazione anche a grandi blocchi dallo strato sottoscavato.

e) Trasportatori a nastro.

Sono mezzi di trasporto soprattutto adatti a grandi potenzialità: risultano perciò attualmente impiegati per il trasporto principale su vie suborizzontali (v. fig. 3), eventualmente in serie dopo impianti di frantumazione sotterranea che riducono la pezzatura dell'abbattuto sotto limiti dell'ordine di 200-300 mm. Se ne hanno tuttavia anche applicazioni in con-

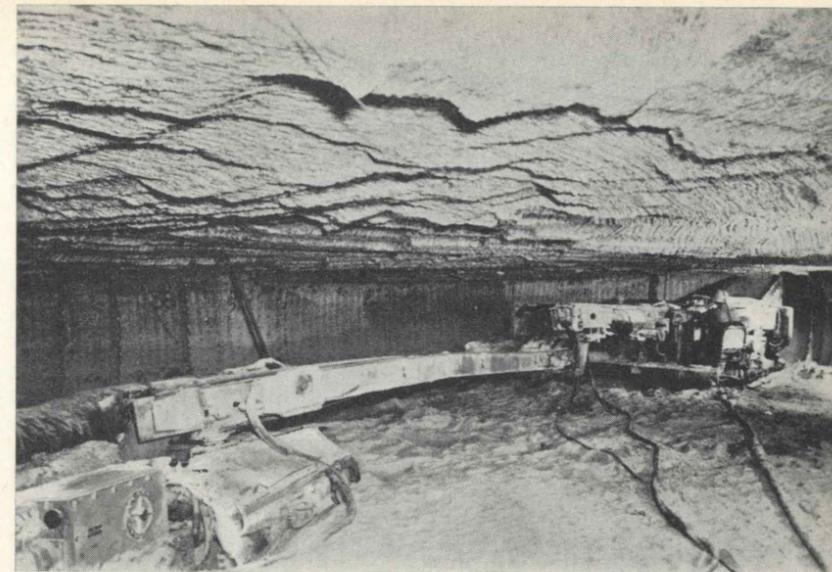


Fig. 4 - Escavatrice integrale, nastro-ponte e nastro trasportatore estensibile (Joy).

dizioni di trasporto di cantiere ed in connessione con escavatrici integrali: in questo caso la necessità di far fronte a lunghezze variabili della linea di trasporto è soddisfatta per mezzo di uno o più elementi mobili di canale o di nastro, intermedi tra la macchina escavatrice ed il nastro principale (si veda, ad esempio, il « nastro-ponte » di fig. 4). Non mancano d'altra parte esempi di nastri estensibili, ovvero di nastri multipli (Joy), costituiti da una serie di elementi semoventi, successivamente disposti lungo la galleria di trasporto principale, adatti così anche a percorsi a spezzata.

I nastri sono adatti soprattutto a percorsi suborizzontali o su pendenze (positive o negative) limitate a 10-15°; maggiori elevazioni sono accettate per taluni tipi di piccoli nastri sollevatori (Hutchinson), allora provvisti di opportuni risalti. Solo in casi particolarissimi si è giunti a realizzare nastri a doppia fascia accostata, per circondare completamente il flusso di minerale ed impedirne i movimenti relativi nelle zone di forte pendenza.

L'evoluzione del materiale fisso (essenzialmente delle teste motrici) ha previsto per i lunghi percorsi l'impiego di due teste (ed eventualmente anche di teste intermedie), per poter raggiungere lunghezze di tratta di 2 km circa.

Ulteriori esempi particolari, per lo più limitati all'esterno, prevedono per i percorsi eccezionali il traino del nastro da parte di cavi o di catene, che assorbono la massima parte dello sforzo di trazione lungo il relativo cammino (sistemi « Cable belt »; « Novo belt »; Meco).

Per quanto concerne l'installazione mobile, notevole è stata la evoluzione della tecnica costruttiva dei nastri, soprattutto per migliorarne la resistenza meccanica (tessuti misti con nylon, tipo Nylcord e Multicord; con cavetti di acciaio disposti nel senso del solo ordito, tipo Steelcord; con fili pre-tesi e pre-impregnati, tipo Strongtram; nastri a lamiera d'acciaio rivestiti in gomma, oggi peraltro nuovamente caduti in disuso, tipo Sandvik) e la resistenza all'usura (rivestimenti in neoprene, terilene ed in cloruro di polivinile).

I pregi caratteristici dei nastri (elevatissime potenzialità entro un limitato spazio d'ingombro; notevole resistenza all'usura, uniforme e comunque facilmente prevedibile nel tempo, a patto di proteggere convenientemente la fascia nel punto di carico con supporti deformabili od a rulli multipli: « limberollers »), le ricerche di semplificazione delle relative infrastrutture, di adattabilità a percorsi non perfettamente regolari, di allungabilità (Joy) ed i

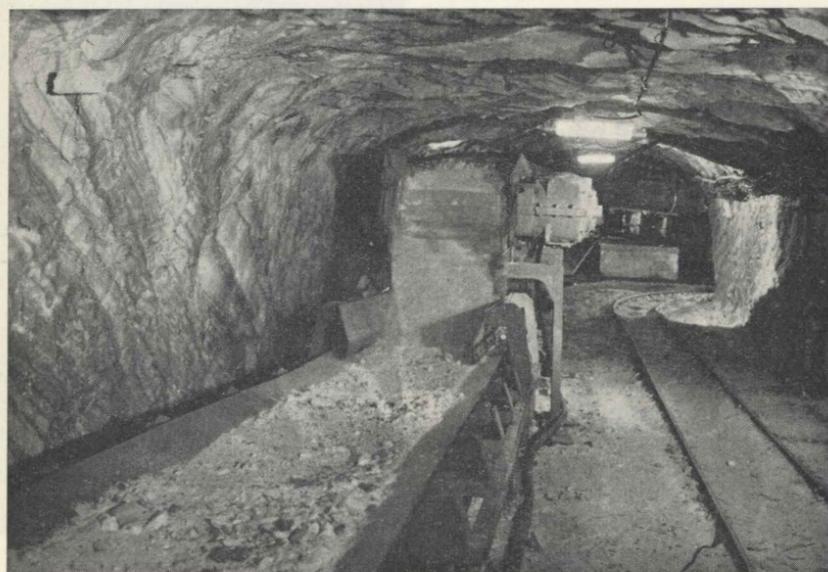


Fig. 3 - Trasporto principale realizzato con nastri (miniera di sali potassici di S. Cataldo, Sicilia).

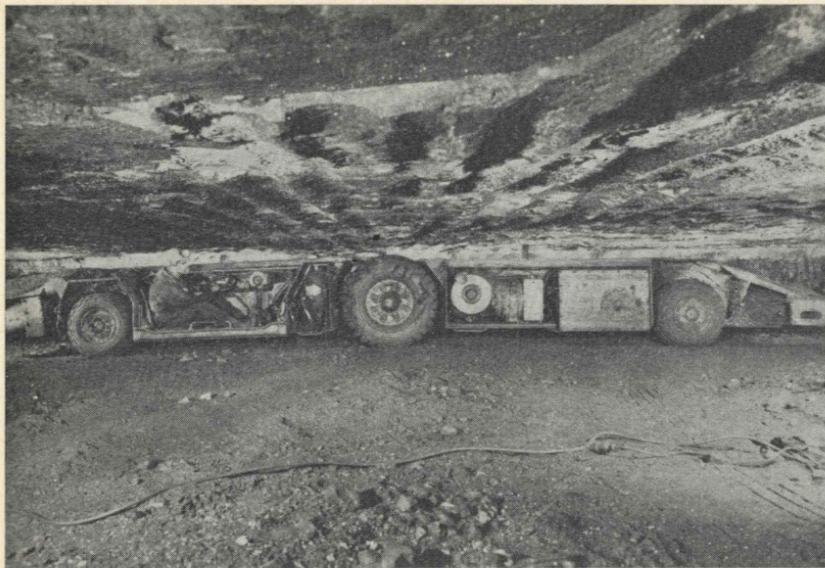


Fig. 5 - Camion-navetta a tre assi (Joy).

primi risultati nell'unificazione degli elementi portanti e delle misure dei trasportatori li hanno resi competitivi sino a percorsi dell'ordine di 2-3 km, nel campo del trasporto principale, rispetto alle ferrovie, per loro natura meglio adatte a percorsi misti, ramificati e soprattutto lunghi.

4. Trasporti discontinui.

a) Generalità.

Forse meno appariscente, ma pur sostanziale, è risultata negli ultimi decenni la sistematica evoluzione dei trasporti discontinui, comprendenti la vastissima gamma dei trasportatori su ruote e la categoria delle benne raschianti. Mentre da una parte essa ha dato luogo a qualche nuovo tipo di macchina-spola, idoneo all'uso di cantiere, dall'altra ha portato ad un continuo miglioramento delle prestazioni dei mezzi rotabili su pneumatico e su via ferrata, anche allo scopo di un loro adeguamento ai criteri di razionalizzazione, meccanizzazione e concentrazione delle coltivazioni sotterranee. Questi ultimi trasportatori hanno inoltre beneficiato di interessanti progressi, in rapporto alle possibilità di controlli centralizzati e di telecomandi, che permettono una generale e coordinata programmazione del loro esercizio.

Per quanto concerne i trasporti di cantiere, avuto riguardo alla

loro necessaria opera di dettaglio, alla limitazione dei percorsi, all'azione capillare di servizio tra il luogo d'abbattimento ed il punto di scarico in fornelli od in tramogge afferenti al trasporto principale, i requisiti sviluppati sono stati quelli della maneggevolezza e della riduzione degli ingombri. Sono state peraltro richieste a questi trasportatori anche la robustezza e la sicurezza d'esercizio, le considerazioni sull'economia d'esercizio e sulla riduzione delle potenze impiegate potendo di norma essere ritenute elementi di second'ordine rispetto all'assicurazione della continuità di lavoro.

Oramai praticamente scomparso il vagonaggio a mano, come in genere ogni trasporto su via fissa per il trasporto di cantiere, restano in lizza per quest'ultimo i mezzi a benna raschiante ed i trasportatori a spola (autopale, autovagoni, camion-navetta).

Il trasporto principale, quando non reso continuo o non effettuato con autocarri (per i quali, impiegati in casi piuttosto eccezionali in sotterraneo, vigono i progressi dei trasporti tipici dell'esterno, con la sola ulteriore addizione di dispositivi eventuali per la depurazione dei gas di scarico), è invece realizzato con i mezzi ferroviari, che conservano — come già si disse — la loro piena competitività con i nastri,

non appena il percorso globale in piano superi un paio di chilometri, ed in ogni caso, quando ad una certa dispersione dei cantieri non si accompagni una regolarità ed importanza della produzione.

b) Scraper.

Gli scraper rappresentano solo subordinatamente mezzi di trasporto, ma prevalentemente macchine adatte allo sgombero del minerale da camere e da lunghi cantieri sotterranei ed al relativo caricamento, oltre che allo spandimento delle ripiene. Essi, come già i canali ad alette raschianti, sono impiegabili per trasporti suborizzontali od in discesa; per tali mezzi trasportatori sono valide le limitazioni d'applicazione corrispondenti all'implicita necessità di uno scorrimento di minerale su minerale (percorsi limitati, necessità di non degradazione del grezzo con la formazione di sfridi) ed i vantaggi connessi con la loro semplicità costruttiva, con la robustezza, la facilità di spostamento, la possibilità di sgombero di mucchi irregolari, anche in condizioni di insicurezza del tetto ed eventualmente anche su aree di notevole estensione, per mezzo dell'adozione di rinvii multipli.

I cassoni degli scraper per uso sotterraneo mantengono una forma adeguata alla consistenza ed alla pezzatura del minerale da trasportare: ad esempio, risultando semichiusi e con eventuale pattino di scorrimento inferiore per i materiali sciolti; aperti ed a semplice lama, per lo spandimento o per lo sgombero di grosse pezzature di rocce compatte. Gli argani, preferibilmente utilizzando motori ad aria compressa per le potenze limitate, raggiungono invece potenze notevoli (sino a 70-100 CV) con l'adozione di motori elettrici; in entrambi i casi si impiegano argani d'avvolgimento perfezionati, a 2 o 3 tamburi (Joy).

Gli scraper sono ormai in fase di abbandono nei giacimenti regolari, soprattutto se coltivati con mezzi meccanici che prevedono l'abbattimento continuo. Ma restano insostituibili in coltivazioni per sottolivelli con vuoti o con

frana a blocchi di ammassi o grandi filoni, all'atto dello sgombero dei grandi magazzini di minerale dalle camere residuali, senza la necessità di escavazione di una complicata rete di fornelli di spillamento; analogamente è ampia la loro diffusione per lo spandimento delle ripiene distribuite per gravità.

Un tipo particolare di scraper, impiegato associato ad una piallatrice (essenzialmente in strati di carbone duro, con pendenza maggiore di 10°, presi con fronti piuttosto corte: scraper-rabot) e costituito da uno o più cassoni seguenti l'utensile di abbattimento e trasportanti il minerale abbattuto da ogni passata sino ai fornelli od alle vie di trasporto delimitanti il pannello in coltivazione, pioniere della meccanizzazione dei trasporti di cantiere (Eickhoff), è risultato con il tempo costoso e di prestazioni non comparabili con i trasportatori blindati; è pertanto in via di scomparsa nelle miniere europee.

c) Autopale ed autovagoni.

Rappresentano flessibilissimi e maneggevoli mezzi di trasporto, a motore pneumatico, per vie irregolari e dal fondo in continua evoluzione, montati normalmente su pneumatici, adatti per relativamente piccoli cantieri ed usati caratteristicamente nei gradini con ripiena al piede o nelle fette orizzontali montanti. I percorsi del minerale sino ai fornelli di gettito (mediante autopale) e della corrispondente ripiena (con autovagoni, muniti di cassoni a bocca di pesce, bene adatti allo spandimento del materiale preventivamente caricato da tramoggia) sono sempre di lunghezza limitata (20-40 metri), e corrispondentemente elevata la produzione unitaria trasportata (15-25 m³/ora).

Nati tipicamente in Italia, in quanto idonei alla morfologia di talune nostre miniere filoniane (Montevecchio, lic. Atlas Copco), non hanno sinora subito variazioni costruttive d'importanza: essenzialmente i miglioramenti apportati concernono dettagli (pneumatici, facilità di montaggio e smontaggio, per il trasporto delle macchine in cantieri più limitati), conservando la loro originaria robustezza.

Analoghi tipi di macchine, costruite per il funzionamento su rotaia, non hanno avuto diffusione altrettanto grande, se si eccettuano le pale meccaniche, peraltro aventi una funzione limitata al caricamento.

d) Camion-navetta.

Si tratta di macchine caratteristiche per il trasporto di cantiere nei depositi coltivati per camere (carbone, lignite, minerali di ferro, sali), in cui consentono la moltiplicazione dei fronti d'attacco, in fase di tracciamento e di spoglio, seguito o meno dalla frana del tetto.

In rapporto al caricamento discontinuo ed alla necessità di trasporto di grandi portate unitarie, i mezzi a navetta debbono essere in grado di accogliere gradualmente l'abbattuto e di riempirsi completamente anche in scavi di limitata altezza: hanno così il fondo traslabile gradualmente, per consentire un caricamento di testa; il vantaggio conseguente si ripercuote anche nell'operazione di scarico, senza necessità di spostamenti dell'asse della macchina.

Per potersi adeguare a forti produzioni, essi giungono a possedere notevoli volumi (capacità corrispondenti anche a 12 tonnellate); ed infine per poter circolare in gallerie di sezione relativamente ristretta, essi sono di conseguenza lunghi (sino ad 8-10 metri), adottando in qualche caso

tre assi (tipo Joy: ved. la fig. 5), ma sempre appiattiti e spesso larghi (sino a 2,5 metri). È stato citato che una coppia di questi mezzi, accoppiata ad un opportuno caricatore a griffa, è giunta a trasportare 500 tonnellate per turno di un grezzo limonitico, lungo percorsi orizzontali di 100-200 metri, sino alla successiva tramoggia-volano, rappresentante l'elemento di conguaglio con il trasporto principale.

La fig. 6 rappresenta un tipico cantiere di una miniera di sali, in cui è evidente la catena continua di mezzi per l'abbattimento (escavatrice integrale frontale su cingoli, munita di raccogliatore a coclea e di sollevatore per catena ad alette) e per il trasporto (tipico camion-navetta a motore elettrico, su pneumatici).

L'evoluzione di queste macchine vede talora sostituire il caratteristico motore elettrico a corrente alternata, con cavo autoavvolgibile (per il quale sono stati adottati tutti i miglioramenti possibili in relazione all'usura ed alle sollecitazioni a cui è sottoposto), con il motore a corrente continua, con alimentazione a trolley per una parte del percorso, relativamente stabile nel tempo, e con successiva alimentazione a batteria per il tratto di viaggio che deve subire continue modifiche con gli spostamenti del cantiere.



Fig. 6 - Escavatrice integrale, per carico diretto su camion-navetta (Joy).

Solo in cantieri di dimensioni eccezionali (ad esempio, in grandi miniere svedesi di ferro), in cui anche risulta facile il ricambio d'aria per la diluizione dei gas di scarico, nonchè durante lo scavo di grandi tunnel, è emersa la possibilità di utilizzare mezzi trasportatori su pneumatici multifidi di motore diesel, ribaltabili (dumper e camion articolati ribaltabili), che possono accoppiare la funzione di trasporti di cantiere e principali.

e) *Ferrovie.*

L'accentramento della produzione in un solo livello ha determinato in talune miniere, a cantieri molto concentrati (talora con l'introduzione di percorsi di notevole lunghezza, per gravità) l'incremento del flusso di minerale lungo una stessa linea, sino ad implicare portate unitarie veramente ingenti (ad esempio, dell'ordine di 500 tonnellate orarie). In queste condizioni, il progresso delle ferrovie sotterranee ha seguito l'evoluzione dei trasporti ferroviari dell'esterno; le principali innovazioni entrate nell'uso nei grandi trasporti sotterranei su rotaia sono le seguenti:

1) *Materiale fisso:* incremento del peso unitario dei binari, sino a valori dell'ordine di 30 kg/m; giunzioni saldate; perfezionamenti dei sistemi di adduzione dell'energia lungo la linea;

2) *Materiale rotabile: vagoni:*

aumento della capacità dei vagoni (sino a 10-15 tonnellate); cassoni in lamiera imbutita e saldata; cassoni portanti (peraltro soltanto sino a capacità di 3 metri cubi circa); forma dei cassoni razionalizzata, per la massima utilizzazione della sezione maestra di passaggio dei convogli; vagonetti a fondo apribile od a sponde ribaltabili, con dispositivi di manovra incorporati, spesso di tipo pneumatico; introduzione di aggranciatori automatici, anche di tipo magnetico; trattamenti termici delle ruote, per il miglioramento delle relative caratteristiche meccaniche; sospensioni e respingenti in gomma; protezione delle lamiere dalla corrosione (galvanizzazione a caldo, uso di vernici speciali e della metallizzazione). L'uso di leghe leggere per la costruzione dei vagonetti, che parve possibile ed utile per la riduzione dei pesi trasportati, è stato invece attualmente abbandonato;

3) *Trazione: locomotori:* l'aumento sensibile delle velocità di trasporto nelle gallerie di grande carreggio riservate a tale scopo (sino a 30-40 km/ora) ha richiesto un corrispondente aumento delle potenze installate (sino a 300 CV, od eccezionalmente 600 CV per i locomotori elettrici a trolley; sino a 100 CV per quelli ad accumulatori; sino a 100 CV, od eccezionalmente 170 CV per i

diesel; sino a 25 CV, ed eccezionalmente 70 CV per i locomotori ad aria compressa). I grandi locomotori diesel moderni sono quasi sempre del tipo diesel-elettrico, mentre i locomotori ad aria compressa, effettivamente assai onerosi nell'esercizio, sono riservati ai cantieri in cui tale sistema di trazione sia richiesto da particolari legislazioni, ed appaiono in declino. Tra le novità entrate nell'uso sono poi da segnalare i progressi ottenuti nella sicurezza della frenatura, anche con l'introduzione di freni magnetici a patino;

4) *Organizzazione generale del servizio di linea:* notevolissimi progressi sono stati realizzati nella centralizzazione dei comandi e nella segnalazione di linea: le moderne ferrovie possono usufruire di blocchi automatici simili a quelli installati nelle metropolitane urbane, mentre sono sempre dirette da posti di blocco centralizzati. Altrettanto razionalizzata ed automatizzata è oggi l'organizzazione delle stazioni, per lo smistamento dei vagoni nelle varie linee afferenti a diversi pozzi, per l'incanalamento dei carri derivanti dai cantieri e per l'ingabbiamento e lo sgabbiamento automatici, nel dettaglio realizzati con servomeccanismi pneumatici ed elettrici.

Per fornire un'idea della complessità di un moderno impianto ferroviario sotterraneo, la fig. 7 riporta una fotografia dell'innesto di due grandi gallerie di carreggio principale in una miniera svedese, da cui risaltano al tempo stesso la robustezza del materiale fisso, il peso del materiale rotabile, la larghezza delle vie, le protezioni relative alla circolazione dei treni (segnali e scambi automatici) e le precauzioni per la incolumità del transito pedonale (segnali di divieto di circolazione a piedi nelle gallerie di minor sezione), elementi tutti indispensabili per una razionale e sicura organizzazione del servizio ferroviario nelle attuali grandi coltivazioni sotterranee.

G. Baldini - E. Occealla

Torino - Istituto di Arte Mineraria del Politecnico, 15 dicembre 1963.



Fig. 7 - Servizio ferroviario per il trasporto principale in una miniera svedese (Grängesberg).

Sorgenti luminose lineari ad arco di cerchio

GIUSEPPE ANTONIO PUGNO, premesse alcune definizioni fondamentali, ha ricercato il valore dell'illuminamento prodotto da sorgenti lineari disposte ad arco di cerchio; partendo non già dall'intensità luminosa bensì dalla luminanza lineare, pervenendo a risultati che permettono il tracciamento della curva di illuminamento sia nel piano in cui giace la sorgente lineare, sia in quello ortogonale al precedente e contenente il centro dell'arco luminoso.

Consideriamo una sorgente luminosa lineare disposta secondo una semicirconferenza ABC di raggio ρ_0 e di centro P .

Ci proponiamo di determinare l'illuminamento E prodotto dalla sopradetta sorgente su un elemento superficiale dS_2 contenente P e di giacitura σ ortogonale al piano π di ABC (fig. 1).

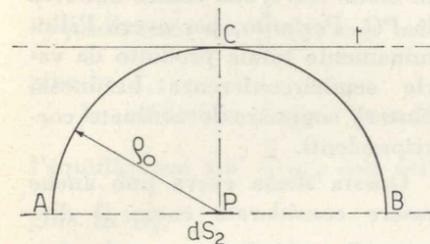


Fig. 1.

La considerata sorgente, ai fini dell'illuminamento su dS_2 , è equivalente ad una sorgente rettilinea illimitata nei due sensi e disposta secondo la retta t tangente alla semicirconferenza nel suo punto di mezzo C e quindi situata in π .

È noto che l'illuminamento E è proporzionale allora, attraverso un coefficiente di proporzionalità che è la « luminanza lineare » L^* ⁽¹⁾, al segmento, proiezione sul piano di dS_2 , dell'arco del semicerchio massimo determinato sulla semisfera di raggio $\frac{1}{\rho_0}$ di centro P e impostata su σ , ottenuta proiettando da P la sorgente lineare. Nel caso presente l'arco suddetto è una semicirconferenza

⁽¹⁾ Sulla natura e sul significato di tale grandezza vedasi: C. CODEGONE, *Problemi di illuminazione*, editore dr. ing. V. Giorgio, Torino.

intera la cui proiezione sul piano π vale $\frac{2}{\rho_0}$ perchè la sorgente lineare ha per estremi $\pm\infty$.

L'illuminamento E richiesto sarà pertanto espresso dalla:

$$E = L^* \frac{2}{\rho_0}$$

Supponiamo ora che la sorgente luminosa, mantenendo costante la sua giacitura, sempre ortogonale a quella di σ , si trasli in modo che il suo centro si sposti in O tale che la retta PO giaccia ancora in σ e sia perpendicolare al piano π della semicirconferenza; la traslazione subita dalla sorgente lineare sia x (fig. 2).

Proponiamoci di determinare l'illuminamento E su dS_2 prodotto dalla sorgente luminosa dopo questo suo trasferimento.

Consideriamo, al fine di stabilire alcune grandezze, il punto generico N sull'arco circolare luminoso, definito dalla anomalia α del suo raggio ON rispetto all'asse di simmetria OC . Il segmento PN varia di orientamento col variare della posizione di N sulla

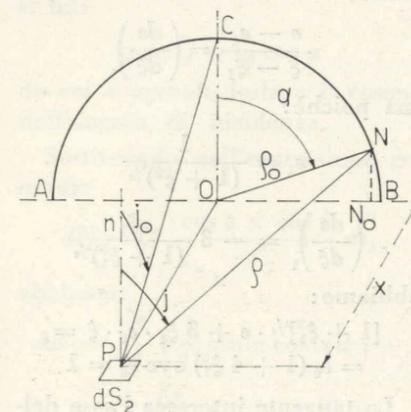


Fig. 2.

semicirconferenza, ma la sua lunghezza ρ rimane invariata.

L'angolo j — angolo di incidenza — che PN forma con la normale n all'elemento superficiale dS_2 , varia col variare della posizione di N su ABC ; presenta un valore minimo j_0 quando N coincide con C ed un valore massimo quando N coincide con A e B .

Si definisce poi come angolo di emissione ε quello formato dal raggio PN col piano ortogonale alla tangente in N (punto di mezzo dell'archetto elementare). Nel caso presente quest'angolo è nullo ($\cos \varepsilon = 1$).

L'illuminamento infinitesimo dE , fornito dall'archetto elementare ds_1 , dell'intorno di N , sull'elemento superficiale dS_2 è fornito in generale dall'espressione:

$$dE = L^* \frac{\cos \varepsilon \times \cos j}{\rho^2} ds_1$$

che, nel caso presente, diviene:

$$dE = L^* \frac{\cos j}{\rho^2} \rho_0 d\alpha$$

od ancora:

$$dE = L^* \frac{\rho_0^2}{\rho^3} \cos \alpha$$

Integrando ora tra $\alpha = -\frac{\pi}{2}$ e

$$\alpha = \frac{\pi}{2}$$

al fine di considerare tutta la mezza circonferenza abbiamo:

$$E = 2L^* \frac{\rho_0^2}{\rho^3} = 2L^* \frac{\rho_0^2}{[\rho_0^2 + x^2]^{3/2}} \quad (2)$$

che, per $x=0$, riprende la forma

$$E = \frac{2}{\rho_0} L^*$$

⁽²⁾ Espressione applicabile in generale sia per le sorgenti per le quali è valida la $L^* \cos \varepsilon = L_0^* = \text{cost.}$ sia per quelle per le quali è valida la $L^* = \text{cost.}$ Nel caso nostro infatti $L^* = L_0^* = \text{cost.}$

L'illuminamento ubbidisce ad una legge rappresentabile da una linea che possiamo studiare un po' più d'appresso. A tal fine osserviamo che l'espressione di E può subire la seguente trasformazione, avendo posto $x/\varrho_0 = \xi$:

$$E = E_0 \frac{1}{[1 + \xi^2]^{1/2}};$$

dicendo ora E_0 l'illuminamento prodotto su dS_2 dalla sorgente luminosa posta a contenere P , cioè

$$\text{facendo } E_0 = 2 \frac{L^*}{\varrho_0}.$$

Ponendo ancora:

$$\frac{1}{[1 + \xi^2]^{1/2}} = \text{tg } \varphi \text{ ed } \frac{E}{E_0} = e$$

avremo:

$$e = \text{tg}^3 \varphi$$

Per tracciare graficamente la legge di variazione di e , assumiamo due assi coordinati ortogonali di origine Q sull'asse delle ascisse dei quali portiamo i valori di ξ e su quello delle ordinate i valori di e . Tracciamo ancora la retta ξ_1 (fig. 3) parallela a ξ e distante da questa dell'unità di ξ .

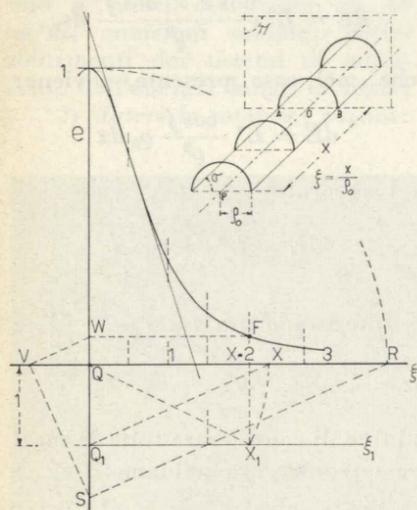


Fig. 3.

Preso un punto x sull'asse delle ξ di ascissa generica, ($\xi_x = 2$ in figura), possiamo stabilire:

$$QX = \xi; \quad QQ_1 = 1; \\ Q_1X = \sqrt{1 + \xi^2} = QX_1$$

Ribaltiamo attorno a Q , il punto X_1 in X_2 su ξ . Risulta:

$$\frac{QQ_1}{Q_1X_2} = \frac{1}{[1 + \xi^2]^{1/2}} = \text{tg } \varphi$$

Segnato R su ξ tale che QR sia uguale all'unità di e , conduciamo RS parallelamente, SV perpendicolarmente e VW di nuovo parallelamente a Q_1X_2 indi proiettiamo W parallelamente a ξ nell'ordinata di X in F che è un punto della curva cercata; difatti:

$$XF = QW = QV \cdot \text{tg } \varphi = QS \cdot \text{tg}^2 \varphi = \\ = QR \cdot \text{tg}^3 \varphi = 1 \cdot \text{tg}^3 \varphi = e.$$

La derivata prima di e rispetto a ξ vale

$$\frac{de}{d\xi} = -3 \frac{\xi}{[1 + \xi^2]^{3/2}}$$

che si annulla per $\xi=0$ e per $\xi=\infty$ in corrispondenza delle quali ascisse avremo un massimo o un minimo.

La derivata seconda di e rispetto a ξ , vale:

$$\frac{d^2e}{d\xi^2} = 3 \frac{4\xi^2 - 1}{[1 + \xi^2]^{5/2}}$$

che si annulla per $\xi=1/2$ e per $\xi=\infty$ in corrispondenza delle quali ascisse si produrrà un flesso (il secondo con tangente orizzontale).

Poichè $\frac{d^2e}{d\xi^2}$ è negativa per $\xi=0$, in corrispondenza di tale ascissa si produrrà un massimo.

La tangente alla curva in corrispondenza del punto di coordinate ξ_1 ed e_1 ammette per equazione:

$$\frac{e - e_1}{\xi - \xi_1} = \left(\frac{de}{d\xi} \right)_1$$

ma poichè:

$$e_1 = \frac{1}{(1 + \xi_1^2)^{1/2}}$$

$$\left(\frac{de}{d\xi} \right)_1 = -3 \frac{\xi_1}{(1 + \xi_1^2)^{3/2}}$$

abbiamo:

$$[1 + \xi_1^2]^{1/2} \cdot e + 3 \xi_1 \cdot e_0 \cdot \xi = \\ = e_0 (1 + 4 \xi_1^2) \text{ ove } e_0 = 1$$

La tangente interseca l'asse delle ordinate e quello delle ascisse

nei punti di ordinata e ascissa e' e ξ' rispettivamente che si ottengono ponendo uguale a zero ξ ovvero e .

Otteniamo:

$$e' = \frac{1 + 4 \xi_1^2}{[1 + \xi_1^2]^{3/2}};$$

$$\xi' = \frac{1 + 4 \xi_1^2}{3 \xi_1} = \frac{0,25 + \xi_1^2}{0,75 \cdot \xi_1}$$

La distanza ξ' è di facile ricerca grafica.

Nel caso in cui la tangente cercata sia quella di flesso, bisogna porre $\xi_1 = 1/2$: otteniamo

$$e' = 1,15 \quad \xi' = 1,333...$$

La curva tracciata si presenta come la linea d'influenza dell'illuminamento su dS_2 quando la semicirconferenza luminosa si trasli in modo che il suo centro descriva la PO . Pertanto, per avere l'illuminamento totale prodotto da varie semicirconferenze luminose, basterà sommare le ordinate corrispondenti.

Questa stessa curva può anche essere considerata come il dia-

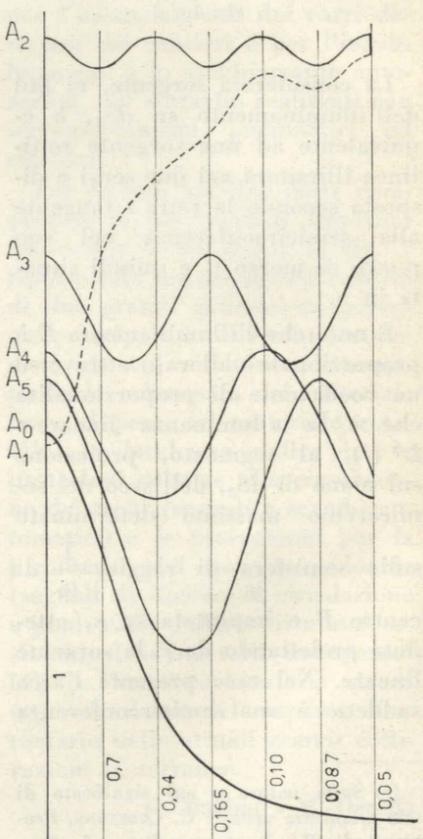


Fig. 4.

gramma dell'illuminamento fornito da una semicirconferenza luminosa di centro O su elementi superficiali dS_2 disposti lungo la PO .

Nella fig. 4 sono indicate:

La linea d'influenza con origine in A_0 arrestata quando la sua ordinata diventa minore del ventesimo della massima;

la legge di variazione dell'illuminamento quando le semicirconferenze luminose siano in numero illimitato e la loro equidistanza sia uguale al loro raggio ϱ_0 , con origine in A_2 ;

la medesima legge quando l'equidistanza sia $\frac{3}{2} \varrho_0$, con origine in A_3 ;

la medesima legge quando l'equidistanza sia $\frac{4}{2} \varrho_0$, con origine in A_4 ;

la medesima legge quando l'equidistanza sia $\frac{5}{2} \varrho_0$, con origine in A_5 .

Qualora una delle circonferenze luminose si guastasse o, comunque, più non funzionasse (mancherebbe cioè il diagramma di origine A_0) i nuovi diagrammi di illuminamento sarebbero gli stessi di prima ma riferiti alla linea di origine A_0 assunta come fondamentale. La linea tratteggiata si riferisce al diagramma di origine A_2 depurato di quello di origine A_0 .

Naturalmente esso presenta una discontinuità laddove noi abbiamo supposto che l'ordinata della linea d'influenza divenga minore di un ventesimo della massima.

Può interessare il conoscere come varia l'illuminamento su dS_2 contenente il punto P quando tale elemento superficiale si mantenga ortogonale al piano della sorgente e il punto P si sposti sulla AB .

Le conclusioni cui si perviene sono da applicarsi ai tubi a vapori di mercurio e di sodio, ai tubi fluorescenti, ed a tutte quelle sorgenti di simil natura per le quali si può porre con buona ap-

prossimazione $L^* = \text{cost.}$ (vedi opera già ricordata del prof. Cesare Codegone).

Utilizzando i simboli già noti rappresentati nella fig. 5 ove il punto P assume una posizione qualunque, cerchiamo di esprimere l'illuminamento dE provocato dall'elemento lineare ds_1 in funzione della sola variabile α . All'espressione del coseno dell'angolo di emissione ε si può giungere osservando che i coseni direttori della GP sono

$$\frac{b + \varrho_0 \text{sen } \alpha}{\varrho}; \quad -\frac{\varrho_0 \text{cos } \alpha}{\varrho}$$

e quelli della GO sono

$$\frac{\varrho_0 \text{sen } \alpha}{\varrho_0}; \quad \frac{\varrho_0 \text{cos } \alpha}{\varrho_0}$$

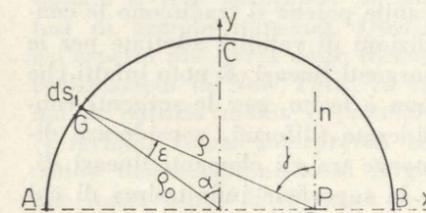


Fig. 5.

Pertanto l'espressione del coseno dell'angolo di emissione si presenta nella forma

$$\cos \varepsilon = \cos PGO = \frac{b \text{sen } \alpha + \varrho_0}{\varrho}$$

D'altro lato, dalla uguaglianza delle proiezioni su un asse giacente nel piano della sorgente e normale alla AB , dei raggi ϱ e ϱ_0 , si ha:

$$\varrho \cos j = \varrho_0 \cos \alpha$$

da cui è agevole isolare il coseno dell'angolo di incidenza.

Sostituendo nell'espressione generale

$$dE = L^* \frac{\cos \varepsilon \times \cos j}{\varrho^2} ds_1$$

abbiamo:

$$dE = \frac{L^*}{\varrho^4} b \varrho_0^2 \text{sen } \alpha \cos \alpha d\alpha + \\ + \frac{L^*}{\varrho^4} \varrho_0^3 \cos \alpha d\alpha$$

Eliminando la variabile ϱ si ottiene:

$$E = \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{L^* b \varrho_0^2 \text{sen } \alpha \cos \alpha}{(b^2 + \varrho_0^2 + 2b\varrho_0 \text{sen } \alpha)^2} d\alpha + \\ + \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{L^* \varrho_0^3 \cos \alpha}{(b^2 + \varrho_0^2 + 2b\varrho_0 \text{sen } \alpha)^2} d\alpha \\ = L^* b \varrho_0^2 I + L^* \varrho_0^3 K$$

avendo indicato con I e K rispettivamente gli integrali

$$I = \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{\text{sen } \alpha \cdot \cos \alpha}{(b^2 + \varrho_0^2 + 2b\varrho_0 \text{sen } \alpha)^2} d\alpha; \\ K = \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{\cos \alpha}{(b^2 + \varrho_0^2 + 2b\varrho_0 \text{sen } \alpha)^2} d\alpha$$

che possono esprimersi nei modi seguenti:

$$I = \frac{1}{2b\varrho_0} \cdot \\ \cdot \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{\text{sen } \alpha \cdot d(b^2 + \varrho_0^2 + 2b\varrho_0 \text{sen } \alpha)}{(b^2 + \varrho_0^2 + 2b\varrho_0 \text{sen } \alpha)^2} \\ = \frac{1}{2b\varrho_0} \cdot$$

$$\cdot \left\{ \left[\frac{-\text{sen } \alpha}{b^2 + \varrho_0^2 + 2b\varrho_0 \text{sen } \alpha} \right]_{-\pi/2}^{\pi/2} + \right.$$

$$\left. + \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{\cos \alpha}{b^2 + \varrho_0^2 + 2b\varrho_0 \text{sen } \alpha} d\alpha = \right.$$

$$= \frac{1}{2b\varrho_0} \cdot$$

$$\cdot \left\{ -\frac{2(b^2 + \varrho_0^2)}{(b^2 - \varrho_0^2)^2} + \right. \\ \left. + \frac{1}{2b\varrho_0} \ln \frac{(b + \varrho_0)^2}{(b - \varrho_0)^2} \right\}$$

$$K = \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{d(b^2 + \varrho_0^2 + 2b\varrho_0 \text{sen } \alpha)}{(b^2 + \varrho_0^2 + 2b\varrho_0 \text{sen } \alpha)^2} \\ = \frac{2}{(b^2 - \varrho_0^2)^2}$$

Sostituendo, si perviene finalmente alla formula definitiva:

$$E = -L^* \frac{b^2 + \varrho_0^2}{(b^2 - \varrho_0^2)^2} \cdot \varrho_0 + \\ + \frac{L^*}{2b} [\ln(b + \varrho_0) - \ln|b - \varrho_0|] + \\ + \frac{2L^* \varrho_0^3}{(b^2 - \varrho_0^2)^2}$$

Si ritrova il valore dell'illuminamento $\frac{2L^*}{\rho_0}$ corrispondente alla posizione di simmetria, rispetto alla sorgente luminosa, di dS_2 facendo tendere a zero b ; risulta infatti:

$$E = -\frac{L^* \rho_0^3}{\rho_0^4} + \frac{L^*}{\rho_0} + \frac{2L^*}{\rho_0} = \frac{2L^*}{\rho_0}$$

in quanto:

$$\lim_{b \rightarrow 0} \frac{L^*}{2b} [\ln(b + \rho_0) - \ln(\rho_0 - b)] = \frac{L^*}{\rho_0}$$

La figura 6 presenta la curva che pone in relazione i rapporti E/L^* con i rapporti adimensionali $b/\rho_0 = b$ avendo adottato per il raggio della semicirconferenza luminosa il valore unitario.

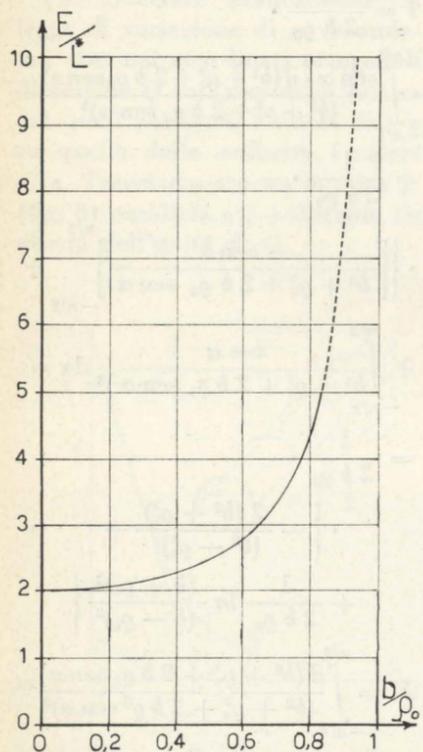


Fig. 6.

Si può in tal modo essere informati sulla legge con la quale varia l'illuminamento sull'elemento superficiale dS_2 quando il punto P percorre il segmento AB .

Il grafico è stato costruito per punti e precisamente per i seguenti:

b/ρ_0	E/L^*
0,0	2,0000
0,1	2,0017
0,2	2,0552
0,3	2,1302
0,4	2,2491
0,5	2,4318
0,6	2,7178
0,7	3,1991
0,8	4,1511
0,9	6,8986
1,0	infinito

Per l'undicesimo valore dell'ascissa ($b = \rho_0$), il rapporto E/L^* tende all'infinito, tuttavia è da tener presente che per b abbastanza prossimo a ρ_0 e, a maggior ragione, per $b = \rho_0$, la espressione generale della E non è più applicabile poichè si tradiscono le condizioni di validità adottate per le sorgenti lineari. È noto infatti che non è lecito, per le sorgenti considerate filiformi, considerare distanze tra gli elementi lineari ds_1 e la superficie infinitesima di cui si ricerca l'illuminamento, troppo piccole. Solitamente, per avere una soddisfacente aderenza con i valori sperimentali, tali distanze non devono essere inferiori a 5 volte il diametro del tubo della sorgente luminosa.

Le sorgenti luminose lineari, per quanto concerne il loro comportamento di emissione, possono teoricamente suddividersi in due categorie che bene si contraddistinguono per l'espressione analitica che può essere assegnata alla loro luminanza lineare. E precisamente quelle per le quali la luminanza può, con maggiore o minore approssimazione, essere ritenuta costante rispetto all'angolo di emissione; e quelle per le quali la luminanza ammette un valore minimo corrispondente al valore nullo dell'angolo di emissione e, col mutare di questo, varia inversamente al coseno di esso.

Alla prima categoria appartengono le sorgenti a vapori di sodio, a vapori di mercurio e quelle fluorescenti. Alla seconda appar-

tengono i tubi al neon. Per angoli di emissione molto piccoli, i due comportamenti logicamente si identificano.

Si possono fare inoltre le seguenti considerazioni deducibili anche dallo studio delle sorgenti estese in volume e confortate anche da alcune ricerche del Laporte. Costui, a tale proposito, notò che i tubi al neon sono sorgenti non assorbenti nei riguardi delle radiazioni emesse. Proprio per la mancanza di questo assorbimento la luminanza risulta proporzionale al segmento del raggio di emissione intercettato dal tubo senza che questa lunghezza comprenda, insita in sé, una causa di assorbimento e quindi una diminuzione relativa di luminanza.

Per questo fatto si spiega l'andamento denunciato dalla legge di variazione della luminanza in relazione all'angolo di emissione.

Per le altre sorgenti luminose, si può notare che, se si tratta di lampade a vapori di mercurio di 546 m μ , la luminanza lineare, tra i valori 0° e 50° dell'angolo di emissione, è leggermente superiore al valore teorico $L^* = \text{cost.}$, per poi diminuire per angoli di emissione superiori a 50°.

Per lampade a vapori di mercurio di 577-579 m μ e per quelle a vapori di sodio, la luminanza lineare si mantiene sempre superiore alla luminanza teorica, ma senza discostarsene troppo.

Tutto ciò, logicamente, ponendo per tutte le sorgenti la stessa luminanza L^* corrispondente ad angolo di emissione nullo.

Giuseppe Antonio Pugno

BIBLIOGRAFIA

- C. L. AMICK, *Fluorescent lighting Manual*, New York, 1947.
 P. MOON, *The scientific basis of Illuminating Engineering*, New York, 1936.
 M. COHU, «Lux», 1948, n. 2.
 N. HALBERTSMA, «Rev. Philips», 1939.
 G. PAROLINI e M. CALZINI, «L'Elett.», 1950, n. 4.

Alloggi economici a New York: oggi

ROBERTO GABETTI richiama i caratteri generali delle case ad appartamenti costruite recentemente a New York: dopo avere brevemente riferito il problema abitativo-edilizio a quello urbano della grande metropoli americana, richiama le particolarità distributive, tecniche e costruttive di nuovi monoblocchi; riferisce poi il processo del fenomeno newyorkese a quello italiano presente.

Il ritmo di accrescimento dei centri metropolitani, è in ascesa vertiginosa: nelle zone a forte incremento industriale, nei maggiori centri del traffico commerciale, c'è l'esigenza di costruire nuovi quartieri, e di ristrutturare intere zone delle vecchie città, per formare quartieri nuovi. La richiesta di alloggi non è solo dovuta all'incremento della popolazione urbana per le nuove immigrazioni. Il desiderio di ridurre la composizione degli abitanti di un alloggio alla sola « famiglia nucleare » (1) (ancora ridotta in alcuni paesi dalla frequenza dei figli e delle figlie, dal liceo in su, in *colleges* lontani dall'abitazione dei genitori), i più frequenti matrimoni fra giovani (con crescente anticipo dell'età media delle nuove coppie), il notevole benessere economico di famiglie attive nelle aree di maggiore sviluppo (che comporta una continua richiesta di alloggi migliori, più salubri, meglio dotati dei servizi urbanistici, più ricchi di impianti moderni), sono le cause più vistose: sotto queste e sotto altre infinite c'è una radice comune legata ai nuovi aspetti di una rivoluzione industriale ormai antica, matura dopo un secolo e mezzo di diffusione mondiale (2).

Di fronte alla omogeneità dei temi generali del quartiere, da un

(1) Vedi GIUSEPPE CIRIBINI, *La famiglia popolare e l'alloggio e segg.*, «Centro per la Ricerca Applicata sui problemi dell'Edilizia Residenziale», «Edilizia Popolare», n. 45, 1962.

(2) Per un avvicinamento al problema sociologico dell'«urbanesimo»: CARBONARO A., *Sociologia urbana*, in *Antologia di Scienze Sociali*, a cura di A. Pagani, Bologna 1963 (con bibliografia): specialmente importanti per l'ambiente americano sono gli studi allegati all'articolo del Carbonaro nella traduzione italiana, di WIRTH L., *L'urbanesimo come modo di vita* (pubbl. a Chicago nel 1938) e di DAVIS K., *Sviluppo dell'urbanesimo nel mondo* (pubbl. a Chicago nel

lato, e alla unificazione estesissima degli oggetti in uso agli abitanti, dall'altro, la cellula alloggio, l'architettura della casa popolare in sintesi, presenta nei vari paesi del mondo differenze, difformità, non giustificate soltanto dai diversi costumi abitativi locali, ma dettate da una sclerotica normalizzazione di questi, in edifici che non possono dirsi completamente moderni, nè deliberatamente sperimentali; ma semplicemente condizionati a culture e tecniche non continue, mai riesaminate e rese omogenee in sintesi di grande impegno. Questo è l'aspetto più ovvio delle recenti realizzazioni di New York, in tema di edilizia media e popolare (i termini vanno interpretati secondo una accezione assai larga, che tenga conto di diversità economiche e di costume, non precisabili in semplici parametri numerici).

La vita di una metropoli moderna, americana, inglese, russa, e magari anche italiana, è basata su standard affermati e di veloce accrescimento. Esiste quindi nel costume abitativo delle grandi città una indubbia unificazione internazionale.

Si deve però rilevare come, tranne pochi accenni in grandi riviste di architettura (3), gli articoli di sociologia (2) (abbandona-

1959). Nonchè DAVIE M. R., *La struttura della città moderna*, in «Quaderni di Sociologia», n. 31, 1959 e PIZZORNO A., *Sviluppo economico e urbanizzazione*, in «Quaderni di Sociologia», N.S., n. 1, 1963: e infine la bibliografia riportata in fondo agli articoli citati nella nota (1).

(3) Oltre agli articoli citati nelle note successive, sul preciso argomento, sono di utile consultazione (limitatamente al periodo più recente): *Apartments*, su *Architectural Record* (oct. 1960, p. 197, march 1961, p. 191, jan. 1962, p. 97) nonché su *Architectural Forum*, *The change in urban living* (march 1962, p. 76) e *The Apartment boom* (april 1963, p. 82).

l'esclusiva indagine sul pauperismo, essi sono ormai aperti all'indagine complessiva del fenomeno urbano) vengono più facilmente ospitati in riviste specializzate o politico-finanziarie, che non in riviste di architettura: essendo tradizionalmente gli architetti americani (e non soltanto americani), chiusi in un dibattito di idee schematiche, di simboli tridimensionali, che sono più manifesti di corrente, che chiare manifestazioni del « gusto » (inteso nel senso pieno e moderno della parola). Atteggiamenti che vengono ancora dal considerare la categoria quasi un'élite di corte: non per quello che è, e vuole essere, nella società di oggi.

Che la sociologia sia pilastro della politica americana, specie nell'ambito edilizio, è invece un antico fatto di costume, che i recenti orientamenti federali, confermano e attuano con proposte legislative di esemplare chiarezza: così che sistemi e leggi che a noi centro-europei paiono particolarmente nuovi, come quelli che sono alla base dell'edilizia popolare svedese (4), non sono ignorati e trascurati dal nuovo legislatore americano: che dovrà esplicitare una energia particolare, uno spirito di iniziativa spaventosa per sostenere e condurre a buon fine un boom edilizio che si preannuncia senza precedenti (v. fig. E).

L'aumento della popolazione, la immigrazione urbana, il crescente benessere, richiederanno nel prossimo decennio investimenti edi-

(4) SBANDI FRANCO, *La pianificazione degli alloggi in Svezia*, «Comunità», n. 107, 1963; STEIN N., *La superpolitica delle abitazioni in Svezia*, «Comunità», n. 15, 1952; LIECKENS F., *En marge d'un voyage d'étude en Scandinavie*, «Edilizia Popolare», n. 1, 1954; nonché molti articoli sulle riviste «Architettura», «Casabella», «Urbanistica».

MANHATTAN

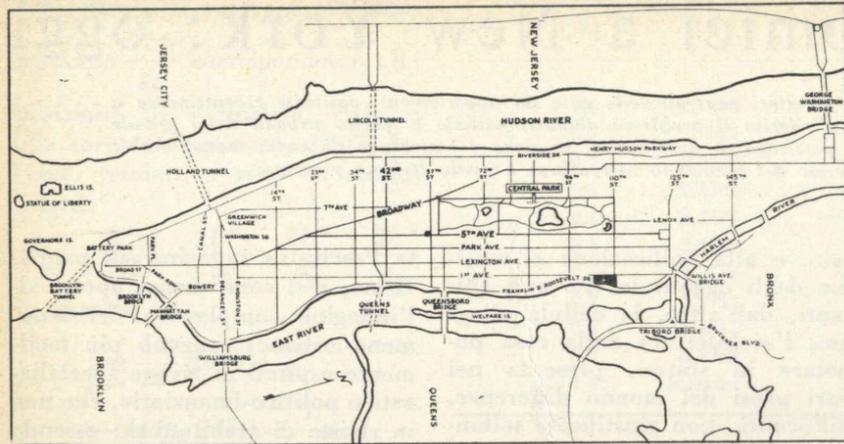


Fig. A-1 - Planimetria generale di Manhattan (N.Y.).

ZONING MAP



Fig. A-2 - Estratto delle Zoning Maps and Resolutions, N.Y. 1961.

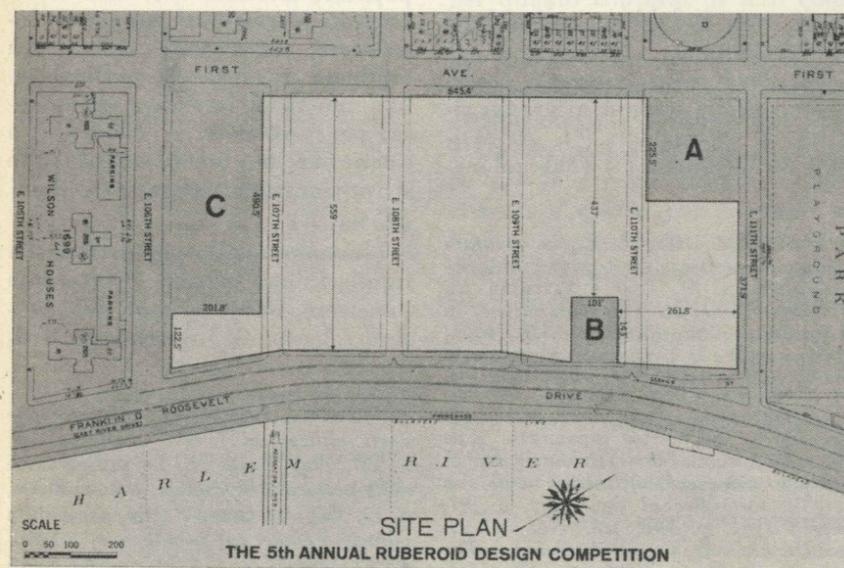


Fig. A-3 - Planimetria generale della zona (in grigio più chiaro): le rimanenti aree del lotto sono destinate a industrie fino a esaurimento (ABC).

Figure A (1,2,3)

"FIFTH ANNUAL \$ 25.000 RUBEROID COMPETITION"

Credo che il bando di concorso preparato dalla Ruberoid in collaborazione con l'Housing and Redevelopment Board of the City of New York, sia da considerare realmente tipico ed esemplare. Sono stati interpellati con un bando nazionale gli architetti e gli studenti americani, per avere un progetto urbanistico e architettonico relativo alla edificazione di una zona di East Harlem, comprendente 5 blocks del vecchio tessuto urbano, compresi fra la 106 e la 111 Street. (È interessante notare, contro certe azzardate illusioni sulla modernità di un sistema urbanistico semplicemente additivo, la ricerca sistematica, proprio a New York, di raggruppare e dimensionare secondo nuovi complessi, il vecchio tessuto unificato della città). Il bando di concorso (preceduto da biografie dei membri della giuria) prevedeva 6 premi (3 per architetti e 3 per studenti) da un massimo di \$ 10.000, fino a \$ 500 l'uno, oltre a 10 rimborsi spese.

Il progetto vincente è senz'altro ammesso come « piano particolareggiato » (diremmo noi) dalla City. Ogni concorrente poteva porre domande alla giuria, indirizzando richieste battute a macchina, completamente anonime. La Ruberoid, attraverso bollettini, rispondeva a quelle che riteneva utili per la chiarezza del bando. Nelle premesse al bando, sono richiamati temi sociologici, tecnici, urbanistici (specie per ciò che riguarda i collegamenti, i servizi, il traffico). L'iniziativa nasce dal desiderio dell'autorità, in collaborazione con grandi complessi finanziari e industriali, di realizzare quartieri moderni che non siano composti da verticali slums ma da organismi architettonici contraddistinti da migliori e più qualificati rapporti umani. Le case devono avere alloggi medi, realizzati con tecniche correnti, non fantasiose, ma realistiche. La densità prevista (500 abitanti per ettaro, su una superficie totale di ha 8,5) è maggiore di quella per cui era stato edificato il vecchio quartiere, ma inferiore a quella precedente la demolizione, quando il sovraffollamento delle ultime immigrazioni negre e portoricane, si era aggiunto a quello delle precedenti immigrazioni tedesche e italiane.

Nelle richieste del bando era prevista:

- una percentuale del 30 % di alloggi a 1 letto, del 40 % a 2 letti, del 15 % a 3 letti, del 15 % di case unifamiliari;
- un posteggio auto ogni 2 alloggi;
- un ascensore per case con più di 3 piani;
- due ascensori per case con più di 7 piani;
- una larghezza minima per le camere da letto di m 3,60, e per i soggiorni di m 2,70;
- una altezza minima dei vani di m 2,40.

Dal concorso (pubblicato dal « New York Times » del 25 agosto 1963 e da « Architectural Record », ottobre 1963), emerge un ricorrente interesse per tipi abitativi non a monoblocchi alti isolati fra aree verdi, ma connessi con case più basse. Pare che da recenti statistiche la preferenza vada per le case molto alte a torre, e per le case a 6-7 piani fuori terra.

Le altre caratteristiche richieste dal bando per i singoli alloggi, sono riportate nella seguente tabella:

MINIMUM AND RECOMMENDED ALLOWABLE ROOM AREAS (in sq. ft.)

Type Apartment

- Efficiency (combined LR and BR, Kitchen with Dining Space): L.R. 200 - Kitchen 85 - Rental Room Count 2½;
- Living Room-Dining Space, Kitchen: L.R. 220 - Kitchen 60 - Master B.R. 150 - Rental Room Count 3½;
- Living Room-Dining Space, Kitchen: L.R. 240 - Kitchen 60 - Master B.R. 150 - Second B.R. 130 - Rental Room Count 4½;
- Living Room-Dining Space, Kitchen: L.R. 260 - Kitchen 70 - Master B.R. 150 - Second B.R. 130 - Third B.R. 130 - Rental Room Count 6.

NOTE: Dining space may be in living rooms or alcoves and is desirable to be located at or close to a window. For rental room count, an additional half-room will be permitted for balconies or terraces. Three-bedroom apartments shall have an additional compartment equipped with a watercloset and lavatory. Bathrooms, except for one-bedroom apartments, shall not open directly off the kitchen, living room, dining space or bedroom.

lizi favolosi: concentrati in due regioni degli Stati Uniti di gravitazione metropolitana, la zona New York-Washington e la California. Anche se l'aumento dei costi di costruzione dal '47 a oggi è circa pari al 60 % soltanto, tuttavia anche in America l'iniziativa privata non può fare fronte al finanziamento dei nuovi piani edilizi.

L'intervento dello Stato copre il maggiore onere dell'operazione finanziaria, affidata però, quasi totalmente, alla iniziativa di grandi gruppi finanziari privati. La scelta dell'alloggio economico rimane quasi libera; quindi, anche attorno ai piani sovvenzionati, si sviluppa una vivace iniziativa commerciale, tuttavia controllatissima. Il mercato edilizio viene trattato per la massima parte attraverso annunci: una unificazione di simboli è ormai stabilita da disposizioni tassative che regolano le inserzioni dirette sui giornali e quelle di agenzia. Poiché è nell'indole americana cambiare spesso di casa (3-4 volte nella vita, è una media), il massiccio intervento dello Stato per la realizzazione di quartieri sovvenzionati influisce (e fa da calmiera efficace) su tutto il mercato edilizio urbano delle case ad alloggi. Non così invece per le case unifamiliari: la tradizionale tendenza di vivere in case unifamiliari (tendenza resa possibile da un commuting quotidiano fra centro degli affari e dintorni attraverso una fitta rete di metropolitane) interessa ormai essenzialmente famiglie numerose, mentre per i vecchi, per le giovani coppie, per gli scapoli è invalsa la tendenza di abitare in città, in zone abbastanza centrali e quindi con grandi case ad alloggi.

Intiere zone a casette unifamiliari isolate, o accostate, trasformate in slums (5) per il sovra-

(5) La legislazione, o almeno, le proposte legislative, non riguardano solo le costruzioni nuove ma anche quelle vecchie: secondo una recente proposta di Lawrence K. Frank, si vorrebbe evitare lo sfruttamento delle abitazioni da parte di proprietari che non reinvestono una parte del reddito nell'ordinaria e straordinaria manutenzione; bloccare del tut-

to insomma l'iniziativa dei profiting slumlords: una classe di speculatori che è colpevole del rapido declassamento di intere zone urbane. Si vorrebbe anche che il reddito, i requisiti, il grado di manutenzione delle abitazioni fossero fissati o almeno sorvegliati da commissioni municipali o statali: anche in America l'intervento della magistratura è troppo lento e favorisce quindi chi è in grado di sostenere l'onere di lunghe procedure. In alcune città americane è stato attribuito ai Tribunali il potere di nominare per gli stabili male amministrati, antigienici, in veloce deperimento, un curatore che raccolga i redditi e li reinvesta in miglioramenti e opere di manutenzione: solo alla fine di questo ciclo di riqualificazione il proprietario può essere reintegrato nel godimento dei suoi diritti. Lawrence K. Frank nota come alle stesse riduzioni del reddito agli effetti della income tax, dovrebbe corrispondere il versamento di una percentuale annuale proporzionale al deprezzamento dell'immobile, così da formare un fondo a disposizione di una pubblica Commissione, da reinvestire in crediti a basso costo a favore di opere di straordinaria manutenzione: quando infine lo stabile sia in condizioni tali da consigliarne la demolizione, la Commissione stessa investirebbe i suoi fondi nella ricostruzione dello stabile o della zona. La casa, secondo il sociologo americano, dovrebbe essere veramente considerata un servizio pubblico: così come gas, acqua, elettricità, telefono, servizi che pure essendo in America prevalentemente in mano a compagnie private, sono tuttavia soggetti a stretta sorveglianza da parte della collettività. (LAWRENCE K. FRANK, The Journal of Housing, Ass. of Housing and Redevelopment Officials, 1963).

Questo intervento pubblico aggiunge alle norme assai precise delle Buildings Laws of New York (6), controlli diretti nella

realizzazione degli edifici (7) e impone il rispetto di alcune norme nell'assegnazione degli alloggi (prime fra tutte la integrazione razziale), e nell'ammontare degli affitti.

Se nuovi quartieri riproducono con uno schematismo tutto locale, le recenti acquisizioni della cultura urbanistica, è pur da notare una disposizione dei servizi (specie delle scuole e dei shopping centers) adatta a legare i nuovi insediamenti al tessuto urbano preesistente. Negli Stati Uniti (e non in Svezia e in Olanda) è ancora problema quasi insolito la destinazione specifica delle cosiddette zone verdi: enormi spazi piani, fra case a torre o a monoblocco. Soltanto adesso attrezzati giochi bimbi cominciano a dare vita a queste aree libere, quasi solo occupate da posteggi fuori terra; enormi piazzali asfaltati, squallidi come quelli che stanno davanti ai grandi complessi industriali. Negli esempi migliori invece le autorimesse sono interrate e collegate direttamente al piano interrato delle case: sopra le autorimesse ci sono giochi bimbi ecc. Una certa serietà di progetto, una correttezza di disegno, una ricerca coscienziosa e meditata indicano, anche negli Stati Uniti, una maggiore preparazione e qualità negli architetti che fanno case per lo Stato (8). Le facciate dei lo-

(6) Buildings Laws of the City of New York, voll. I, II, III, N.Y., 1961; The City of New York - « Zoning Maps and Resolutions », N.Y., 1961.

to insomma l'iniziativa dei profiting slumlords: una classe di speculatori che è colpevole del rapido declassamento di intere zone urbane. Si vorrebbe anche che il reddito, i requisiti, il grado di manutenzione delle abitazioni fossero fissati o almeno sorvegliati da commissioni municipali o statali: anche in America l'intervento della magistratura è troppo lento e favorisce quindi chi è in grado di sostenere l'onere di lunghe procedure. In alcune città americane è stato attribuito ai Tribunali il potere di nominare per gli stabili male amministrati, antigienici, in veloce deperimento, un curatore che raccolga i redditi e li reinvesta in miglioramenti e opere di manutenzione: solo alla fine di questo ciclo di riqualificazione il proprietario può essere reintegrato nel godimento dei suoi diritti. Lawrence K. Frank nota come alle stesse riduzioni del reddito agli effetti della income tax, dovrebbe corrispondere il versamento di una percentuale annuale proporzionale al deprezzamento dell'immobile, così da formare un fondo a disposizione di una pubblica Commissione, da reinvestire in crediti a basso costo a favore di opere di straordinaria manutenzione: quando infine lo stabile sia in condizioni tali da consigliarne la demolizione, la Commissione stessa investirebbe i suoi fondi nella ricostruzione dello stabile o della zona. La casa, secondo il sociologo americano, dovrebbe essere veramente considerata un servizio pubblico: così come gas, acqua, elettricità, telefono, servizi che pure essendo in America prevalentemente in mano a compagnie private, sono tuttavia soggetti a stretta sorveglianza da parte della collettività. (LAWRENCE K. FRANK, The Journal of Housing, Ass. of Housing and Redevelopment Officials, 1963).

(7) Ho visto l'organizzazione di un cantiere sovvenzionato per la cortesia dell'arch. Lionni J. che collabora con Di Vincenzo e Salvati nella costruzione di Palisade Challenge una casa di 22 piani (+6 di basamento) lungo la riva dell'Hudson (Boulevard East and 66th Street in West New York, N.Y.). La posizione urbanistica è di grande interesse: ha di fronte, sull'opposta riva, il Lincoln Center, e dietro i grattacieli di Manhattan. La costruzione (realizzata dalla Lucarelli e Co.) è un cemento armato ordinario, con pareti esterne a cortina.

(8) Per rendersi conto delle dimensioni del fenomeno, è utile fare riferimento al diagramma riportato in fig. E, ed alle analoghe statistiche della Dodge Corporation, nonché ad alcuni articoli pubblicati da Architectural Forum: quelli di MILLER R. A., The rise in Apartments (sept. 1958, p. 105), Density by design (march 1959, p. 130), Public housing for people (april 1954, p. 135), quelli di THOMPSON S. G., Co-op hous-

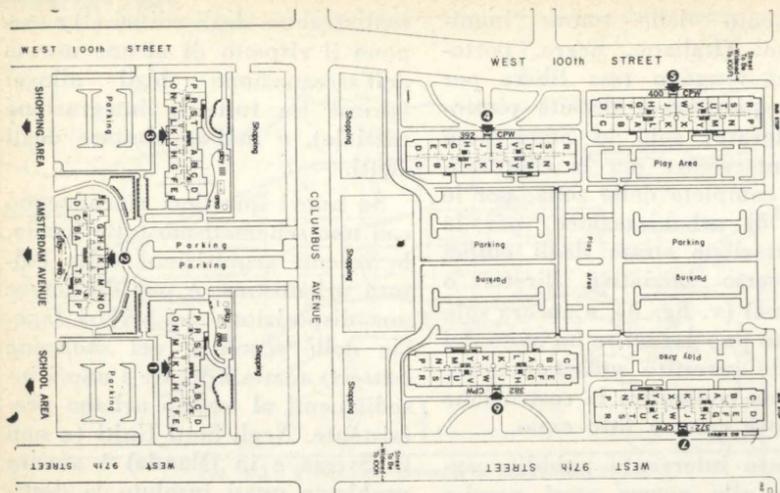


Fig. B-1 - Planimetria generale del Park West Village (l'isolato destro è intero, quello sinistro è completato dai servizi sociali, che non sono indicati nella presente planimetria).

ro edifici sono prive di quelle interpretazioni del gusto « italiano » (se c'è marmo), hawayano, spagnolo o coloniale che trionfa invece anche negli atrii delle case di libero mercato: per dare carattere, « personalità », all'oggetto casa, come al frigorifero o all'automobile, oggetti da lanciare a spin-

ing: N.Y.C. vs U.S.A. (July 1959, p. 132), *Fiscal Design for two apartments* (dez. 1960, p. 85); oltre a *The changing in suburbs* (jan. 1961), *Our confused housing program* (April 1957, p. 127), a *The Apartments boom* (April 1963, p. 82). Vi si ritrovano riferimenti frequenti agli esempi illustrati nel corso dell'articolo e al problema del risanamento di N. Y. (*Harlem*, specialmente).

toni sul mercato, da proporre continuamente ad una ressa indifferente e curiosa⁽⁹⁾. Si deve però anche notare, fra edilizia sovvenzionata e non, una continuità tipologica senz'altro positiva per l'integrazione sociale degli abitanti, e per la formazione di un modo o costume comune di vita, senza fratture sociali.

L'assoluta maggioranza delle vecchie e moderne case private urbane a più vani ha una organizzazione e un aspetto di *hôtel meublé*: piccole cellule di una camera con bagno (dove la camera ha l'aspetto di soggiorno trasformabile di sera in camera da letto, e dove la cucinetta pare servizio di emergenza), aggruppate sui due lati di un corridoio di piano collegato verticalmente all'atrio. Nelle case di una certa pretesa l'atrio, anche se costantemente vuoto, ha l'aspetto di una *hall*, non priva di civetteria e di qualche « intimità », e comunica, attraverso il marciapiede, con la sosta delle vetture, sotto un riparo mobile di stoffa.

Nelle case popolari le pensiline ci sono, e sono spesso gran-

⁽⁹⁾ Se le case degli americani sono tipizzate su schemi molto semplici, anche nel campo dell'arte d'abitare vale in essi la necessità di trasformare gli oggetti dello standard per dar loro il marchio della « personalità »: è un desiderio ingenuo che appare già negli strati inferiori del benessere, e che esplose in mille strane iniziative commerciali; ad ogni modo *uniformly, they are not so good* e quindi sono diffusi, anche in case di affitto i piccoli cambiamenti, l'apertura di vani nei tramezzi, l'abolizione, e la trasformazione di *closed* ecc. In una civiltà così uniforme, sono quindi ormai uniformi anche le eccezioni; che scivolano nell'incontrollata bizzarria. Per uscire dalla massa è frequente il successo dell'*early american style*: non deve quindi stupire la notizia che sorgano interi villaggi costruiti con il legno proveniente da una vecchissima segheria rimessa in funzione, dalla quale escono tronchi con *hand-hewn exposed timbers* pronti a fare figura di sé sul soffitto del soggiorno rustico (questo succede a Florida Avenue, presso il Vanderbilt Motor Parkway, all'uscita 52 della Long Island Expressway dove si stanno costruendo 175 case unifamiliari, al prezzo [invero modico] di dollari 22.000 ciascuna, secondo il progetto dell'Architetto Alwijn Cassels j.).

diöse, ma realizzate in cemento armato. Gli atrii sono forse di dimensioni maggiori e più solenni, di carattere più europeo che americano: rivestiti e pavimentati di marmo, senza mobili, sono spesso vetrati, e occupano tutto il pianterreno secondo uno schema *sur pilotis*: il pianterreno delle case a blocco è infatti di difficile utilizzazione, se si tiene conto che i percorsi fra atrio e colonne di ascensori, servirebbero necessariamente di disimpegno diretto delle cellule del piano terreno. Lo schema degli edifici isolati è a torre (con una sola colonna verticale), o a monoblocco (con una o più colonne verticali): lo schema a torre pare prevalente nelle costruzioni a cavallo della seconda guerra mondiale, contro lo schema a lungo corridoio interno che tuttora prevale negli esempi più popolari⁽¹⁰⁾. Viene data poca importanza all'orientamento delle facciate e ciò pare più strano tenendo conto che le cellule alloggio hanno tutte un'aria sola (con esposizione che può anche essere vicina al nord) o due arie d'angolo con esposizioni che possono essere verso nord e verso ovest (il condizionamento d'aria elimina forse queste preoccupazioni?). L'uso dell'aria condizionata è ormai generalizzato e non deriva esclusivamente dal diffuso desiderio di conseguire un benessere ambientale costante, vicino a valori ottimali. Altri vantaggi vengono suggeriti dagli specialisti: quello di sottrarre il polline all'atmosfera, così da dare sollievo a molti allergici (le allergie da polline sono diffusissime in tutta l'America), di fare vivere i cardiopatici in ambienti freschi e secchi (con grande vantaggio per la minore fatica dell'organismo durante i mesi estivi), di non avere quasi polvere in casa, di consentire nei mesi estivi più ore di sonno tranquillo ecc. Vivendo così in condizioni climatiche quasi artificiali, buone d'estate come d'inverno, in

⁽¹⁰⁾ Per avere un'idea dei mutamenti avvenuti nel costume abitativo si possono consultare, oltre alle riviste di architettura americana, anche: KAMENKA H., *Flats*, London 1947, e ABEL J., SEVERUD F., *Apartment Houses*, Pr. Arch. Library, New York, 1947.

casa ed in ufficio, gli americani si accontentano dei lunghi *week-end* consentiti dalla settimana corta: mentre il periodo delle vacanze (delle grandi vacanze), è abbreviato ad una media inferiore, per tutti, ai 15 giorni all'anno. Chi non può passarsi il condizionamento d'aria, vive in stanze ventilate energeticamente da un apparecchio a grosse pale, inserito, fra due reti, nel vano della finestra: specie a New York il clima estivo è ritenuto insopportabile (l'abitudine ormai generalizzata di vivere in ambienti ad aria condizionata, diminuisce la resistenza e l'adattamento alle variazioni del clima, e le possibilità di compenso di fronte a condizioni non ottimali). Se nella disposizione degli alloggi si dà poco peso all'orientamento, grande importanza si dà invece alla vista, al panorama: una esposizione verso la selva dei grattacieli, o verso il mare è ritenuta di primo interesse⁽¹¹⁾.

Nei seminterrati delle case (spesso a livello delle autorimesse sotto-cortile) sono concentrati tutti i servizi collettivi dell'edificio, e gli impianti. Se il portinaio non è in servizio continuativo (il portinaio 24 ore su 24, come si dice là, segna l'eleganza della casa), c'è però sempre, nelle ore di ufficio, un *superintendent* che dirige parecchi *handimen* addetti alla manutenzione e ai servizi. Le lavanderie, dotate di lavatrici a gettone disposte in batteria, sono sempre centralizzate. Al pianterreno vicino all'atrio, in un vano adatto che forma quasi un piccolo ufficio postale, sono sistemate le buche delle lettere. Gli edi-

⁽¹¹⁾ Tower East in (90 E 72 St) è per questo motivo considerata una delle migliori nuove costruzioni di New York; ha caratteristiche di gran lusso, anche se lo schema planimetrico, piuttosto nuovo per N.Y., è molto vicino alle case a torre europee. L'edificio alto 35 piani è isolato dalle case vicine; le 4 facciate completamente a vetri danno sul magnifico panorama di Manhattan. Ha la solita scala di sicurezza, 2 ascensori, 1 montacarichi, 4 alloggi tipo per piano (con notevole elasticità di pianta). Corridoio interno di disimpegno, molto breve. L'alloggio con 3 letti ha pranzo separato dal soggiorno, cucinino con aria diretta, letto di servizio, bagni ad areazione forzata.

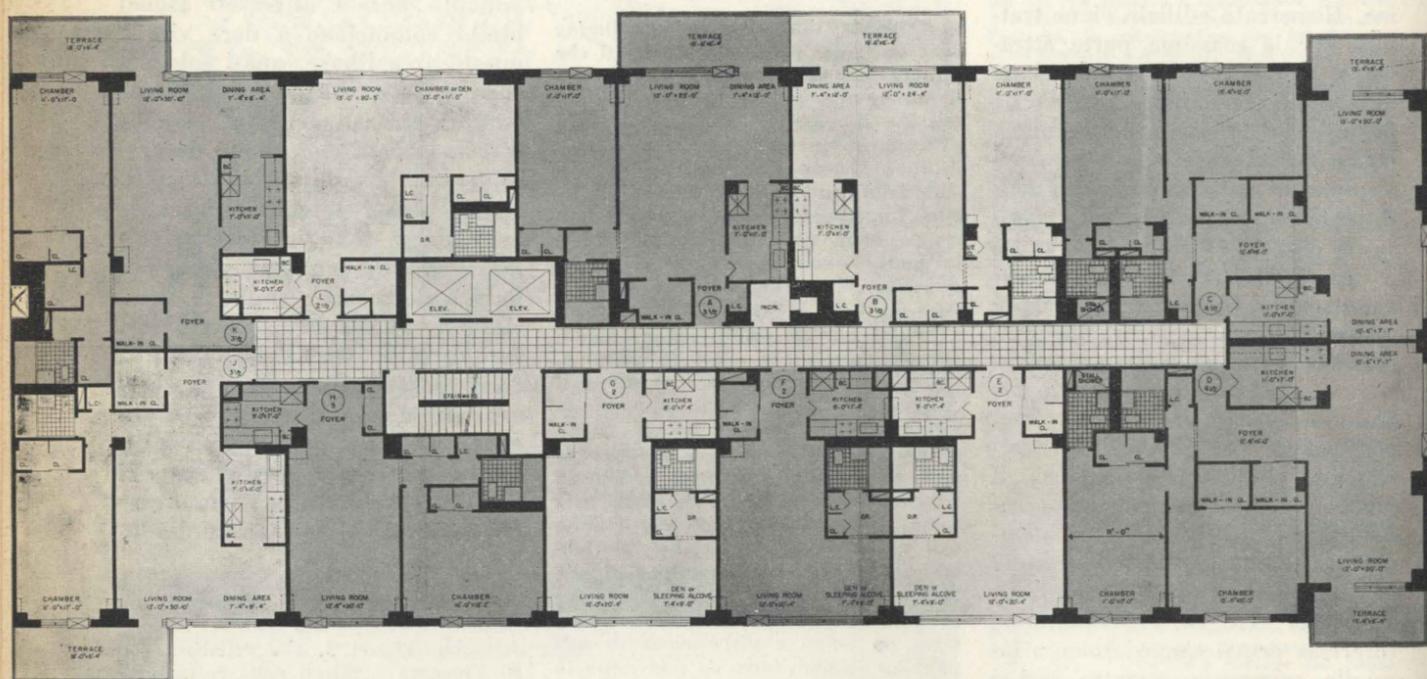


Fig. B-2 - Park West Village. Pianta della metà di uno dei quattro monoblocchi fra Columbus Avenue e Central Park West (le lettere fanno riferimento alla Fig. B-1).

Figure B (1,2,3)

“ PARK WEST VILLAGE ”

L'Alcoa e la Webb e Knapp hanno realizzato il Park West Village, compreso fra Central Park West, la 100th Street, Amsterdam Avenue, e la 97th Street (a cavallo quindi della Columbus Avenue). Il complesso, di tono medio-popolare, risulta diviso dalla Columbus Avenue in due isolati; il primo verso l'Hudson, comprende 4 monoblocchi (con 3 giochi bimbi, 4 zone di parcheggio interne ai cortili e ingressi separati dalle vie, 3 gruppi di negozi sul lato prospiciente il secondo isolato); il secondo isolato comprende 3 monoblocchi ed ha tono maggiore essendo più alto e più vicino al Park (è dotato di 3 parcheggi, 3 giochi bimbi, ed è integrato da biblioteca pubblica, centro scolastico, centro sanitario, ecc.). I centri religiosi dei vari culti sono tutti adiacenti la zona. L'area riservata ai posteggi è « optional », non compresa nell'affitto.

Il complesso di Park West Village comprende 5900 camere abitabili (contando una camera il living, la sleeping alcove, la dining area, e ogni stanza da letto, escludendo cioè ingresso cucina bagno). Se si pone l'ipotesi che negli alloggi con living e sleeping alcove abiti 1 persona, in quelle con 1 camera da letto, 2 persone, in quelle con 2 camere da letto, 4 persone (lasciando cioè sempre living e dining area senza letto) possono abitare in Park West Village circa 5000 persone, con una densità di circa 600 abitanti ettaro. Occorre riferirsi a standard non europei se si pensa che pure non essendo bagni e cucine ventilati, pur essendo ridottissimi i disimpegni, la cubatura per abitante sarebbe, nella ipotesi fatta, di 140 mc/abitante, con un comfort quindi veramente notevole. L'affitto di un alloggio di 2 camere da letto, un soggiorno con angolo del pranzo, una cucina e due bagni con ventilazione artificiale, 2 closet walk-in, armadi a muro, arredo e impianti della cucina completi, forza, luce, aria condizionata ecc. come si è detto nel testo dell'articolo, è di \$ 221 al mese, per una superficie netta di m² 110 + m² 8 di terrazzo. L'affitto dell'analogo alloggio con 1 sola camera da letto è di \$ 170, l'affitto di uno studio, di \$ 120.



Fig. B-3 - Veduta dell'area interna ai quattro monoblocchi suddetti.

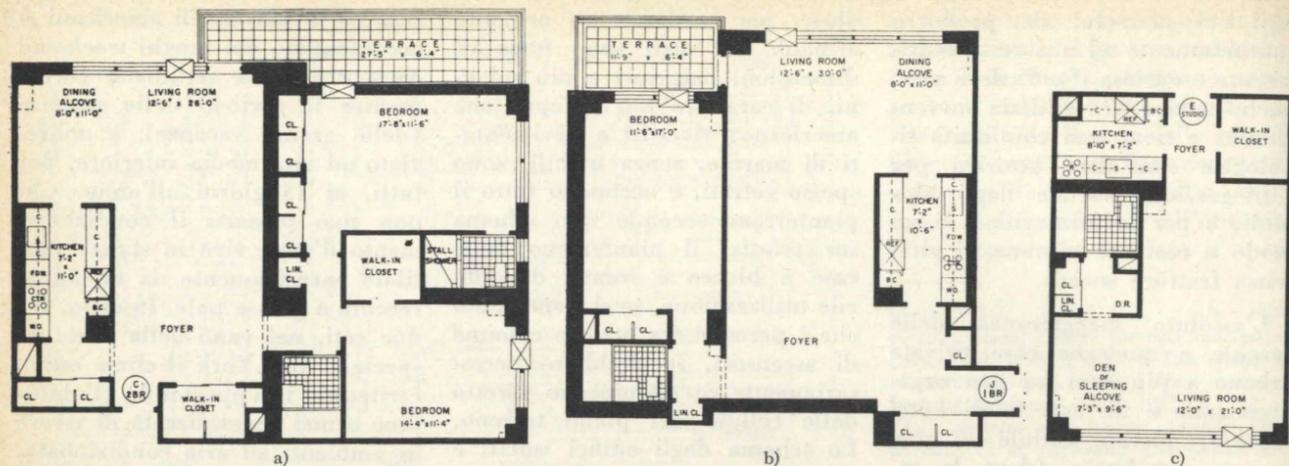


Fig. C-1 a)b)c) - Pianta di tre alloggi tipo, gli affitti degli alloggi a) e b), variabili a seconda della posizione sono: a) \$291 ÷ 326; b) \$ 223 ÷ 248.



Fig. C-2 - Due dei monoblocchi delle Lincoln Towers, durante la costruzione.

Figure C (1 a)b)c), 2
"LINCOLN TOWERS"

In una particolare zona di risanamento urbano, a Manhattan, verso l'Hudson River (Lincoln Tunnel) sorge il Lincoln Center for the Performing Arts; vicino a questo l'Alcoa sta costruendo due grandi isolati di abitazione, le Lincoln Towers, con sei enormi edifici a monoblocco parallelepipedo. Il quartiere, riqualificato specie attraverso la costruzione iniziale dell'immenso Lincoln Center, ha comportato un onere finanziario ragguardevole; certo superiore al previsto. Così che l'Alcoa è recentemente succeduta all'ideatore: William Zeckendorf. La dotazione dei servizi generali di quartiere appare particolarmente ricca, ma il tono generale del complesso, per le densità elevate, e per un vago neoclassicismo (che dal Lincoln Center si propaga agli altri edifici, in una secchezza opprimente di ritmi e di moduli aulici) è piuttosto triste, quasi lunare. La Webb e Knapp Inc. che sta completando le Lincoln Towers oltre al Park West Village e al Rips Bay Plaza illustrati in questo articolo, aveva realizzato fuori New York, la New Hyde Park Area di Chicago e il Town Center Plaza di Washington.

Specialmente l'impianto planimetrico di questi monoblocchi è avvicinabile a quello delle recenti realizzazioni di Mies Van der Rohe a Chicago (prima) e a Detroit. Si può veramente dire che solamente Mies ha inciso da vero architetto sulla tipologia corrente americana, anche nel campo delle abitazioni ad appartamenti.

fici maggiori sono dotati, anche ai piani, di buche per la posta pneumatica.

L'asse verticale di collegamento è costituito generalmente da una scala interna di sicurezza (completamente chiusa mediante porte attrezzate contro gli incendi) e da due ascensori automatici accoppiati, della capacità di una decina di persone ciascuno. Gli ascensori soltanto servono per accedere ai singoli piani: danno su di un grande corridoio centrale, completamente privo di finestre, che fa da disimpegno alle singole

cellule di abitazione. La lunghezza e larghezza del corridoio, le massime distanze degli ascensori dagli alloggi ecc. sono prescritte in funzione dei vari tipi di abitazione dalle citate Buildings Laws di New York. La progettazione di complessi notevoli è impostata su indagini rigorose dei costi: vengono pure fatti preventivi analitici per sapere, ad esempio, se costa di più un monoblocco di 38 piani, o due di 19, e si decide spesso per la seconda soluzione (cui fa contrasto l'italiana faci-

lità, o non conoscenza, dei termini del problema). Il maggiore aumento percentuale nel costo delle costruzioni alte è dovuto spesso agli impianti di ascensore: che in questi casi devono essere velocissimi (700 piedi al minuto) e che risultano quindi estremamente onerosi. Lo sviluppo di case alte in confronto a quelle unifamiliari con 1 ÷ 3 piani fuori terra fa prevedere un enorme boom nell'industria degli ascensori, che dovrà far fronte, in pochi anni, ad un formidabile incremento della richiesta.

Figure D (1, 2)
"KIPS BAY PLAZA"

Tra la 30 e la 33 Street e la I e la II Avenue, l'Alcoa ha ancora realizzato su progetto dell'architetto Pei (I. M. Pei Ass. Arch. Kessler e Sons Ass. Arch.) il suo complesso residenziale più riuscito. Data la posizione urbanistica particolarmente felice (anche se non più centrale di quella in cui sorgono le Lincoln Towers o il Park West Village), l'Alcoa ha sostenuto un particolare impegno di oneri nella progettazione dei servizi di quartiere e dei singoli edifici ad appartamenti. Oltre ai due grandi monoblocchi, dotati ciascuno di parcheggio interrato in grandi autorimesse, di giochi bimbi e di aree a giardino, e ai negozi (opere già tutte realizzate), è prevista la costruzione di un teatro, un ristorante ecc. La splendida vista sui grattacieli entra fra le componenti particolari nella valutazione dei singoli affitti. Le facciate dei due grandi monoblocchi sono protette da un brise soleil continuo, aderente alle vetrate, quasi a formare loggie non praticabili. Le veneziane (di cui anche in America si cominciano a lamentare i molti inconvenienti) sono sostituite da tende tese di plastica, bianche verso l'interno, brune verso l'esterno, arrotolabili a molla, come quelle dei vagoni ferroviari. Fra i comforts compresi nell'affitto, è da notare la moquette sonora, che insegue gli inquilini dall'atrio, all'ascensore, ai corridoi e poi alle lavanderie comuni. Il notevole livello del progetto è bene illustrato dalla grandiosa presentazione commerciale, che si può vedere parzialmente riprodotta su Arch. Forum, aug. 1961, p. 107, nell'articolo di Mc. QUARE intitolato Pei's apartments round the corner.

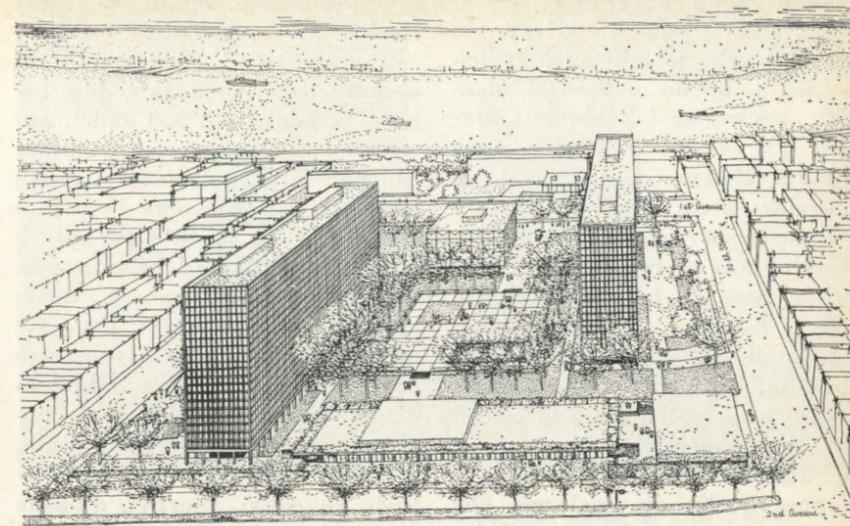


Fig. D-1 - Veduta complessiva del Kips Bay Plaza. Questo è uno dei bellissimi disegni al tratto, di cui si è fatto cenno. I negozi in primo piano, lungo la seconda Avenue sono già realizzati e così i due monoblocchi: nel secondo realizzato (quello di sinistra) sono stati apportati alcuni perfezionamenti, specie negli impianti di condizionamento.

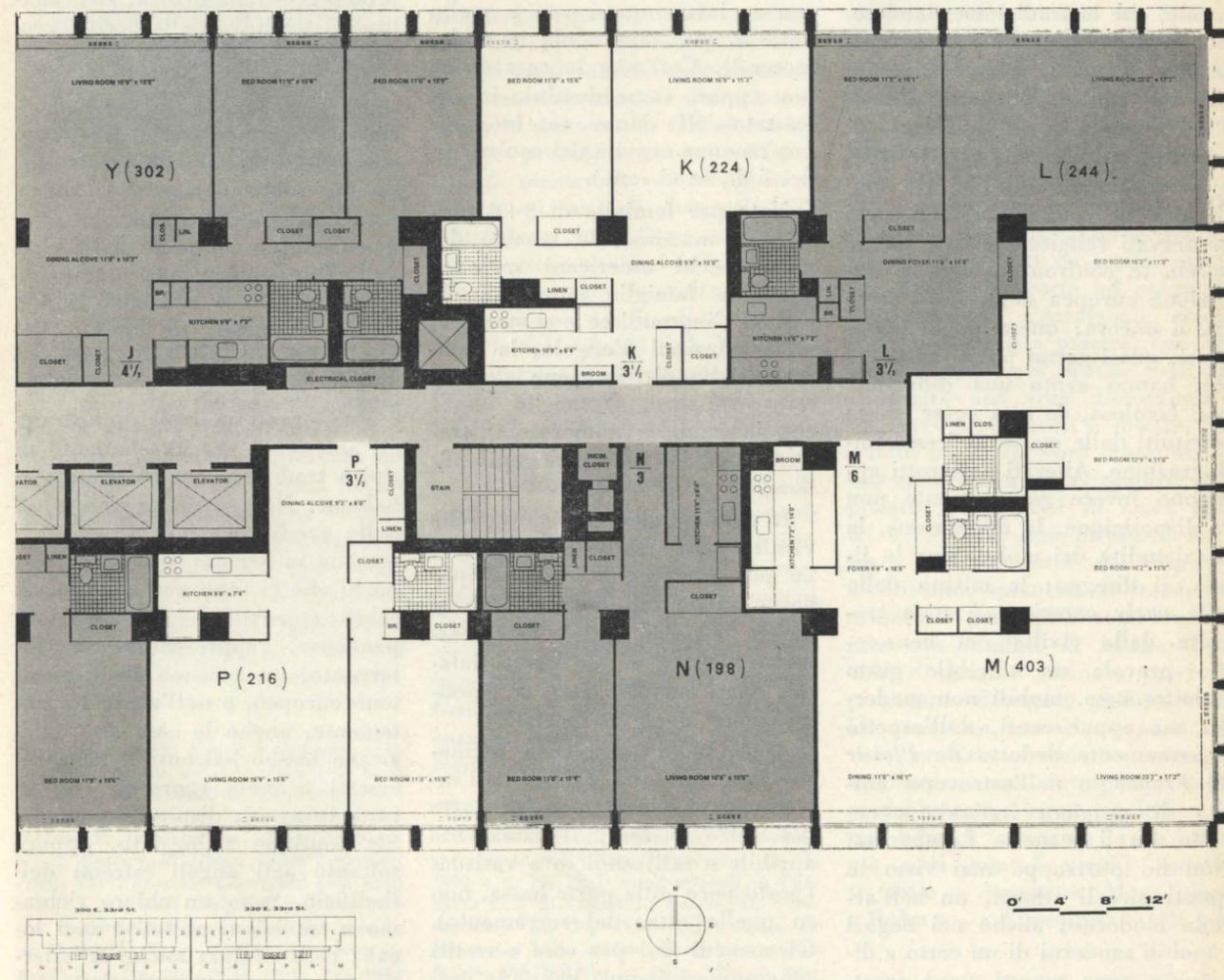


Fig. D-2 - Planimetria generale (in basso, con indicate le lettere corrispondenti ai vari tipi di alloggio) e Pianta di 1/4 del monoblocco (con riportate le lettere corrispondenti alla planimetria e a fianco, tra parentesi, l'ammontare dell'affitto mensile in dollari).

Quali sono i caratteri essenziali della cellula abitativa? Ho già detto che lo schema è avvicinato a quello dell'*hôtel meublé*: anche se i cosiddetti *studios* (1 camera e servizi) sono percentualmente assai diffusi, la maggior parte degli alloggi è composta da soggiorno (con cucinetta buia o con finestra) e 1 o 2 camere da letto con relativo bagno (sempre aereati artificialmente). I soffitti sono alti al massimo m. 2,70; la larghezza delle stanze principali (lungo la facciata), non scende di solito sotto i m. 3,30. Il vano più profondo è sempre quello di soggiorno, che comprende anche la zona di ingresso, dalla quale non è mai diviso da porta. La cellula tipo appare quindi come la riduzione al minimo volume del tipo abitativo locale, che la tradizione olandese, poi inglese, importata attraverso traffici di mare, aveva orientato già nel '600 e '700 verso dimensioni e rapporti di ambienti, di arredi, assolutamente caratteristici e propriamente minimi (la modernità di questi ambienti oggi conservati religiosamente è palese specie se confrontata con la tradizione europea degli stessi secoli). E ancora: questi pochi esemplari, quasi germi posati sulle coste, hanno avuto una diffusione così favolosa, da non poter essere sostituiti dalle masse di fresca immigrazione. Alterati e corrotti appaiono invece recentemente non la disposizione, la dimensione, la funzionalità dei mobili, ma la linea, il disegno; la misura dello stile *early american* è stata travolta dalla civiltà del benessere: prevale un terribile gusto italo-francese, mobili non moderni, ma appariscenti, dall'aspetto ingenuamente dedotto da *Plaisir de France*, o dall'estroverta abilità di artigiani italiani, a cavallo fra Toscana e Lombardia. Non ho purtroppo mai visto in questi piccoli alloggi, un bell'arredo moderno; anche nei negozi i mobili moderni di un certo « disegno », sono esposti quasi oggetti di un lusso raro e raffinato. Rimane però sempre vivo il carat-

tere essenziale dell'*home americana*, chiara semplice ospitale, senza pregiudizi di casta, tutta abitabile: una casa da godere subito, in famiglia o con amici, appena si entra; una casa da usare con poca fatica, da poter lasciare in fretta, per prendere l'automobile e lasciare la città per gite e per lunghi *week-end*. Si nota spesso ora una macchina-casa, quale appare la *station wagon*, l'enorme utilitaria americana. Il problema del tempo libero incide indubbiamente sul carattere delle abitazioni: anche se per uomini, donne, giovani, esistono circoli intellettuali, ricreativi, sportivi, e anche se quasi tutti ne sono soci e li frequentano regolarmente, per il minore orario di lavoro gli uomini trascorrono in casa più tempo, che non da noi: e vi si dedicano con un lavoro quasi pari a quello delle donne, aiutandole in molte faccende. Così che la casa stessa non appare come dominio incontrastato delle donne, ma luogo di una comune attività dei coniugi (e dei figli, se ci sono).

Nato per famiglie di 3÷4 persone al massimo, lo schema dei monoblocchi americani male si adatta a famiglie numerose: la cellula s'ingrandisce e si storce e, nelle soluzioni d'angolo, la chiarezza della distribuzione elementare scompare. È meglio allora che le famiglie numerose si trasferiscano in una casa unifamiliare.

In ogni cellula, ogni stanza (che risulta, come si è detto prima, un po' più grande e un po' più bassa dei minimi nostrani) ha una parete esterna quasi completamente vetrata e due pareti laterali quasi sempre prive di comunicazioni lungo la facciata.

Anche nelle case vecchie le finestre non sono mai lavabili dall'interno, dato che la maggior parte del vetro è fissa, il rimanente apribile a saliscendi, o a vasisdas (posto però sulla parte bassa, non su quella alta, del serramento). Gli armadi fissi per cose e vestiti sono numerosissimi: hanno la profondità dei nostri armadi, oppure sono ripostigli con abiti appesi

(*closet walk inn*). I bagni, salvo l'aerazione forzata, sono come quelli italiani (l'impianto di acqua calda è però centralizzato); frequente, nel secondo bagno, la doccia. Anche negli alloggi in affitto, le cucine sono dotate di arredi fissi in *formica* (unificati per ogni blocco di case, ma non di serie), di fornello a gas con forno (ad accensione automatica), di frigorifero, di lavello in acciaio inossidabile. Dato l'uso che si fa della cucina, la cura dell'arredo è veramente particolare: sul bancone tutti consumano la prima colazione, la madre e i bambini (se sono a casa) il pasto di mezzogiorno (gli uomini fanno tutti orario continuato). Di sera invece il pranzo è preparato quasi sempre in una zona del soggiorno, in un angolo lungo la finestra o nella profondità della stanza. Per facilitare il rinnovo delle cucine vecchie, che risulta molto costoso, la « Chase Manhattan Bank » ha istituito recentemente una forma speciale di finanziamento. Le spese per gas, luce, energia per applicazioni elettrodomestiche, riscaldamento, condizionamento, sono quasi sempre comprese nel forfait dell'affitto; anche per questo le spese per la casa assorbono in media, un quarto, un quinto del reddito familiare dell'americano medio.

Uno strano interesse dimostrano gli americani per un elemento di tipica tradizione mediterranea: il balcone. Non se ne vedono quasi nelle vecchie case di legno, con facciata in legno o in mattoni; e i pochi che ci sono non sono praticabili; coperti con falde a leggiera pendenza, rappresentano un intervento, un accento stilistico di tono europeo, e null'altro. Recentemente, anche le case alte americane hanno balconi; a metà incassati a metà sporgenti, o del tutto incassati, disposti su lunghe file continue a loggiato, oppure soltanto agli angoli estremi dell'edificio. Sono un chiaro richiamo a tradizioni abitative non locali; chiusi talora anche all'esterno da una vetrata ad alette, in modo di formare una specie di serra (una proposta che si ritrova

Figure E (1, 2)

“ IL BOOM DELLE ABITAZIONI IN AMERICA ”

Questo diagramma e questo schema (pubblicati su *Architectural Record*, oct. 1963, p. 145 e sept. 1963, p. 177) sono relativi alle più recenti statistiche americane in tema di investimenti in edilizia per abitazioni. Particolarmente interessa, nella lettura del primo diagramma, come la zona della edilizia a più piani (compresa fra l'ampia zona inferiore della edilizia unifamiliare, e quella superiore degli appartamenti non classificabili nelle due precedenti categorie), sia delimitata da due rette divergenti verso il futuro: ciò segna che l'incremento delle abitazioni avverrà anche in America a vantaggio delle case a più piani, sovvertendo le regole dell'antico costume locale: l'urbanesimo, nei suoi aspetti complessivi, è fenomeno in forte aumento.

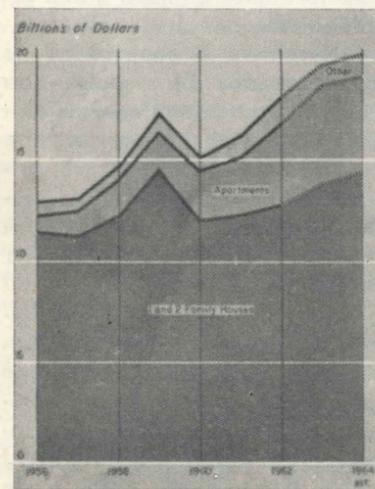


Fig. E-1 - Diagr. della Dodge Corp. per gli anni 1956-1964.

nella Butterfield House⁽¹²⁾ e che pare destinata a qualche successo), servono invece più spesso per godere il panorama (per questo forse sono prevalentemente disposti agli angoli). L'esigenza di avere un balcone molto profondo ed abbastanza largo si afferma anche per la crescente mancanza di spazi liberi urbani, di giardini; si pensa che tornando a casa dalla scuola o dal lavoro, sia piacevole per figli e genitori soggiornarvi fino a sera, sacrificando anche i vantaggi dell'aria condizionata.

(12) Butterfield House è una casa neo-liberty costruita tra il vecchio e il nuovo centro di Manhattan: potrebbe essere stata fatta a Milano, in questi anni. Le réclams la lanciano in questi termini: « The Butterfield House inner courtyard rivals any European Courtyard that exist today ». « A well designed building like the Butterfield House makes the passing of Beautiful Penn Station non hurt as much ». « Do architects from all over the world come to admire the building you live in ». V. anche *Architectural Forum* (april 1963, p. 87).

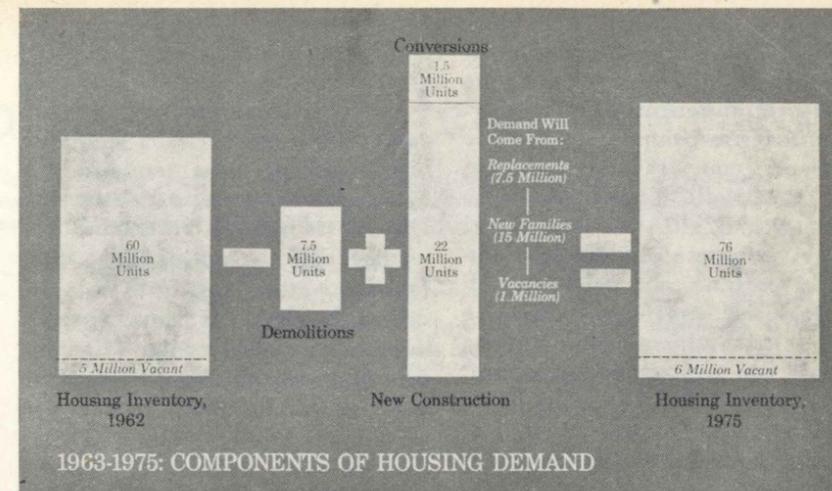


Fig. E-2 - Schema della Dodge Corp. per le previsioni edilizie dal 1962 al 1975.

Nonostante gli aspetti di una industrializzazione crescente, e di una organizzazione del cantiere resa oltretutto necessaria dai più elevati costi mondiali della mano d'opera, non si può dire che in America siano molto diffusi i sistemi di prefabbricazione edilizia. Infatti, mentre si trovano sul mercato quasi tutti gli elementi della costruzione in misure standard, questi vengono variamente combinati, di volta in volta, per la realizzazione di piccole costruzioni⁽¹³⁾. Solo alcuni tipi di cassette prefabbricate, completamente realizzate in legno, possono essere montati rapidamente in cantiere; gli elementi arrivano già combinati fra loro, pronti per dare, in poche operazioni, la casa completa. Nelle case ad alloggi è frequente una unificazione e prefabbricazione di elementi inerenti l'intero complesso, con scarso ricorso a standardizzazioni o unificazioni di mercato. La spiccata tendenza a sistemi di prefabbricazione leggiera (dalla casetta in legno, al grattacielo in acciaio) è

(13) Notizie sull'argomento si possono trovare in « Edilizia Popolare » (n. 1, 1954 e n. 14, 1957) negli articoli di PRATELLI L. e di DOBBS J., nonché su « Comunità » (n. 24, 1954) nell'articolo di BALDI G. Sulle riviste di architettura si hanno più notizie su ville, che su case di abitazione unifamiliari: molto documentato è il settore edilizio del « New York Times ».

resa non univoca dalla crescente diffusione delle strutture in cemento armato gettato in opera: sistema costruttivo notissimo in America fin dai primordi (quando Hyatt non fu secondo a Mornier, nell'individuare la funzione del ferro nel calcestruzzo armato)⁽¹⁴⁾ e che però solo oggi si può dire enormemente diffuso. Gli standard di progettazione seguono vie divergenti da quelle europee (unificati specie ad opera di Hennebique). Prevalgono strutture orizzontali a piastra, con armature incrociate diffuse, così da eliminare una vera discontinuità fra travi perimetrali e soletta. La soletta ha lo spessore costante, di una quindicina di centimetri, con pilastri a interassi di circa metri 6÷7 nelle due direzioni normali: luci consentite dall'impiego di altissime quantità di ferro. Le armature principali sono realizzate con tondini di acciaio *crenelé* di grande sezione, privi di piegature ad uncino agli estremi. Le armature secondarie sono invece realizzate con un comune tondino, e con interposte staffe prefabbricate, legate assieme da una base di lamierino (sono i tipi già noti con i vecchi brevetti delle « Armature Monolith », « Rahn », « Cummings »⁽¹⁴⁾). È

(14) R. GABETTI, *Le origini del Calcestruzzo Armato*, Parte I e II, Torino, 1955.

perciò ignorato l'uso dei blocchi laterizi o di calcestruzzo leggero: i casseri per la costruzione degli orizzontamenti e dei pilastri sono in legno compensato di forte spessore, con traverse, sostegni ecc. in listelli e pali di larice d'America. L'altissima qualità dei casseri consente di ottenere superfici perfette, che nelle scale di servizio ecc. rimangono grezze, e negli altri ambienti sono appena lisciate con una sottile stuccatura. Il reimpiego dei casseri è circa doppio di quello corrente in Italia. Anche a New York si stava diffondendo l'uso di casseri metallici: ora è (provvisoriamente?) abbandonato per la forte pressione dei sindacati dei carpentieri.

Nei calcestruzzi la granulometria degli inerti è estremamente esatta, il dosaggio dell'acqua pure: così da ottenere strutture di una perfezione sconosciuta in Italia: nemmeno le opere di Nervi, che a noi paiono d'esecuzione così fuori dall'ordinario, sono eseguite con la precisione corrente nello standard americano.

Quale confronto può essere stabilito fra la situazione delle abitazioni europee (e italiane) ⁽¹⁵⁾ e quella di New York? Al di fuori di un semplice contributo alla conoscenza di moderni costumi abitativi, penso interessante porre, a conclusione di questo breve studio, una domanda che implichi il nostro discernimento, che investa la nostra responsabilità di progettisti.

C'è una maniera particolare di riferirsi agli Stati Uniti, nella quale non credo: là si vive come si vivrà da noi fra 30 anni, quando avremo lo stesso grado di industrializzazione e di benessere. Può essere una semplificazione, inesatta e pericolosa. Credo invece si possano individuare nella civiltà italiana, molte tendenze che avvicineranno in futuro tra-

⁽¹⁵⁾ R. GABETTI, *Le abitazioni popolari: ieri e oggi*, « Atti e Rass. Tecnica della Soc. Ing. e Arch. in Torino », 1962; vedi anche per alcune citazioni pertinenti questo studio « Edilizia Moderna », n. 80: *Il grattacielo*, 1963.

dizioni diverse dalle antiche nostre locali, e quindi anche quella americana.

La facilità sempre maggiore di comunicare anche fuori dell'ambito regionale, una tendenza ad eguagliare i costumi e i sistemi di vita in un mondo veramente internazionale, o continentale, sono fenomeni attuali, in tutto il mondo: e lo Stato di New York è uno dei maggiori centri di scambio, non solo di idee o di oggetti, ma di modi, di costumi di vita. Essere uno dei paesi guida non vuol dire soltanto imporre i propri sistemi. Oggi meno che mai: tali sono i condizionamenti cui è soggetto ogni popolo che abbia nel mondo una posizione chiave. Infatti dopo le grandi immigrazioni dell'800 e del 900, non si può dire che il costume inglese sia l'unico, anche se ancora è prevalente; esistono influssi olandesi, tedeschi, italiani, ebraici, esotici. La stessa città di New York è una concrezione, sempre più unificata, sullo standard di metropoli del 2000. Le nuove componenti d'origine europea ecc., collaborano con i vecchi ceppi, per formare un mondo sempre più moderno. E gli architetti sono al centro del problema: anche in America sono loro a indirizzare, scegliere, programmare le nuove costruzioni, verso modi e tecniche sempre meglio aggiornati ⁽¹⁶⁾.

⁽¹⁶⁾ Cresce anche in America, il successo della categoria architetto: mentre fino a pochi anni fa nella realizzazione di interi quartieri o di case singole prevaleva la decisione degli uffici municipali oppure dell'imprenditore, aiutati da qualche abile disegnatore, adesso la quasi totalità delle costruzioni è progettata e diretta da architetti: presso Municipi e presso lo Stato, così come per gruppi privati si va ora affermando l'usanza di averli per consulenti fissi, per seguire l'intera operazione, dalla scelta del terreno, al coordinamento degli impianti, alla messa in uso dell'edificio. Ci si può dire quindi: È senz'altro positivo che gli architetti abbiano un campo d'azione sempre più vasto; ma si può dichiarare che essi siano, in America e in Europa, preparati alle nuove richieste, che una società, meglio organizzata e più qualificata per istruzione e livello di vita, propone ad essi?

Può quindi esserci un rapporto, un'esperienza comune? Il fenomeno è già in atto; nelle case italiane i servizi, gli impianti, ecc. sono unificati su di uno standard comune con quello americano. E sappiamo che gli impianti costituiscono, in una casa moderna, un problema tipico, o di primaria importanza.

Si può poi porre una domanda: in rigorosi termini economici è più costoso dare alloggio a una famiglia media con i metodi tradizionali italiani, o con sistemi di tipo americano? La risposta non è facile. Penso che l'enorme dotazione di servizi sia notevolmente riequilibrata da una cubatura unitaria (vuoto per pieno) estremamente inferiore. C'è quindi da fare una considerazione conclusiva: è meglio chiudere le frontiere ad una esperienza internazionale dell'arte di abitare, e continuare a sviluppare indipendenti tipologie locali, o non sarebbe meglio aprire con acume, con matura meditazione, gli esperimenti italiani al di fuori di tradizioni codificate da vecchi regolamenti (cui non crede più nessun progettista) verso tentativi nuovi, nati da una concreta esperienza internazionale? Si può cioè riproporre il problema in campo internazionale, come si era fatto ai primordi del razionalismo europeo, quando dai congressi tedeschi era nato il discusso, ma essenziale, prototipo dell'« esistenzial-minimum »?

Si può ben dire oggi che almeno 2 o 3 città d'Italia si stiano avvicinando ad uno standard di vita metropolitano. Nel momento in cui anche da noi ci si prepara a risolvere il problema della casa per tutti, non si potrebbe aprire a un gruppo di famiglie la possibilità di vivere in una casa aggiornata secondo i modi dello standard internazionale? Se l'esperienza sarà viva l'Italia uscirà forse prima dal suo provincialismo normativo, dalla sua programmatica indifferenza ai problemi continuamente diversi, che ogni uomo deve affrontare ogni giorno, per essere coerente col tempo e conforme al proprio stato, e a quello degli altri uomini.

Roberto Gabetti

Ventilazione termica e sue applicazioni ed in particolare per gallerie e trafori

GIUSEPPE BOIDO propugna la ventilazione « con aria di giro » delle gallerie autostradali con l'uso dell'energia termica, con pozzi e camini, dimostrandone la possibilità, sconsigliando la ventilazione trasversale dannosa alla efficienza dell'eliminazione dei gas tossici.

Il problema della ventilazione termica è un problema di particolare tempestività e di naturale applicazione in molte occorrenze, ma è da augurarsi che si possa raggiungere una impostazione ed una direttiva di esecuzione di vantaggio per l'applicazione della ventilazione termica per gallerie e trafori con un esito sicuro, efficiente e pratico.

La ventilazione termica sino ai giorni nostri non è stata considerata in misura adeguata alla sua capacità ed efficienza ed alla sua semplicità.

La opportunità di provvedere alla ventilazione di locali molto affollati, teatri, cinematografi, locali di lavoro, case di abitazioni è evidente; ma la opportunità diventa necessità per un secondo gruppo di locali, come Gallerie e Trafori, che non dispongono di sufficienti e possibili aperture che a grande distanza tra loro.

Il problema della ventilazione per il 1° Gruppo è stato da me considerato e fu oggetto di una mia relazione tenuta ed esposta nella Riunione del CRATEMA in Torino nell'anno 1954 e precisamente nel giorno 8 ottobre ⁽¹⁾.

Il metodo proposto e consigliato è stato denominato di « Ventilazione con aria di giro » ed è basato essenzialmente sulla introduzione d'aria nei locali su un solo lato ed in posizione più elevata possibile, ed una estrazione sul solo lato opposto al primo ed in posizione più bassa possibile in modo di ottenere un « Giro di aria » che percorre tutta la maggior lunghezza del locale, con la velocità di movimento d'aria di pochi cm. al 1" tale da non procurare molestia alle persone (Tavola I).

Il quantitativo d'aria in circolazione è determinato in rapporto

⁽¹⁾ G. BOIDO, *Impostazione del Problema del Condizionamento - Metodi e sistemi di distribuzione*, « Atti e Rassegna Tecnica », Soc. Ing. Arch. Torino, anno 1955, n. 1, pag. 3.

a detta velocità limite (8 - 10 - 12 cm. al 1") e molto semplicemente fissando da 4 a 6 rinnovi all'ora del volume del locale, ossia ogni 15 - 12 - 10 minuti, potendo utilizzare aria sempre rinnovata, oppure aria di ricupero nel periodo di preparazione dell'ambiente specie all'inizio per il pre-riscaldamento e rinfrescamento del locale stesso.

Il sistema funziona normalmente con l'uso di ventilazione a propulsione meccanica, ma anche per questa applicazione si può usufruire della ventilazione termica, come in appresso specificato per il 2° Gruppo considerato.

Il sistema ha apportato con sé la soppressione di bocchette di introduzione e di estrazione dell'aria nella sala, predisposte alle pareti laterali, a pavimento, a soffitto, con le relative canalizzazioni costose di esecuzione e non sempre di facile sistemazione, bocchette non sempre utili agli effetti di un efficiente esercizio, che, come è facile intuire, creano dei movimenti di aria trasversali e non efficienti al rinnovamento in modo uniforme dell'aria nel locale.

Durante vari decenni della mia vita professionale ho avuto parecchie occasioni di applicare il sistema della « Ventilazione termica » ed in ogni applicazione, nessuna esclusa, ho ottenuto risultati sorprendenti.

La Ventilazione Termica è da raggugliare alla circolazione « Idrica » degli impianti di riscaldamento a termosifone ad acqua: alle colonne di ascensione dell'acqua riscaldata corrispondono le colonne d'acqua raffreddata nei radiatori, la differenza di peso dell'acqua alle due temperature diverse tra loro, procura la « spinta » nella circolazione dell'acqua.

Analogamente avviene per l'aria.

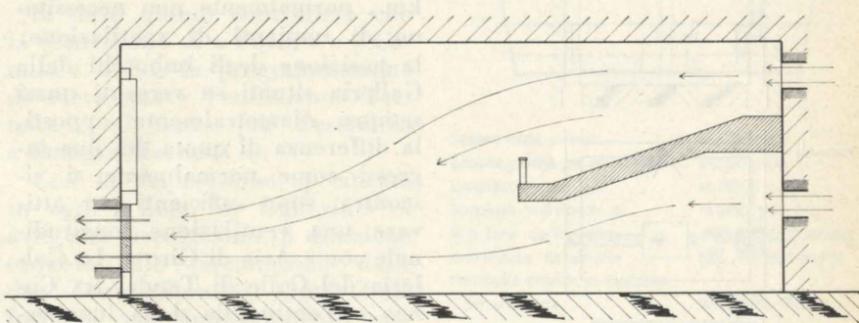
Un solo esempio può rendere meglio l'affermazione: all'Ospedale Maggiore (Molinette) di Torino vennero installati in un locale sotterraneo quattro trasformatori di 1000 Kw in un locale a quota meno cinque (-5) dal Piano Terra, locale con superficie di circa mq. 35, con una cubatura di mc. 140 circa.

La temperatura del locale con il funzionamento dei trasformatori si è rilevata piuttosto elevata e tale da compromettere la durata dei trasformatori stessi.

Venne installato un primo ventilatore, se ne aggiunse un secondo di potenzialità doppia del primo, si sono messi in funzione contemporaneamente i due ventilatori, senza ottenere un utile risultato.

Poiché a lato del locale esisteva nel cortile un vano rettangolare di m. 1,40 x 2,15, adatto per la introduzione dei trasformatori,

Tavola I



SALA DA CINE VENTILAZIONE CON «ARIA DI GIRO»

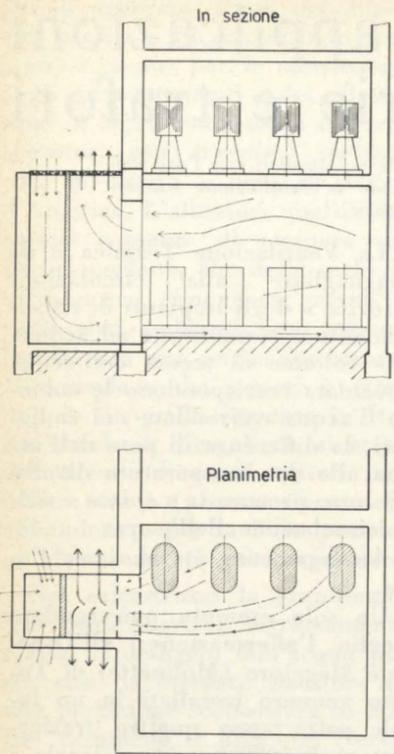


Tavola II

ricoperto da una griglia, venne disposto un diaframma verticale nel vano rettangolare sino a 30 cm. da pavimento del locale sotterraneo, dividendo il vano rettangolare in due parti: a) di discesa di aria di m. 1,40 x 0,70; b) di uscita di aria riscaldata di m. 1,40 x 1,40 procurando una fuoriuscita d'aria calda direttamente (Tav. II).

Il risultato ottenuto è stato sorprendente: non vennero più utilizzati i ventilatori e la temperatura del locale si è conservata

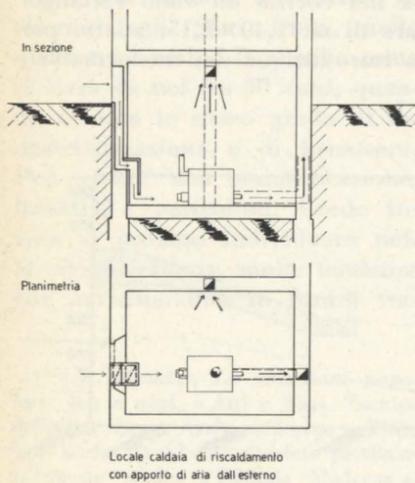


Tavola III

costante e normale ed adatta all'ambiente.

Altra applicazione di discesa di aria esterna convogliata a livello del pavimento in locali sotterranei si riscontra nelle canalizzazioni di apporto aria nei locali caldaie di riscaldamento — disposizione che è prescritta per la Città di Torino con la Ordinanza Municipale in data 31 ottobre 1962 — con lo scopo di ottenere un migliore rendimento della combustione ed eliminare i fumi molesti dovuti a cattiva combustione (Tav. III).

Per la ventilazione dei locali del 2° Gruppo: Gallerie e Trafori ad Uso Autostradale la ventilazione venne e viene ancora oggi giorno progettata con l'uso di ventilatori, sia pure con l'ausilio di camini, ma ancora non è stato

s.l.m. è una conferma dei limiti di possibilità indicata della ventilazione naturale.

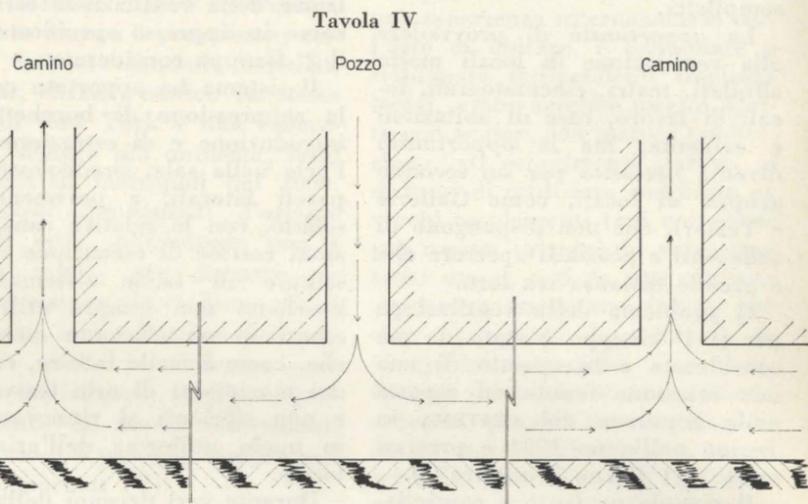
Per Trafori e Gallerie di maggior lunghezza specie se autostradali ho proposto il « Sistema della ventilazione termica » (2).

Il sistema della ventilazione termica unisce alla sua semplicità, la massima sicurezza di funzionamento senza interruzioni, per cause di possibile occorrenza.

Per la illustrazione del concetto specifico un esempio di applicazione:

Dovendo progettare un impianto per una galleria con lunghezza maggiore di 2 o 3 km. si suddivide la Galleria in un numero di « Parti » o « Zone », così se la Galleria fosse di 7 ÷ 8 km. si avrebbero n. 4 Zone.

Nei punti di delimitazione del-



SCHEMA INDICANTE POZZI-CAMINI-TRONCHI DI GALLERIE

eseguito un impianto di ventilazione progettato sul solo uso di energia termica — sistema di tutta semplicità.

Trafori autostradali sino a 2 ÷ 3 km., normalmente non necessitano di impianti di ventilazione: la posizione degli imbocchi della Galleria situati su versanti quasi sempre diametralmente opposti, la differenza di quota dei due ingressi come normalmente si riscontra, sono sufficienti per attivare una ventilazione longitudinale con « Aria di Giro ». La Galleria del Colle di Tenda, tra Cuneo e Ventimiglia della lunghezza di 3.000 metri circa, con gli imbocchi a quota 1280 e 1321

le Zone si progettino delle canne verticali generalmente denominate camini (Tav. IV).

I camini contrassegnati con numero dispari sono destinati a camini di introduzione d'aria, che si chiameranno « Pozzi » ed i camini con numero pari sono destinati ad essere veri « Camini » di estrazione d'aria dalla galleria, unitamente ai due imbocchi della galleria stessa (Tav. VII).

Per attivare la circolazione d'aria si provvederà a « versare » nei « Pozzi » aria esterna fredda o

(2) G. BOIDO, La ventilazione Termica con aria di Giro in Gallerie e Trafori, « Atti e Rassegna Tecnica », Soc. Ing. Arch. Torino, anno 1960, n. 10, pag. 359.

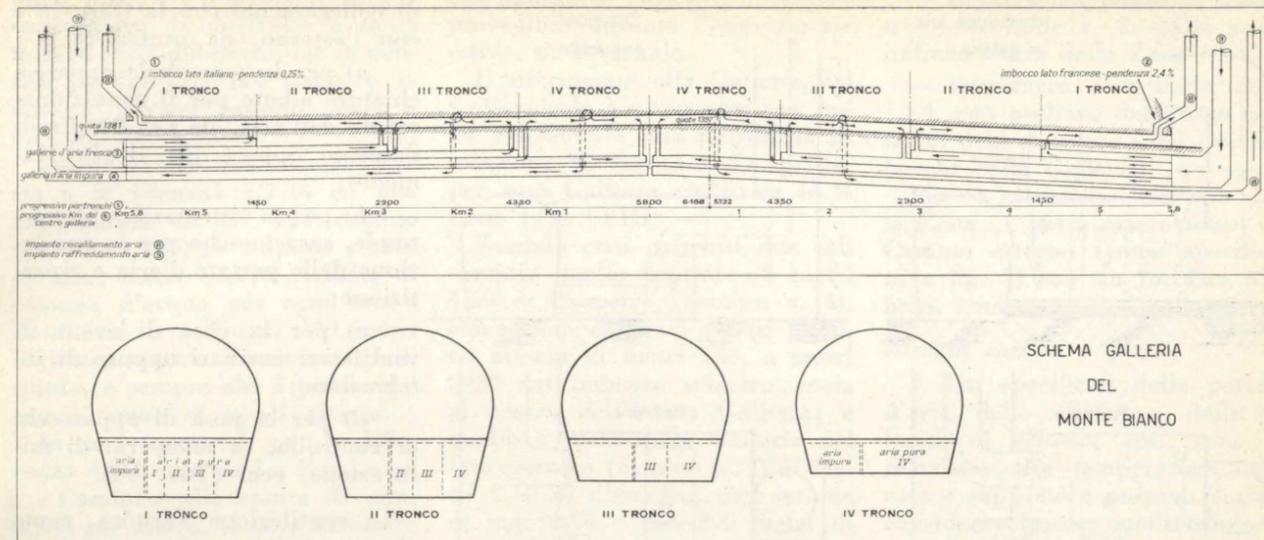


Tavola V

raffreddata, per favorire la estrazione dell'aria dalla galleria con l'uso dei « Camini », aria che avrà già una maggiore temperatura dell'aria introdotta, sarà predisposto alla base del camino, per eventuali necessità, un riscaldamento supplementare.

Non è da escludere la possibilità della integrazione della Ventilazione Termica con la Ventilazione Meccanica, sistemata in concordanza ed in parallelo per ogni buon fine e considerazione, raggruppamento che ritengo però possa essere antiproducente.

È preferibile, a mio parere, maggiorare in progetto le prerogative e potenzialità della ventilazione termica, e non fare affidamento sulla ventilazione meccanica.

Qualora per la configurazione ed altezze della montagna, sua conformazione, per la presenza di ghiacciai, non si potessero eseguire Pozzi e Camini — come ad esempio la Galleria del Monte Bianco — la Ventilazione Termica può essere ugualmente usata con la sistemazione di canalizzazioni verticali all'esterno degli imbocchi della Galleria, collegandoli con canalizzazioni orizzontali ai punti di incontro delle Zone (Tavv. V - V bis).

Attualmente nei progetti in corso per trafori è prerogativa oramai normale di considerare l'esecuzione di camini e pozzi allo scopo di usarli per la ventilazione ed aerazione del traforo,

come è già avvenuto per Traforo del Gran San Bernardo per il quale vennero eseguiti due camini: col diametro di m. 4,50 ed altezza m. 360 a metà Galleria ed uno di metri 2,50 di diametro ed altezza di m. 200.

Detti camini o pozzi, per le leggi fisiche inderogabili, prevedono il loro uso per movimenti di aria in senso verticale: che può avvenire per gravità se contenenti aria a temperatura minore della temperatura in Galleria, oppure per elevazione se con aria a temperatura maggiore della temperatura in Galleria.

Se si volesse provvedere alla ventilazione con ventilatori non ci sarebbe convenienza a costruire delle canalizzazioni verticali se non si usassero le prerogative termiche, che in caso contrario sarebbe di maggior convenienza costruttiva e di esercizio l'uso di canalizzazioni orizzontali in Galleria, come è avvenuto per il Traforo del Monte Bianco (Tav. V).

Si deve quindi concludere che la costruzione di « Pozzi » e « Camini » indica la programmazione di avere una « Ventilazione Termica » ed usare per l'esercizio « Energia Termica ».

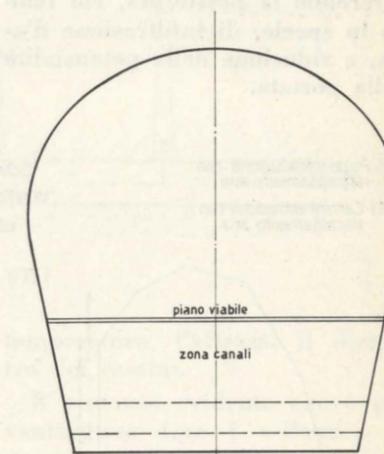
Con la disposizione specificata in ogni « Zona di Galleria » si avrà una circolazione in direzione opposta alla circolazione delle due Zone adiacenti. Ogni Zona formerà un compartimento stagno, avrà il suo apporto di aria fresca da un estremo della Zona

e la eliminazione di un ugual quantitativo di aria viziata dall'altro estremo (Tavv. IV - VII).

È bene rilevare la opportunità di usare ogni canalizzazione verticale o come camino, o come pozzo evitando l'uso promiscuo, con la suddivisione del canale che

GALLERIA DEL MONTE BIANCO

SEZIONE DELLA GALLERIA



Sezione totale galleria	mq 70 circa
Sezione galleria per uso stradale	mq 50 circa
Lunghezza	m 11600
Suddivisa in 8 tronchi di	m 1450 cad. circa
Aria pura da introdurre	450mc/11620000mc/h
Aria impura da estrarre	50% = 810000 mc/h
Prevalenze previste in capitolato:	
per aria pura	149-231-245-258mm
per aria impura	391 mm

Tavola V bis

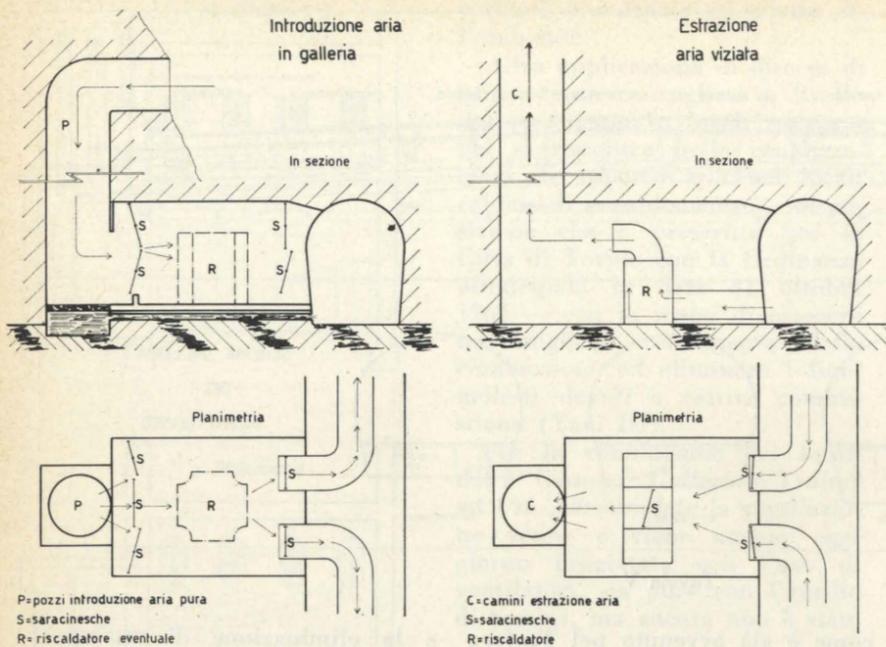


Tavola VI

richiederebbe una costruzione per tutta la lunghezza e larghezza (per i camini del Gran S. Bernardo — si avrebbe $(350 \times 4,50) + (200 \times 2,50)$ pari a $1600 + 500 = 2100$ mq. di parete), che darebbe una trasmissione di calore di svantaggio riducendo la differenza di temperatura tra l'aria di immissione e di estrazione, che procurerebbe la possibilità, col tempo in specie, di infiltrazione d'aria, a riduzione della potenzialità della portata.

Sono ammissibili canalizzazioni d'aria parallele a diversa temperatura in condotti orizzontali nelle gallerie per necessità, ma sempre per aria in movimento nella stessa direzione e dove la sorveglianza, la manutenzione delle pareti e la loro modalità della costruzione possano essere più efficienti.

Nella costruzione dei « Pozzi » e « Camini » è evidente la necessità di predisporre alla base, ed alla sommità Gallerie di accesso,

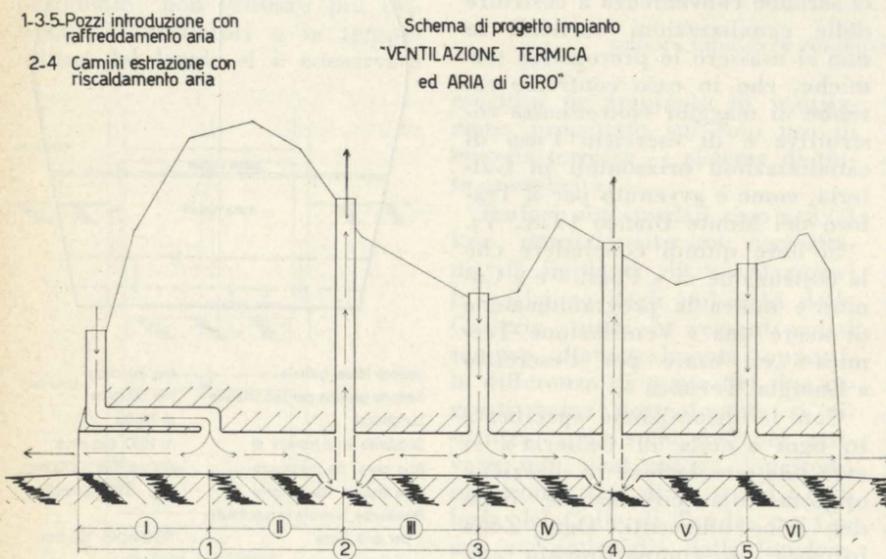


Tavola VII

di collegamento con la Galleria e con l'esterno, da usufruire:

- per la posa delle apparecchiature adatte per il condizionamento dell'aria, sia per il raffreddamento oppure per il riscaldamento;
- per la sistemazione di serrande, saracinesche per la regolazione delle portate d'aria e ripartizione;
- per la posa di eventuali ventilatori ausiliari oppure di integrazione;
- per la posa di apparecchi di controllo, di manovra, di misurazione, ecc. (Tav. VI).

La ventilazione Termica, come già precisato, avviene per circolazione dell'aria in modo analogo a quanto avviene per la circolazione « Idrica » negli impianti di riscaldamento a termosifone.

È quindi interessante considerare: le possibilità di velocità dell'aria nei canali verticali, pozzi e camini, le temperature occorrenti, le portate dei camini e pozzi, e resistenza.

Considerando una Galleria di 12 km. pari a 12.000 metri circa di lunghezza, come potrebbe essere le Gallerie in progetto del Frejus e del Mercantour, suddividendo la Galleria in tratti di 2000 metri circa si avranno 6 Zone, che richiedono 3 Pozzi di introduzione d'aria, 2 Camini di estrazione, oltre le due uscite di aria dagli imbocchi della Galleria (Tav. VII).

Prevista una sezione utile della Galleria di mq. 50 circa (come quelle del Monte Bianco e del Gran S. Bernardo) si avrà un volume della Galleria di mc. 600 mila e per ogni tratto o Zona, supposti tutti di ugual lunghezza, un volume di mc. 100.000. Fissati 2 ricambi all'ora: l'aria da introdurre risulta di 1.200.000 mc/h e per ogni « Pozzo » 400 mila mc/h e per ogni Zona un passaggio ora di aria di 200.000 mc/h.

L'aria di estrazione sarà analogamente di 400.000 mc/h per ogni « Camino » e di 200.000 mc/h per ognuno dei due imbocchi della Galleria.

Per la circolazione dell'aria attraverso i Pozzi, la Galleria ed i camini, considerati come un cir-

cuito a sè stante, la pressione per ogni metro di dislivello è nella misura della differenza tra la densità γ_p dell'aria nel pozzo e la densità γ_c nel camino, pari a $\gamma_p - \gamma_c$.

Considerando una discesa d'aria a 5° (densità 1.270) ed una temperatura di 25° nel camino (densità 1.185) la « Spinta » sarà di mm. 0,085 $(1.270 - 1.185)$, di colonna d'acqua per ogni metro di altezza e per ogni 100 metri d'altezza saranno ben mm. 8,5 di spinta, e sempre che i pozzi ed i camini siano di ugual altezza.

In caso contrario: per la differenza di altezza tra i « Pozzi » ed i « Camini » alla spinta di mm. 0,085 per metro, si deve sostituire la pressione esercitata dalla colonna d'aria con libero efflusso. Per le due uscite d'aria dagli imbocchi della galleria (Tav. VII) la pressione è da calcolare in base alla totale altezza del pozzo.

Per determinare la velocità di efflusso riporto la formula per caso d'aria a temperatura t_1 effluente sotto la pressione effettiva di h mm d'acqua (o kg. per m^2), specificata nel manuale dell'Ingegnere per G. Colombo ediz. 1904 - a pag. 114:

$$W = \sqrt{2g \cdot 0,775 h (1 + 0,0037 t_1)}$$

Per un Pozzo di 350 metri (come quello costruito per la Galleria del Gran S. Bernardo) con temperature di 5° nel pozzo e 25° nei camini si può avere:

- una spinta di 30 mm c.a. di colonna d'acqua per pozzi e camini di ugual altezza;
- oppure una velocità di efflusso di m. 6,80 al 1" alla base dei pozzi.

Per la temperatura che si può raggiungere in galleria è da considerare oltre la emissione di calore dalle pareti per le loro temperature, anche e specialmente il calore prodotto dai veicoli a motore, che dato il numero previsto e prevedibile possono dare la temperatura necessaria. Tuttavia per riserva si può prevedere un focolare alla base dei camini stessi.

Per la galleria considerata di 12 km., fissate le altezze di possibile esecuzione dei pozzi e dei camini, per le portate stabilite si potranno facilmente ricavare i diametri di occorrenza per i poz-

zi e camini in base a temperature prevedibili durante l'esercizio sia estivo, sia invernale.

Il riferimento alla Galleria del S. Bernardo è opportuno per poter considerare una possibilità di soluzione di un caso d'attualità, per una Galleria suddivisa in 4 Zone (Tav. VIII).

Essendo stati costruiti due soli camini; quello centrale di metri 4,50 di diametro (camino n. 1), con sezione di metri quadri 15,90, ed altezza di metri 360, a metri 2930 dall'imbocco svizzero, ossia al centro dell'intera Galleria; e quello a metà della Galleria del lato svizzero (camino n. 2) di metri 2,50 di diametro, con sezione di mq. 4,90 e con 200 metri di

— estrarre nel punto di incontro delle Zone 1 - 2, dalla parte italiana l'aria della Zona 2;

— introdurre aria nelle Zone 1 - 4, con prelievo dal Pozzo centrale; aria che uscirà dai due imbocchi della Galleria.

Per la estrazione dell'aria della Zona 2, potrà essere usato un Camino esterno (come specificato a fig. 5) con un focolare alla base, come per il Camino 2.

Altezza camini e pozzi.

I dati specificati delle portate d'aria, delle « Spinte », delle velocità di efflusso, ecc., sono in relazione alle temperature indicate e supposte e possono variare considerevolmente modificando le

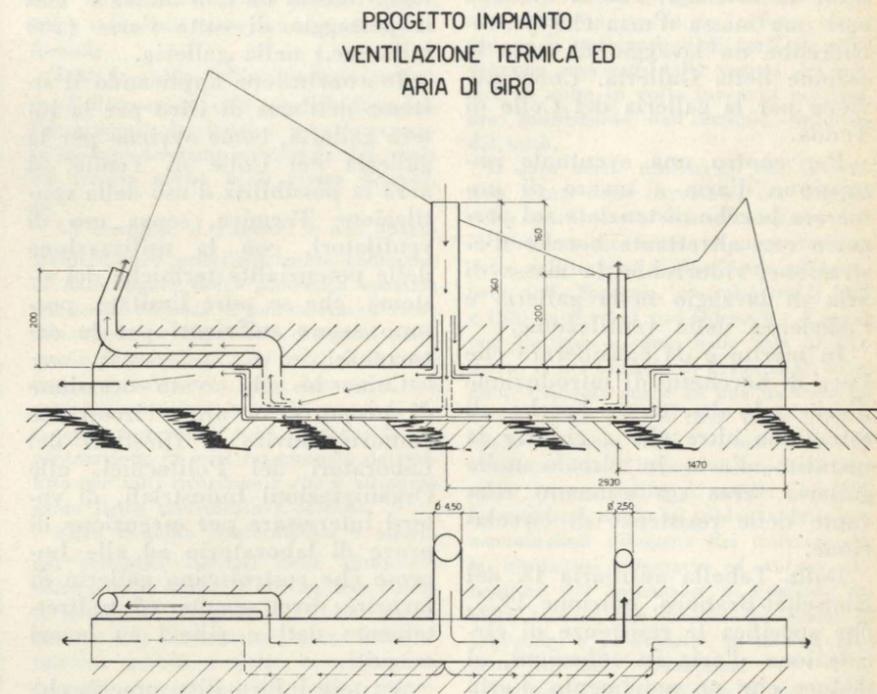


Tavola VIII

altezza ed a 1470 metri dall'imbocco svizzero, non essendovi altro camino dal lato italiano; si potrebbe:

- utilizzare il camino centrale n. 1 come Pozzo d'apporto aria per tutta la galleria, facendo un apporto d'aria alle due Zone Centrali ed un apporto distinto alle due Zone estreme;
- utilizzare il secondo Camino per estrazione dell'aria del Tratto della Galleria intermedio tra i due camini, che chiameremo Zona 3;

temperature, l'altezza, il diametro dei camini.

È pertanto evidente che è più vantaggioso fare i « Pozzi » di maggiore altezza dei camini di estrazione, poichè alla « Spinta » calcolata ed indicata come tra vasi comunicanti di ugual altezza, si dovrà aggiungere il peso della colonna d'aria per la maggior altezza, come di uno scarico a libero efflusso.

Per la introduzione dell'aria in galleria è preferibile introdurre l'aria a soffitto della galleria, pre-

via una discesa dell'aria nel pozzo ad un livello inferiore al pavimento della galleria (Tav. VII).

Per la estrazione dell'aria dalla galleria è consigliabile di fare la estrazione dal basso, al livello del pavimento, con il vantaggio:

a) di ottenere una totale asportazione dei gas e dell'aria viziata;

b) di avere un maggior tiraggio ed asportazione dei fumi in caso di incendi;

c) di evitare il propagarsi dei fumi in altezza nella galleria.

Per la distribuzione dell'aria in galleria e per ogni Zona, ritengo più vantaggioso la totale immisione dell'aria al principio della Zona e la totale estrazione al termine della Zona, che si avrebbe così una massa d'aria che provocherebbe un lavaggio di tutta la sezione della Galleria. Come avviene per la galleria del Colle di Tenda.

Per contro una eventuale immissione d'aria a mezzo di numerose bocche distanziate sul percorso con altrettante bocche d'estrazione, ridurrebbe la massa di aria di lavaggio nella galleria e l'efficienza della ventilazione.

In merito è da considerare che l'uso di bocchette di introduzione d'aria ed altrettante bocche di estrazione oltre che a ridurre la quantità d'aria in circolo nella galleria, crea un aumento rilevante delle resistenze di circolazione.

Dalla Tabella ausiliaria IX del Rietschel-Brabbée, edizione 1925, che specifica le resistenze di circolazione d'aria in tubazioni, si deduce che un movimento d'aria in un tubo di m. 2,50 di diametro (massimi valori considerati in tabella) con sezione di mq. 6,25 — con portata 92 mc/aria al 1" e velocità di 18 metri al 1" — procura una resistenza di mm 0,081 a metro lineare, mentre che la resistenza in tubo dello stesso diametro, ma con velocità di 1 m. al 1" ridurrebbe la resistenza a mm. 0,00031 ossia, per 2000 metri di percorso di una sezione prevista, da mm. 162 a soli mm 0,62 e questo per tubazioni in lamiera, che per canalizzazioni in muratura le resistenze sono da raddoppiare!

Pertanto se sui 2000 metri di una Zona, per la quale è stato

previsto un passaggio d'aria di 200.000 mc/h, si sistemassero 50 bocchette, ossia una bocchetta ogni 40 metri, si avrebbe: un passaggio d'aria in galleria ridotto ad 1/cinquantesimo pari a 4.000 mc/h, con una sezione di 50 mq. di galleria, aria che si sposterà con una velocità di pochi centimetri al 1", velocità insufficiente per l'assorbimento dell'ossido di carbonio, mentre nelle canalizzazioni di introduzione ed estrazione si avrebbe un passaggio d'aria di 49/cinquantissimi, pari a 196.000 mc/h, con una sezione di canali di soli 6÷10 mq., con aumenti delle resistenze in misura rilevante per le velocità che si debbono tenere — contro la velocità media di 1,10 m. al 1" con il passaggio di tutta l'aria (200 mila mc.) nella galleria.

In conclusione applicando il sistema dell'aria di Giro per la intera galleria, come avviene per la galleria del Colle di Tenda, si avrà la possibilità d'uso della ventilazione Termica, senza uso di ventilatori, con la utilizzazione delle potenzialità termiche del sistema, che se pure limitate, possono essere sufficienti per le occorrenze.

Come ho già avuto occasione di proporre in altre circostanze rinnovo l'invito ai Direttori dei Laboratori dei Politecnici, alle Organizzazioni Industriali, di volersi interessare per esecuzione di prove di laboratorio ed alle Imprese che costruiscono gallerie di favorire direttamente ed indirettamente dati e rilievi su lavori eseguiti.

A titolo informativo preciso che per mio conto ho voluto fare qualche esperimento in proposito e rilevare dati di efficienza e possibilità di circolazione per la ventilazione termica.

Per lo scopo venne disposto:

1) una canalizzazione verticale dell'altezza di metri 12, con un apparecchio di raffreddamento dell'aria a mezzo di uno spruzzatore d'acqua polverizzatore sistemato alla sommità;

2) una seconda canalizzazione verticale di metri 9 con una apparecchiatura di riscaldamento aria con uso di corrente elettrica e graduabile a tre potenzialità;

3) una terza canalizzazione orizzontale di metri 12 di lun-

ghezza di collegamento delle 2 tubazioni verticali, con dispositivo di scarico d'acqua a mezzo sifone (vedi Tav. IX).

Vennero eseguite delle prove a temperature diverse dell'ambiente esterno da 28° sino a +6:

a) con aria raffreddata in discesa della prima canalizzazione

CANALIZZAZIONE PER ESPERIMENTI DI VENTILAZIONE TERMICA

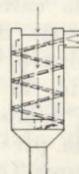
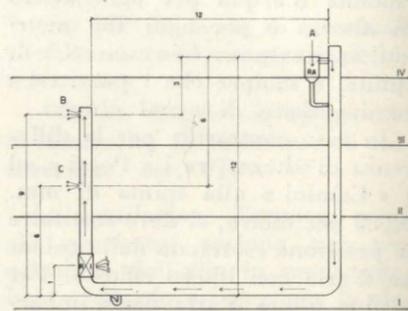


Tavola IX

e scaricata alla sommità della seconda canalizzazione con differenza di livello di 3 metri con percorso di 42 metri, senza usare riscaldamento;

b) con aria raffreddata in discesa e riscaldata nella colonna ascendente a diverse temperature;

c) con aria diretta non raffreddata ed a presa diretta dal basso della seconda canalizzazione e riscaldata.

I dati rilevati possono servire per confronto tra le varie prove eseguite e specificate alle lettere a-b-c.

I dati ricavati tuttavia confermano la possibilità di circolazione dell'aria nelle canalizzazioni con le varie velocità di afflusso e di portata e pienamente in conformità di quanto previsto.

In conclusione si può affermare che con una razionale utilizzazione di tre elementi della natura: aria, acqua e fuoco si può ottenere una ventilazione termica per le Gallerie e Trafori in modo semplice e di sicura efficienza.

Giuseppe Boido

Torino, 17 dicembre 1963.

P R O B L E M I

L'ornamentazione strutturalista e la Chiesa

AUGUSTO CAVALLARI MURAT, riprende in esame la liceità dei pretesti strutturali nella ornamentazione, le associazioni d'idee che ogni segno linguistico implica oltre quello costruttivo ed in particolare di quelle religiose. Infine sostiene il diritto di qualsiasi liturgia a decidere se si deve fare appello alla suggestione dell'ambiente nell'intento didattico, fatto che certa polemica postrazionalista tenderebbe ad escludere.

L'ornamentazione strutturalista, la particolare decorazione che ricorre direttamente alle strutture principali di sostegno e di chiusura come a vocaboli espressivi nel linguaggio architettonico, sta affermandosi nell'architettura ecclesiastica.

La polemica in pro ed in avversione a tale utilizzazione di segni formali sospetti, è oggi al culmine d'una fase di disorientamento pratico e teorico; ed è quindi utile fare il punto, riconducendo il discorso possibilmente a concetti semplicissimi, affinché siano veramente orientativi.

La polemica prende struttura su alcuni dilemmi.

1) Se sia lecito o illecito come forma d'arte in generale un pretesto decorativo fondato sulla vita strutturale degli edifici.

2) Se l'ornato strutturale abbia altre significazioni oltre l'intrinseca logica della meccanica delle costruzioni e delle caratteristiche distributive attribuite agli spazi interni ed urbanistici.

3) Se tali eventuali significazioni si addicano al carattere sacro e siano utilizzabili dalla liturgia oppure vi contrastino.

4) Se sia opportuno intervenire con linguaggio architettonico negli orientamenti spirituali di chi viene ospitato nel luogo sacro.

5) Se tale atteggiamento didattico sia nello spirito dell'architettura attuale il cui gusto potrebbe essere nato con differenti sollecitazioni spirituali.

6) Ed infine, quali siano i limiti tra opportunità religiosa e validità artistica.

L'ordinata elencazione degli elementi dialettici del problema costituirà trama conduttrice del discorso che sta per iniziarsi.

1) È ormai pacifica la risposta data dall'estetica ufficiale al primo quesito. I pretesti, gli spunti, le occasioni dai quali parte l'iter ideativo dell'artista sono infiniti, e tutti validi purché vengano rielaborati sul piano dell'arte; la qual cosa vuol dire che vengano fecondati dal sentimento individuale, e tale sentimento determini, come ha suggerito l'idealismo ad ogni altro sistema filosofico che assume anche l'indagine del settore estetico, una forma valida come linguaggio

artistico. Tale tesi, ormai unificata in tutti i sistemi generali, trova soli oppositori i fautori dell'equivoco astrattista che vuole l'impossibile gioco a vuoto della fantasia dell'artista; gioco senza alimentazione di pretesti, anche se tali pretesti non son visti sul piano d'arrivo come contenuti in opposizione alla veste formale.

Tutta la storia dell'architettura conferma l'affermazione ch'è possibile fare dell'architettura lasciandosi prevalentemente guidare dal tema strutturale del quale c'è traccia anche nella forma definitiva (1).

Ad esempio, il Panteon è uno spazio architettonico prevalentemente comandato dalle figure della geometria spaziale tronco di cilindro e semicalotta sferica; ma cilindro e sfera sono disegnati nello spazio da meridiani e da paralleli, i quali non sono solamente segni decorativi, ma autentiche strutture murarie capaci di resistenza meccanica; e ne consegue la organizzazione di quel cassettonato del soffitto che tutti ricordano e che è altissimo canto lirico pietrificato e solenne.

Altro esempio confermativo è offerto dai reticolati spaziali delle complesse volte gotiche stellari e nervate nuovamente classificate e catalogate (2). La classificazione e la catalogazione parte dalle intuizioni statiche e dalle immaginazioni formali geometriche che hanno presieduto nella impostazione dell'ideazione architettonica in una reciprocità di illuminazioni e di stimolazioni che s'intende solo nel concetto di concomitanza implicito nella dialettica delle idee. Infinito è il numero di tali volte, tanto quelle stellari, quanto quelle propriamente a reticolato.

Le volte stellari, in cui sembrerebbe primeggiare lo spunto costruttivo, per cui

(1) A. C. M., *L'architettura strutturale*.

(2) A. C. M., *Intuizione statica ed immaginazione formale nei reticoli spaziali delle volte gotiche nervate*, « Atti e Rassegna Tecnica », della Soc. Ingegneri ed Architetti, Torino, luglio 1958; tradotto da C. H. KAHN, *Static intuition and formal imagination in the space lattices of ribbed gothic vaults*, Publication XI, 2, of the School of Design, North Carolina State College, USA, 1963; inoltre tradotto da TORROJA.

il numero delle costolature che scendono ai pilastri dà il nome al tipo (una, due, tre, enne, infinite), presentano delle curiose proiezioni in pianta che richiamano alla mente motivi decorativi a base di figure floreali; però le più complicate variazioni apparentemente più figurative derivano sempre da processi di formazione in cui conduce la razionalità strutturale ispirata al concetto di una equipotenziale distribuzione del flusso delle forze prodotte dai carichi nella discesa ai pilastri. La volta stellare che nella Borsa di Saragozza sfoggia un gotico fiore a petali curvilinei, non è che una volta nella variazione del tema detto (α:4) in cui alcune costole sono state soppresse per evidente inutilità meccanica dove c'è già troppa densità di costolatura e dove le voltine non corrono il pericolo di soffrire di instabilità laterale.

Accostate le une alle altre tante di queste volte danno dei prodotti formali di alta emotività, anche se, e forse ancor più, se le aggregazioni di tanti elementi vengono ravvivate dalla varietà dei motivi, di volta in volta inventati nel quadro coordinante dell'armonia sinfonica del tutto.

È stato anche dimostrato che la raffinata trama delle nervature, che disegna nello spazio il più disinvolto ricamo dall'apparenza più inutile e meno tecnico, come nell'interno di Sant'Anna ad Annaberg nella Sassonia, costruito tra il 1499 e 1520 da Barthel von Durbach e Konrad von Buttigen e come nella Sala di Vladislao II nel Castello di Praga degli stessi anni, risponde anche ad una naturale distribuzione del flusso delle forze controllabile al lume della scienza della costruzione con l'indagine fotoelastometrica. La razionalità di quelle trame di isostatiche è messa in evidenza dalle circonvoluzioni disegnate dai tracciati che la intuizione sommaria ed ancora elementare dei costruttori in cemento armato attuali non sarebbe in grado di prevedere e predisporre in fase di progetto con tanta raffinatezza.

Parimenti è dimostrabile la razionalità strutturale raffinatissima delle volte reticolari a nervature parallele in diagonale, le quali possono essere ancora più numerose delle stellari. Solo oggi le nostre attuali conoscenze teoriche e sperimentali in campo di volte sottili (e sottili sono anche le volte gotiche in relazione alla arditezza geometrica ed ai materiali lapidei) ci permettono di valutare la portata del miracolo intuitivo realizzato da quei maestri murari del medioevo. Ad esempio stupisce e suscita ammirazione il modo con cui sapevano evitare e contenere gli sforzi di trazione, ovviamente non affidabili alla pietra ed alle muraure che in modeste entità.

Riassumendo dunque tali conferme storiche, si può affermare essere certo che nell'architettura gotica più che altrove, pur ammettendo i limiti del problema nella gestazione delle idee plastiche, han-

no influenza nell'inesco le conoscenze tecniche e matematiche. È un modo intellettuale di pescare e di ideare; è un processo di accumulazione della energia necessaria al rinnovarsi delle idee formali. Gli architetti medioevali si esprimevano in arte creando forme strutturali sempre nuove, e creavano come la natura crea; non imitavano ciò che la natura ha creato. Altrettanto è augurabile possa avvenire ai nostri giorni.

2) Che l'ornato strutturale abbia altre significazioni oltre l'intrinseca logica della meccanica delle costruzioni e delle caratteristiche distributive attribuite agli spazi interni ed urbanistici, appare ovvio anche in questo secondo quesito.

Una volta può costituire un cielo; o meglio costituire figurativamente il Cielo. È un supporto pratico d'una idea celeste; può essere supporto dell'immagine del Paradiso, in cui si muovono i Santi in gloria. Siano effigiati o no, questo Paradiso o questi Santi.

Certamente è più facile fare effetto sul grosso pubblico con l'ausilio della tecnica figurativa. Ma anche con riferimenti generici, del tipo ideografico simbolico ed araldico, l'architetto barocco seppe imprimere alle sue strutture significazioni concretamente indirizzate a fini anche didattici. Guarino Guarini nella cupola della Cappella della Sindone partì dall'idea della colomba luminosa ed aureolata, simbolo dello Spirito Santo, a formare una composizione strutturale di altissimo risultato estetico e che non si sa se classificare nel campo della figuratività o della più pura visibilità astratta, potendo vivere solo come gioco di segni luminosi nello spazio, pure essendo anche strutturalismo e simbolismo.

I complicati intrecci dello stesso Guarino Guarini, in cui si sospettavano sinora ispirazioni arabe ma ai quali non sono estranee anche influenze di quei reticoli gotici di cui s'è discusso prima, condussero alla invenzione di forme strutturali nuove in servizio dei canoni liturgici del Concilio di Trento.

L'esigenza di far trionfare nel centro del tempio un Santo in gloria come ad esempio nella cappella arcivescovile di Torino, determina una rivoluzione strutturale. La chiesa rinascimentale formava una rigida catena di maglie in cui archi, e volte si alternavano appoggiandosi in piombo ai pilastri; mediante il contributo di indagine formale dei barocchi piemontesi ed austriaci, le volte si sposteranno di mezzo modulo, cioè di mezza campata, e verranno anche gettate a cavallo di due maglie, con effetti inusitati e sconcertanti ma rispecchianti la sete d'infinito di tutta quell'architettura.

Lo stesso tema della liturgia antiriformista accorderà fra loro altri sforzi di ideazione strutturalista fecondati dalle ispirazioni manieriste ad un civilissimo

ma aristocratico gioco dell'intelletto colto nelle scienze naturali.

Alludo a due indicazioni date in questi ultimi anni: un maestro piemontese di cui è stata recentemente valorizzata l'opera. Le volte planteriane nelle quali spazialmente e plasticamente si gioca variando con gradualità i rapporti tra le campate principali e quelle secondarie impostate sui costoloni (3) e le volte del barocco veneto a motivi stellari appena suggeriti da lunette e scomparti (4).

Sono sempre intrecci di archi; sono intrecci di strutture portanti. Però ne nascono composizioni non indipendenti e non gratuite di linee geometriche.

Sembrano composizioni giocose, astratte, ma sono in realtà anche un servizio alla liturgia; forse pretesto iniziale per un servizio corale.

Pretesto che può condurre ai risultati più differenti.

3) Che le significazioni aggiunte dal pretesto religioso al pretesto strutturale siano valide in estetica, è anche dimostrato sul piano della storia dell'architettura. In questo accoppiamento di pretesti eccelle come già vedemmo il Guarini. Potremmo aggiungere l'esemplare operosità di Bernardo Vittone. E la sua opera non fu casuale ed inconscia fonte di esemplificazioni in proposito; egli, anzi, imbastì tutta una interessantissima casistica formale documentata e riassunta nel suo secondo trattato, quello del 1766 edito a Lugano, intitolato « Istruzioni diverse concernenti l'ufficio dell'Architetto Civile » e « dedicato alla Gran Vergine e Madre di Dio Maria Santissima ». Dice il Vittone: « Essendo i Disegni che quivi contengono perlopiù di Fabbriche di Chiese, così come in queste, a meno far non si può, che in quelli ancora al vivo simboleggiata dimostrisi quella Dignità, che in Voi si altamente e contata Vostra gloria si ammira nell'esser stata prescelta a servir, qual Tempio vivo di Tabernacolo, in cui s'è discusso prima, condussero alla invenzione di forme strutturali nuove in servizio dei canoni liturgici del Concilio di Trento. L'esigenza di far trionfare nel centro del tempio un Santo in gloria come ad esempio nella cappella arcivescovile di Torino, determina una rivoluzione strutturale. La chiesa rinascimentale formava una rigida catena di maglie in cui archi, e volte si alternavano appoggiandosi in piombo ai pilastri; mediante il contributo di indagine formale dei barocchi piemontesi ed austriaci, le volte si sposteranno di mezzo modulo, cioè di mezza campata, e verranno anche gettate a cavallo di due maglie, con effetti inusitati e sconcertanti ma rispecchianti la sete d'infinito di tutta quell'architettura. Lo stesso tema della liturgia antiriformista accorderà fra loro altri sforzi di ideazione strutturalista fecondati dalle ispirazioni manieriste ad un civilissimo

Ecco il concetto barocco: la Madonna è simbolo vivo delle funzioni che hanno le Chiese di accogliere Iddio come in Tabernacolo. I templi erano visti come Tabernacoli fastosi adatti alla « maestosità di un Dio ». Le Chiese dovevano essere troni, elegantemente regali e fantasiose; necessitava fossero come a quel tempo le « macchine » per ostensioni e processioni; destinate a suscitare nel popolo entusiasmo e fervore di preghiera.

(3) A. C. M., *Gian Giacomo Plantery, architetto barocco*, « Atti e Rassegna Tecnica », Torino, luglio 1957.

(4) A. C. M., *Interpretazione del barocco nel Veneto*, Prolusione. Bollettino del Centro Internazionale di Architettura « A. Palladio », Vicenza, n. 4, 1963.

La chiesa doveva essere un'aula splendida e luminosa, perchè nel più decoroso dei modi, seppure spettacolare, la liturgia potesse svolgersi nell'elevazione in dono di Dio di tutta la « pietà e venerazione » dell'assemblea dei credenti. Già dissi (5) di reputare che con paramenti e con musiche e con pubblico adatti, le chiese del Vittone, « aule regie », sono tra le più suggestive ambientazioni che la liturgia cattolica abbia saputo chiedere all'arte umana del tempo. Altrettanto potrebbe dirsi delle chiese austriache e bavaresi; specialmente quelle impressionanti dei fratelli Aasen.

« Aule regie » chiedono strutture idonee ed ingegnose; vasi architettonici in cui la luce circoli; nei quali la gente si muova coreograficamente e contemporaneamente la scenografia faccia da orchestra. Perciò si tentarono tutte le soluzioni formali e strutturali capaci di realizzare la scenografia dell'« aula regia ». Nel periodo rococò si videro indagini formali con costruzioni talora solo progettate e numerate come le sinfonie musicali del periodo romantico.

La casistica, portata a sistema per l'invenzione della forma, trova giustificazione fenomenologica dall'invito del Serlio e dall'allenamento nella scuola borrominiana. Il Serlio vuole che si stimoli l'invenzione con intrecci di cerchi, a furia di stuzzicare il compasso. La pianta di Sant'Ivo della Sapienza a Roma ha una geometria latente stellare ch'è un intreccio di due triangoli a formare in pianta un esagono. Ingrandendo e rimpicciolendo or l'uno or l'altro dei due triangoli nasce dallo spunto un'intera famiglia di forme geometriche a cui servono idonee strutture portanti, le quali concretamente disegnano e dipingono e plasmano nello spazio dell'architettura. Altre volte è l'intreccio di due quadrati a quarantacinque gradi che genera stelle ottagonali.

La fantasia più sbrigliata coincide col rigore strutturale e geometrico più controllato. Comunque è strumentazione orchestrale controllata e dominata dal genio inventivo e quindi può essere docilmente messa a disposizione dell'esigenza poetica dell'azione liturgica.

Dunque anche qui sembra dimostrato che è possibile scoprire criticamente una sovrapposizione al pretesto religioso di un'indagine formale utilizzando mezzi tecnici fondati sulla struttura, e viceversa; cioè: è possibile rintracciare criticamente delle variazioni strutturali che si rivestono della funzione scenografica di modellazione d'una « Aula Regia », « Tabernacolo della Divinità ».

4) Il dubbio che le significazioni mistiche non s'addicano all'architettura religiosa, e che tali significazioni non siano

(5) A. C. M., *L'architettura sacra del Vittone*, « Atti e Rassegna Tecnica », Torino, febbraio 1956.

utilizzabili dalla liturgia, è dubbio possibile ragionando in astratto su qualsivoglia religione. Ma perde validità se ci si applica al problema concreto dell'architettura religiosa cattolica, la quale esige il significato mistico.

Questo può sembrare discorso ozioso a chi non sappia che gran parte degli equivoci vertono proprio su tale punto, perchè dell'architettura religiosa cattolica si sono dilettaati critici ed artisti atei; ed invece i critici e gli artisti cattolici hanno voluto altrettanto dilettevolmente estendere ai templi non cattolici le esigenze della religione di appartenenza.

Essenzialmente il concetto si riconduce a stabilire se un fabbricato possa mai ridursi ad essere un puro ricovero, cioè un guscio che isoli dal restante intorno un ambiente, proteggendolo materialmente ma non avendo qualità estetiche che possano ripercuotersi in qualche modo sulla psicologia degli utilizzatori di quell'ambiente. La qual cosa equivale a proporre un concetto di architettura come di puro guscio; intendendo per puro guscio un involucro che non sia anche matrice estetica. Al contrario invece è accettato quasi universalmente il concetto che ogni fabbrica è anche matrice, perchè non è pensabile forma esistenziale che non sia anche in qualche modo forma estetica, attivamente e passivamente; cioè parola bella perchè ben formulata, oppure parola brutta, perchè mal riuscita, per analogia con la poesia e con la prosa, arti che delle teorie dei linguaggi artistici hanno maggiore dimestichezza. Affinchè i gusci non siano altro che involucri fisici e non architetture bene o male riuscite, occorrerebbe che l'uomo fosse incapace di reazioni estetiche, inattivo ed abulico. In poesia, anche al silenzio si è data accezione emotiva ed artistica.

La tendenza protestantica, che vorrebbe ridurre gli edifici sacri a puri gusci, identifica la chiesa con la sala per le conferenze; desidererebbe insomma un ambiente assolutamente neutro, nel quale l'uomo potesse operare al lume della mera ragione, senza interventi affettivi influenzanti. Ebbene tale tendenza postulando qualcosa di irrealizzabile; perchè, pur mirando al concetto di sala per conferenze neutra, otterrà in realtà un ambiente di alto decoro stilistico, che nella architettura stessa ispirerà a sentimenti di compostissima urbanità; ma mai potrà impedire che accanto al tema meccanicamente strutturale non si svolga anche il tema estetico dell'ambiente idoneo al disimpegno di quelle ben precisate e limitate funzioni. Pur limitatissima sorgerà anche questa scenografica questione. Comunque la tesi protestantica, ponendosi all'estremità del campo delle possibilità estetiche del problema in questione, dove la scenografia non abbia che minimo risalto in senso iconoclasta o similare, serve a indicare che la gamma può avere un opposto polo, quello in cui l'ambiente

sacro rinunci alle qualità architettoniche, per assumere esclusivamente qualità scenografiche; per essere teatro d'uno speciale spettacolo; per servire ad una rappresentazione didattica.

Considerando il problema sotto tale secondo aspetto, dovrà chiedersi se sia possibile questo esclusivo lato, perchè in tal caso dovrebbe essere sufficiente realizzare della pura scenografia da utilizzare come chiesa; cosa irrealizzabile.

La domanda esige anche una definizione della scenografia. La scenografia in teatro è rievocazione di uno spazio naturale od architettonico, artificialmente adattato al palcoscenico; presupponendo lo spazio paesistico od architettonico nella propria realtà e la relazione di reciprocità tra le posizioni degli spettatori e l'ubicazione del palcoscenico. In senso assoluto laddove il palcoscenico non esiste materialmente e laddove il pubblico sta nella stessa scena, la scenografia si stende come un velo sull'architettura intera facendosi riassorbire da essa e determinando dei ridimensionamenti che la composizione architettonica studia e che la critica d'arte affronta con ovvie difficoltà pratiche, ma che non può non disconoscere.

Un esempio può chiarire il concetto. Le architetture romaniche toscane stendevano sulle strutture portanti dei paramenti lapidei in bianco e nero, che quindi scenograficamente riadattavano l'ambiente alle mutate esigenze del gusto, il quale non sapeva più apprezzare il linguaggio delle nude strutture a colonne ed archi della romanità, sottolineate solo dalle luci e dalle ombre. Il romanico toscano ridisegnava in bianco e nero sulle strutture stesse a colonne ed archi un sognato disegno evocativo in bianco e nero di colonne ed archi.

Ed il procedimento delle evocazioni è meccanismo complessissimo che la teoria della pura visibilità e della successiva integrale visibilità, ha in parte studiato (6). Solamente attraverso questo meccanismo, cui non è estranea la teoria della *Einflussung* dello Schmarsow, è introducibile il concetto del significato sacro degli spunti ideativi architettonici.

In realtà quella religiosità che viene attribuita all'architettura medioevale, le cui strutture furono in un primo tempo solo forme meccaniche, prevalentemente compete alle comunità ed agli individui che in quell'architettura veniva ospitata. È un riflesso, per cui oggi, considerando mistici i monaci medioevali e considerando mistico il canto gregoriano, si sente con valore di mistica l'architettura che li ospitava e riverberava; e per cui, riandando col pensiero alle estasi dei santi poeti dell'epoca barocca nelle sale tabernacoli, si sente mistica l'architettura delle « Aule Regie » barocche che già intrinsecamente. Nella vasta gamma dei con-

(6) A. C. M., *La pura visibilità*, « Atti e Rassegna Tecnica », Torino, febbraio 1957.

cetti di religiosità architettonica abbracciabili tra i due poli, guscio puro e scenografia pura, sta il problema fondamentale della Chiesa cattolica, del Santuario cattolico e delle altre fabbriche d'uso religioso del Cattolicesimo.

La Chiesa non ospitante reliquie, fuorchè quelle incastonate nella tavola dell'altare, ed invece destinata ad accogliere la comunità dei fedeli nello svolgimento di un rito com'è la Messa cattolica, è altra cosa del Santuario, nel quale prevale la funzione di conservarvi più o meno fastosamente incorniciati oggetti degni di venerazione. Chiesa e Santuario si inseriscono in due punti intermedi della gamma predetta tra i due poli estremi.

Tralasciamo l'esame dei problemi posti dal Santuario, ma che in gran parte riabiliterebbero le tesi dei barocchi per l'Aula Regia, Tabernacolo dignitosissimo; passiamo ai più sentiti problemi della Chiesa concepita come spazio riservato ad azioni religiose essenzialmente collegiali, in cui una certa dose di scenografia dovrà venire mobilitata nelle finalità della Liturgia cattolica.

È proprio quel pizzico di scenografia necessaria che spinge gli architetti moderni a sostituire strutture portanti correnti ed economiche con lo strutturalismo architettonico fatto di nervature e di membrane complicate, le quali tuttavia echeggiano risonanze scenografiche affondanti le proprie radici nella scenografia medioevale. Ed è sempre quella dose non confessata di scenografia che induce gli architetti d'oggi a recuperare la teatralità del barocco sostituendola, come nella lecorbusiana Ronchamp, alle insoddisfacenti e troppo semplici forme commerciali dei garages; che li spinge financo a riproporre temi svincolanti totalmente la decorazione dalla logica strutturale dei supporti che la sostengono. A Ronchamp l'architetto Le Corbusier, paladino del razionalismo, usa eccezionalmente proprio questi due concetti ispiratori; nella conformazione generale dell'edificio forme decorativamente accartocciate, decorativismi puri ed astratti, bellissimi in sé, ma in nettissimo disaccordo con l'organizzazione razionale della costruzione muraria.

La ragione della simpatia per l'opera di Le Corbusier, e coerentemente dell'antipatia che suscitano tanti altri opposti comportamenti sta forse in un fenomeno che assumeremo ad oggetto di indagine: lo spozializio, che può essere naturale oppure innaturale, tra schemi strutturali esistenziali e schemi significativi soggettivamente scenografici, suggeribili con quelle stesse idee strutturali. In realtà i suggerimenti scenografici alla pietà religiosa del medioevo male si confanno con le strutture reticolari e membranali, dell'attuale costruzione in cemento armato, che hanno acquisito un valore di vocaboli atti a contraddistin-

guere tante cose non religiose quali la fattività della civiltà industriale.

Come ogni materiale e come ogni tecnica costruttiva, hanno i loro insostituibili « messaggi ornamentali », così i riferimenti evocativi di atmosfere architettoniche, non possono non avere bisogno di congeniali supporti « messaggi meccanici ».

Quella specie di neogoticismo cui conduce lo strutturalismo attuale, e che prende il posto del neoclassicismo dopo la aberrante parentesi eclettica, è destinato al fallimento per un immaturo connubio tra cose eterogenee, struttura e scenografia.

Certo, occorre confessarlo, occorrerebbe maggiore fiducia nei materiali e nelle tecniche nuove, anche se suscitano un iniziale ribrezzo in ambito religioso.

Ogni struttura nuova, che fermenti formalmente nell'architettura, deve acclimatarsi; e può assumere concrete attive significazioni formali, qualora opportunamente la si elabori nel piano spirituale.

Una forma strutturale nata e coltivata per esempio nei mercati e nelle peschiere, può anche entrare nella chiesa e quivi adattarsi, ma a patto che sappia fare dimenticare la propria origine. È sempre stato così, in ogni stile. La ogiva gotica servì per la casa, per i granai, per i municipi ed anche per la ornamentazione delle chiese. Gli ordini classici, con le loro lesene e colonne, hanno ornato tutto, profano e sacro.

Casi particolari di inopportunità controllati dalla Liturgia hanno radice più nella tattica contingente che nella strategia a lungo respiro. Così l'inopportunità d'utilizzazione di materiali adatti ai bar, nei quali si servono aperitivi, nel caso delle mense da altare, nelle quali si posano con valore di simbolo materie di genuina e antica significazione, il pane ed il vino.

Ciò che si dovrà chiedere ai materiali ed alle strutture, quando facciano ingresso in Chiesa, è la subordinazione alle finalità dei riti liturgici.

Tali finalità richiedono predisposizioni di ordine materiale, quali la copertura di uno spazio, che accolga i fedeli e li protegga, e quali il conforto distributivo in tali spazi, con conseguente buona ottica ed acustica; ma anche e soprattutto si richiede un'architettura di protezione spirituale, che protegga da interferenze dirette o mimetiche di altre attività umane; un'architettura che oltre che proteggere, affini e perfezioni la collettività e le singole personalità.

Le finalità della liturgia implicano es-

senzialmente e principalmente il ricorso alla poesia ed alla musica. Una preghiera non è solo un componimento teologico, è anche una poesia ed una sonata. Il significato di liturgia è proprio quello di scienza e di mezzo di santificazione (7). Ebbene, anche l'architetto è tra le finalità della scienza santificante, come strumento e come magistero.

Si tratta di ambientare un'azione rituale. Disse padre Angelico Suxchamp: « il s'agit d'entourer l'acte d'un climat ». Tale clima spirituale nasce dalla concorde e disciplinata corallità degli elementi orchestrali della liturgia: elementi teologici del rito ed elementi artistici della poesia, della musica, dell'architettura, dell'architettura e della scultura; nessuna arte, che parla all'uomo, esclusa.

Tali ultimi elementi sono collegati all'apporto dell'assemblea dei fedeli; quell'assemblea ch'è la comunità orante; e nell'assemblea sono, e non potrebbero mancare, presenti gli architetti con le loro tecniche e con la loro ornamentazione.

Detti strumenti sono però voci del coro: coro che s'innalza a Dio; in primo luogo per lodare Dio, ma pure per avere pretesto di perfezionamento e di evangelizzazione.

Sono perciò strumenti di stimolazione spirituale e morale. E sono strumenti di propaganda. Evangelizzare significa propagandare. Questa conclusione esclude dunque dalla Chiesa cattolica il concetto protestantico del mero guscio.

È pertanto opportuno ai registi della liturgia di intervenire anche con linguaggio architettonico negli orientamenti rituali di chi viene ospitato nell'edificio sacro.

5) Ed eccoci al penultimo argomento: nell'architettura l'atteggiamento didattico voluto dalla Religione Cattolica è nello spirito del gusto artistico attuale?

Sul piano delle constatazioni empiriche si sarebbe tentati a concludere per il no, basandosi su due fatti.

Primo: l'architettura d'oggi avrebbe introdotto il gusto del razionale, il quale porta all'eliminazione dell'ornamentazione aggiunta, tacciandola di insincerità. Avrebbe quindi delle difficoltà ad usare simboli, figurazioni, forme scenograficamente significative. Derivando dall'enciclopedismo, andrebbe verso tendenze di iconoclastia e di riformismo protestantico.

(7) L'Enciclica *Mediator Dei*, del 20 novembre 1947, dice che la Liturgia è il culto integrale del Corpo Mistico di Gesù Cristo, cioè del Capo e delle Sue membra.

Secondo: lo stile odierno, come esaltazione della ragione pura e mortificazione dell'intuito fantasioso, fonda un umanesimo di nuovo stampo per il quale l'architetto sarebbe collocabile in una posizione di orgoglioso isolamento, di non collaborazione. Nella realtà si tratta di fatti male interpretati se detti in tale modo.

Intanto anche i razionalisti hanno poi scoperto che azione tecnica ed azione artistica non coincidono sempre e che comunque coincidono solo a patto che l'azione tecnica si subordini all'azione artistica, che non persegue forme razionali, ma forme del sentimento della razionalità. Il merito dei Maillart e dei Nervi, strutturalisti d'alta classe, è quello di avere sempre ideato in termini di forma artistica; è sul piano del sentimento artistico che essi operano, avvalendosi però di una tecnica progreditissima, per cui i loro capolavori sono delle opere d'arte che non si valgono d'una ornamentazione aggiunta nel senso del cartoccio secentesco.

Ed inoltre non è sempre vero che l'orgoglio isolazionista sia l'unica e la più valida caratteristica dell'architettura di oggi.

Wright era un isolato ed un orgoglioso; ma Gropius e Mies van der Rohe non mirano affatto all'espressione del singolo artista; mirano invece all'espressione dell'ideazione collegiale, ideazione che si avvale di tante collaborazioni e quindi di tante limitazioni all'arbitrio dei singoli. Questo spirito di lavoro è essenziale nell'urbanistica e nell'*industrial design*.

Ebbene è proprio a questo spirito di umile volenterosa capacità di collaborare insieme, con libertà e con subordinazione, che ci rende fiduciosi a credere che l'architettura moderna possa entrare nella Chiesa cattolica con quella modestia che occorre per far parte dell'assemblea orante, di quel particolare coro amoroso che s'è visto affianca la teologia, la poesia, la musica, la pittura, la scultura e l'architettura nel rito sacrificale e nel compito didattico ch'è nello spirito di evangelizzazione cristiana (8).

Augusto Cavallari-Murat

(8) Agli effetti dell'attualità delle citazioni e dei riferimenti, ricordo che questo è il testo di una conferenza tenuta nel San Domenico di Cagliari nel giugno 1959. Oggi sarebbe stato molto interessante assumere come esemplificazione la bella e moderna Chiesa dell'Autostrada del Michelucci, densa di polivalenti significazioni astratte ed allusive.

Bollettino d'informazioni N. 4
Novembre 1963

ORDINE DEGLI INGEGNERI della PROVINCIA DI TORINO

Centro Provinciale Studi Urbanistici

La sera del 15 novembre corrente si è tenuta presso la Sede di Via Giolitti 1, ad iniziativa del Sindacato Ingegneri Liberi Professionisti, una riunione per la costituzione del « Centro Provinciale studi urbanistici ».

A tale riunione ha partecipato un numeroso gruppo di Colleghi ben noti per la loro attività nella libera professione, i quali rispondendo all'invito di cui alla circolare in data 5 novembre del Sindacato, con la loro presenza hanno dimostrato di avere vivo interesse agli studi urbanistici.

L'Ordine era rappresentato dal Consigliere Salvestrini il quale all'inizio della riunione ha ricordato i precedenti dell'iniziativa presa dal Consiglio Nazionale con la costituzione del Centro Nazionale Studi di Urbanistica, dando atto al Presidente del Sindacato Ingegneri Liberi Professionisti Tomasselli, di avere preso a cuore la costituzione del Centro Provinciale, come era stato raccomandato con circolari 1° luglio e 14 agosto 1963 del Consiglio Nazionale ai Consigli Provinciali degli Ordini.

L'azione che sarà svolta da coloro che s'interessano ai problemi urbanistici dopo la costituzione del Centro Provinciale, verrà affiancata dal Consiglio dell'Ordine che si varrà del Centro stesso come di un Organo consultivo sui problemi urbanistici, allo stesso modo che il Centro Nazionale vuol esserlo per il Consiglio Nazionale.

Sono sul tappeto in sede provinciale i problemi del Piano Regolatore Intercomunale e l'Ordine è stato appunto interpellato per un parere sugli indirizzi di tale Piano.

Se il Centro fosse già in piena funzione questa sarebbe un'ottima occasione per segnalare all'Ordine i propri punti di vista, facilitando una valida presa di posi-

zione nei confronti delle autorità.

È stato pure fatto cenno alla opportunità che vengano incrementati gli studi di urbanistica nei corsi di laurea per ingegneria civile, rendendoli equivalenti a quelli delle Facoltà di Architettura e considerando quest'azione come uno dei principali compiti del Centro, oltreché quello di incrementare la competenza degli aderenti nel campo dell'Urbanistica.

La riunione si è accentrata poi su una relazione dell'Ing. Tomasselli sull'attività del « Centro Nazionale » e della Commissione ristretta, di cui egli ha fatto parte, per gli studi di una nuova regolamentazione urbanistica.

È seguito uno scambio di punti di vista sugli scopi del costituen-

do « Centro » e si è stabilito che non appena una terna di Colleghi, che sono già al lavoro per iniziativa del Sindacato, avrà approntato uno schema di statuto, verrà indetta una nuova riunione nella quale si dovrà discutere ed approvare lo Statuto stesso.

I presenti, che hanno dato la loro adesione compilando un'apposita scheda, verranno tenuti al corrente degli sviluppi ulteriori dell'iniziativa.

Infine l'Ing. Moretto, quale membro del Consiglio Nazionale, ha dato alcuni ragguagli sull'uso che il Consiglio Nazionale stesso sta facendo dell'elaborato presentato dalla Commissione ristretta del « Centro Nazionale ».

Dopo animate discussioni la riunione è stata aggiornata alla prossima seduta per la costituzione formale del Centro Provinciale.

Difesa del titolo

Un consigliere segnala che su un numero della Rivista « Selezione di Tecnica Radio-TV » dell'agosto 1963, è riportato un annuncio pubblicitario del British Institute of Engineering con Sede in Torino, via Pietro Giuria 4/s, proponente Corsi per il conseguimento di diplomi e lauree « di valore internazionale », in forma tale da indurre i lettori a ritenere di poter fare uso di tale titolo in Italia.

Mentre della cosa verranno informati il Consiglio Nazionale ed il Politecnico di Torino, si sta esaminando la possibilità di una denuncia alla Magistratura e di una diffida alla Rivista.

Nel quadro di più ampie azioni che si intende intraprendere per la tutela della professione e del titolo, il Consiglio si augura che tutti gli iscritti collaborino a questo proposito segnalando altri

eventuali casi analoghi, in qualsiasi settore, contrastanti più o meno palesemente con le leggi vigenti.

Prossimo Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri

Il nostro Ordine viene invitato a segnalare argomenti e proposte per i temi che dovranno essere discussi al prossimo Congresso Nazionale.

Il Consiglio gradirà molto ricevere dai colleghi suggerimenti ed orientamenti in proposito, allo scopo di meglio interpretare il pensiero degli iscritti nella formulazione delle proposte.

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT**

Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - TORINO

Convegno Nazionale della libera professione

Si svolgerà a Roma, nei giorni 14, 15, 16 dicembre p. v. per iniziativa del Sindacato Nazionale Ingegneri Liberi Professionisti, il « *Convegno Nazionale della Libera Professione* », con il quale si vuole proporre all'opinione pubblica più responsabile un argomento di grande attualità e di fondamentale interesse: la funzione delle libere attività professionali.

L'iniziativa del Sindacato Nazionale Ingegneri Liberi Professionisti ha riscosso ovunque grande successo: sono previsti numerosi interventi di rappresentanti di organizzazioni professionali, di uomini politici di ogni partito e di esponenti del mondo della cultura di ogni tendenza.

Fra le adesioni già pervenute notiamo l'On.le Leonetto Amadei, Presidente della Commissione di Giustizia alla Camera dei Deputati; il Sen. Ing. Emilio Battista, Presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri; l'On.le Prof. Pietro Campilli, Presidente del C.N.E.L.; l'On.le Avv. Nicola Cataldo; l'On.le Ing. Ludovico Camangi; l'On.le Ing. Giacomo Ferrari; il Prof. Arch. Arnaldo Foschini, Presidente dell'I.S.E.S.; il Sen. Ing. Giuseppe Garlato, Presidente della Commissione lavori pubblici del Senato; il Cavaliere del lavoro Anacleto Gianni, Presidente della Camera di Commercio;

l'Avv. Vittorio Malcangi, Presidente del Consiglio Nazionale Forense; l'On.le Antonio Mancini; il Prof. Ugo Papi, Rettore Magnifico dell'Università di Roma; il Prof. Santoro Passarelli, Presidente dell'I.N.A.; l'Ing. Alessandro Perrone, Presidente dell'Associazione tra Romani; il Sen. Avv. Giambattista Rizzo, Vice-Presidente del C.N.E.L.; il Sen. Luigi Russo, Presidente della Commissione Istruzione pubblica del Senato; l'On.le Avv. Marcello Sgarlata; il Sen. Avv. Tommaso Spasari, Sottosegretario di Stato ai Lavori Pubblici; l'On.le Roberto Tremelloni, Presidente della Commissione Parlamentare di vigilanza nell'Istituto di emissione; il Sen. Ing. Attilio Zannier; i Presidenti degli Ordini dei Medici, dei Commercialisti e degli Agronomi, nonché molti altri illustri Parlamentari, Professionisti e Dirigenti di Enti pubblici e privati.

La Segreteria del Convegno ha sede in Roma, via Barberini 86, telefono 481-058, dove può essere preannunciata la partecipazione ai lavori e possono essere inviate relazioni e memorie sui temi in discussione, che sono i seguenti:

— Funzione sociale della libera Professione.

— Libera Professione ed Enti pubblici.

Congresso ANIDA

Organizzato dalla sezione di Torino dell'ANIDA, con la collaborazione del Salone Internazionale della Tecnica, si è svolto nei giorni 29 e 30 settembre il I Congresso di Ingegneria nell'Industria, avente per tema: « *Problemi d'Ingegneria connessi con l'organizzazione nell'industria* ». Con la partecipazione di persone ben note nel campo industriale che hanno recato il contributo di 12 memorie di alto interesse, nonché per l'adesione di un centinaio di ingegneri delle principali industrie torinesi e italiane, la manifestazione ha raggiunto un lusinghiero successo.

I lavori sono stati aperti da un cordiale ed apprezzatissimo discorso del Sindaco di Torino, Cavaliere di Gran Croce Ing. Anselmetti, cui ha fatto seguito una prolusione dell'Ing. Prever, Vice Direttore Generale della RIV, letta dall'Ing. Bertinetto, dirigente della stessa.

Telegrammi di adesione sono pervenuti numerosi da parte di autorità e personalità fra le quali citiamo i Rettori del Politecnico di Torino, prof. Capetti e della Facoltà di Ingegneria di Genova prof. Capocaccia, il Presidente della Società Lancia prof. Calliani, mentre le Società Fiat, Oli-

vetti, RIV e SIP-ENEL avevano già in precedenza concretato in forme diverse la loro partecipazione ed il loro appoggio.

I lavori, riassunti con efficacia dal Vice Presidente Nazionale ingegnere Torretta, sono continuati secondo il nutrito programma che ha incluso tra l'altro la visita al Salone della Tecnica e ad uno stabilimento industriale nei dintorni di Torino, alternandosi a riunioni straordinarie dei delegati delle sezioni ANIDA di Milano, Genova, Bergamo e Trieste unitamente a gruppi di partecipanti al Congresso.

A chiusura della manifestazione, nel corso di un simposio offerto dall'ANIDA, ha preso la parola l'Ing. Deangeli della P. Genaro e Associati di Milano, evidenziando l'alto interesse ed il successo della iniziativa.

S. P.

Il nuovo Comitato Direttivo della Società Ingegneri ed Architetti

L'11 novembre scorso ha avuto luogo l'Assemblea della Società degli Ingegneri e degli Architetti durante la quale si sono svolte le elezioni del Comitato Direttivo che dovrà restare in carica durante il triennio 1964-66. A termini di Statuto, sono stati eletti separatamente il Presidente, i due Vice-Presidenti (uno Ingegnere, uno Architetto) ed i dieci Consiglieri fra i quali il Consiglio stesso designerà Segretario, Vice-Segretario, Tesoriere e Bibliotecario.

Risultano eletti:

Presidente: ing. arch. Mario Dezzutti.

Vice-Presidenti: ing. Guido Bonicelli e arch. Nino Rosani.

Consiglieri: arch. Amedeo Albertini, ing. Guido Benzi, prof. ing. Carlo Bertolotti, ing. Carlo Brayda, prof. arch. Roberto Gabetti, arch. Emilio Giay, ing. Luigi Goffi, prof. arch. Enrico Pellegrini, prof. ing. Ugo P. Rossetti, prof. ing. Alberto Russo-Frattasi.

Intervento dell'Ordine a difesa della categoria

Prot. n. 1119

Torino, 3 dicembre 1963

Egr. Sig. Direttore
de « *La Stampa* »

Torino

Egregio Signor Direttore,

nella mia qualità di Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino, mi vedo obbligato ad intervenire in difesa della categoria degli Ingegneri Liberi Professionisti edili; buon nome ed onorabilità dei quali sono stati compromessi da alcune notizie comparse ultimamente nel Suo giornale, a proposito del cosiddetto « *Scandalo di Grugliasco* ».

Non voglio qui entrare in merito alla sostanza dello « *scandalo* », ma solo precisare alcune circostanze.

I « *nove professionisti... denunciati alla Procura della Repubblica* » (notizia del 23 novembre u. s.) possono dare l'impressione di una intera classe di persone dedite ad attività illecite, a chi non sappia che, in realtà, i nove professionisti *hanno denunciato*, in un esposto al Ministero dei LL.PP. ed a quello degli Interni, alcune irregolarità.

Nello stesso « *pezzo* » si parlava, nel titolo e sul testo, di un « *singolo professionista nel campo specifico delle costruzioni edili* » fermato dalla Magistratura.

Il 24 novembre u. s. il Suo giornale, sempre sia nel titolo che nel testo, precisava che il professionista era un *ingegnere, impresario* noto a Grugliasco.

Il 25 stesso mese l'« *Ingegnere* » usciva di carcere.

Ora, per la verità, e quali che siano state le imputazioni — poi cadute — a carico del fermato, devo precisare che *non si tratta di un ingegnere e nemmeno di un professionista*.

Poichè le notizie pubblicate dal Suo giornale hanno dato luogo ad ipotesi e commenti, che non si sono ancora placati, sia per quanto riguarda la possibile identità dell'« *Ingegnere* », sia sul comportamento dei « *professionisti* » in genere, e degli ingegneri in particolare, mi rivolgo al Suo senso di correttezza professionale affinché voglia, o pubblicando questa mia lettera, o, in qualche altro modo, ristabilire la verità dei fatti e porre fine ad una situazione spiacevole ed ingiusta.

Con i migliori saluti.

Il Presidente dell'Ordine
prof. dr. ing. Giorgio Dardanelli

Crisi dei quadri tecnici e proposte per risolverla

(Relazione dell'Ing. L. Sandrucci al Congresso di Foggia)

Si parla molto di crisi dei quadri tecnici, ma esiste veramente un fenomeno tale da definirsi « *crisi* »?

Sicuramente una crisi esiste, ma non è certo da intendersi come decadimento dei quadri tecnici. Infatti la crisi potrebbe essere qualitativa, ma non lo è, perchè certamente il livello medio di preparazione delle nuove leve tecniche non è inferiore a quello che si poteva pretendere in passato.

Non è neppure crisi quantitativa, in quanto il numero di allievi che la Scuola avvia all'atti-

ività tecnica non mi consta sia in regresso.

Non è fortunatamente decadimento morale, perchè i tecnici di oggi non sono più perversi che in passato.

Allora, cosa dobbiamo intendere per crisi?

Ritengo che si dovrebbe piuttosto parlare di difficoltà che gli operatori produttivi incontrano nel reperimento e nella redditiva utilizzazione del personale tecnico che il mercato offre.

Sotto quest'altro aspetto esaminiamo le effettive difficoltà che si

incontrano nella formazione dei quadri tecnici e facciamo un rapido esame di coscienza per cercar di stabilire quale parte di responsabilità potrebbe anche essere nostra.

Poichè i tecnici « *di professione* » si distinguono dai purtroppo abbastanza diffusi « *dilettanti* » per il grado d'istruzione di cui sono dotati, viene naturale iniziare dal primo gradino: la Scuola.

Cosa si vuole che la Scuola dia per la preparazione dei tecnici? Sono sempre stato convinto che la Scuola nè potesse nè dovesse sfornare il tecnico « *fatto su misura* » per l'esigenza di ciascuna attività produttiva.

Lungi dall'irriverenza, mi si consenta, per meglio esprimere il concetto, di paragonare l'opera della Scuola ad un ciclo produttivo di grande serie dove il Corpo Accademico, con la funzione di addetto ad una catena di montaggio procede all'inserimento successivo delle nozioni generali per dare all'allievo la possibilità di giungere al termine della catena con la fisionomia del tecnico.

Come al termine di un ciclo esiste l'operazione del collaudo, nel caso della Scuola si ha l'Esame di Stato. Mi pare poi che l'analogia calzasse perfettamente se si pensa che, per i prodotti di serie, il rodaggio è usualmente a carico del cliente!

Qualora infine il cliente volesse ottenere diverse prestazioni dal mezzo prodotto in serie, avrebbe due possibilità:

— una prima, modificando egli stesso, se ne ha i mezzi, il prodotto di serie. Per analogia, abbiamo le grandi industrie che organizzano corsi interni di specializzazione;

— una seconda, scegliendo tra gli « *elaborati* » prodotti da case specializzate. La Scuola ha, purtroppo non troppo potenziati, corsi di specializzazione postscolastici.

A questo punto sarebbe interessante chiederci se procediamo sempre oculatamente nella scelta della categoria di tecnici per l'assegnazione di determinati incarichi. Come ogni macchina è progettata per determinate prestazioni

ni, così il differente grado di preparazione delle diverse categorie di tecnici le renderà più adatte a certi compiti piuttosto che ad altri.

Così come sarebbe assurdo voler far competere una utilitaria con una vettura « formula uno », così è irrazionale voler far assolvere a tecnici di preparazione limitata compiti di alta responsabilità.

Al contrario, l'insistere nel voler utilizzare tecnici di elevato livello culturale per compiti d'ordine sarebbe come voler circolare in città « per commissioni » al volante di una macchina da corsa.

Un orientamento più chiaro nelle competenze dei vari livelli tecnici potrebbe esercitare un'azione stimolante sui giovani che vedrebbero più netto l'avvenire che la loro carriera riserba.

Si potrà mai giungere ad una coerente opera in questo senso? No, fino a quando l'inquadramento dei tecnici non sarà preparato da chi è profondo conoscitore dei problemi tecnici e della preparazione necessaria per affrontarli.

No, fino a che in taluni bandi di concorso si ricercheranno Ingegneri « forniti di laurea », facendo chiaramente intendere che il compilatore ignora che senza laurea ingegnere non si è.

No, fino a quando, come spesso si legge sui giornali, si offrirà con annuncio economico il medesimo impiego a « ingegnere o perito industriale ». A questo proposito non sono mai riuscito a capire come sia possibile che per un determinato incarico sia ugualmente adatto un ingegnere od un tecnico diplomato; per chi conosce, anche superficialmente, le differenze nella preparazione delle due categorie, sarà facile capire che un incarico del genere risulterà di certo inadatto o per l'uno o per l'altro.

Purtroppo ricorrere al dilettantismo ormai è un piacere cui pochi rinunciano anche nel campo tecnico, forse nell'illusione di realizzare vantaggi economici.

Per dilettantismo intendo, quando non è peggio, il voler svolgere attività per cui non si possiede

una sufficiente preparazione. Qui non voglio alludere alle ormai arcinote pretese di alcuni nel campo edile, ma soprattutto all'assoluta libertà esistente in tutte le possibili attività produttive industriali, dove non è richiesto neppure di saper fare una croce al posto della firma in calce ad un progetto.

Non so se qualcuno è in grado di valutare l'influenza di tale gioco sull'economia nazionale, nel quadro di un regime di liberalizzazione degli scambi e quindi di libera concorrenza.

Si ha l'impressione, osservando la composizione odierna dei quadri tecnici, di aver a disposizione un notevole potenziale che, per l'omissione di ovvii provvedimenti, si disperde e non fornisce l'energia che lo sforzo produttivo richiederebbe.

Richiamo pertanto l'attenzione sulla necessità urgente di una legge che, attraverso una realistica limitazione delle pericolose libertà dei « dilettanti » tutelerebbe

Della competenza professionale

Dobbiamo al cortese interessamento del Prof. Savino una interessante sentenza pubblicata su « IL FORO ITALIANO », volume LXXXVI, Parte I - 116, rispecchiante chiaramente le tuttora vigenti disposizioni di legge, sentenza che riteniamo utile riportare per esteso, quale più approfondito chiarimento della circolare n. 226 del Consiglio Nazionale: « Progetti con firme abbinata e progetti con firme di favore » (Bollettino n. 3 del settembre 1963).

Professioni intellettuali - Geometri - Progettazione ed esecuzione di opere edilizie - Limiti - Apprezzamento incensurabile del giudice di merito (Cod. civ., art. 1418, 2231; r. d. 11 febbraio 1929 n. 274, regolamento per la professione di geometra, art. 16; r. d. 16 novembre 1939 n. 2229, norme per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, art. 1).

Per la determinazione del li-

non i privilegi di una categoria professionale ma l'incolumità del patrimonio tecnico e dell'economia nazionale.

Solo con una tale regolamentazione potremo pensare, con una utilizzazione più redditiva delle giuste attitudini e capacità, di risolvere la cosiddetta crisi dei quadri tecnici.

Se poi il rapido sviluppo economico e l'evoluzione delle tecnologie richiedesse la creazione di categorie tecniche intermedie, riteniamo potremmo avere nulla da obiettare qualora la loro attività fosse circoscritta dai limiti stessi della preparazione tecnica limitata. Anche in questa ultima eventualità, la legge per la regolamentazione delle attività professionali tecniche va considerata come condizione « sine qua non » per la tutela della incolumità nostra ed altrui.

L. SANDRUCCI

Prossimamente pubblicheremo una memoria sull'intervento dell'Ing. Tomaselli al Congresso stesso.

mite entro il quale è consentito ai geometri progettare ed eseguire opere edilizie, la valutazione del carattere modesto della costruzione è rimessa all'accertamento incensurabile del giudice di merito; in ogni caso, è inibito ai geometri l'esercizio professionale in ordine alle costruzioni in conglomerato cementizio che non sono né piccole né accessorie e che sono inoltre destinate a civile abitazione. (1)

(1) Con questa sentenza la Cassazione si pronuncia ancora una volta sul problema della esatta delimitazione della competenza dei geometri in materia di costruzioni, problema sul quale la giurisprudenza continua ad essere divisa, non profilandosi un indirizzo uniforme o prevalente. Sul punto, v., da ultimo, App. Napoli 31 gennaio 1963, retro, 1308, con ampia nota di richiami.

Corte Suprema di Cassazione; Sezione I civile; sentenza 7 maggio 1963, n. 1116; Pres. Fibbi P., Est. Bianchi d'Espinosa, P. M. Toro (concl. conf.); Triulzi (Avv. Romanelli) c. Pons (Avv. Magrone, Podestà).

(Conferma App. Genova 17 dicembre 1960).

La Corte ha così motivato: « Il ricorso del geometra Triulzi è infondato. Il ricorrente non contesta, in verità, l'esattezza del principio di diritto posto a fondamento della decisione impugnata, la quale, interpretando l'art. 2231 cod. civ. in conformità dell'orientamento adottato da questa Corte suprema (cfr. la sentenza 5 giugno 1959, n. 1686, *Foro it.*, 1959, I, 921), ha ritenuto che la non iscrizione del libero professionista nell'albo della categoria determina la nullità assoluta del rapporto tra lo stesso professionista ed il cliente, ai sensi dell'articolo 1418 cod. civ.; sì che, attesa tale nullità, il contratto non genera alcun effetto, ed il professionista non ha azione per il pagamento del compenso. Lo stesso principio deve essere inoltre applicato nel caso (come quello in contestazione) in cui il professionista, pur essendo regolarmente iscritto nell'albo della propria categoria, espliciti la sua attività in settore estraneo, per il quale esista altra categoria di professionista, ed un diverso albo professionale. Il Triulzi sostiene, invece, col primo motivo del ricorso, che la Corte di appello di Genova avrebbe male applicato il principio in questione al caso concreto, ritenendo che il progetto da lui redatto, per conto del Pons, per la costruzione di un edificio destinato ad albergo, non rientrasse nei limiti della competenza professionale dei geometri, ma in quella degli ingegneri.

« La controversia verte sull'applicazione dell'art. 16, lett. m, del r. decreto 11 febbraio 1929, n. 274, che consente ai geometri di eseguire il progetto di « modeste costruzioni civili »; sostenendosi, da parte del ricorrente, che in tale previsione doveva rientra-

re il progetto *de quo*. È, innanzitutto, da rilevare che, com'è costante giurisprudenza di questa Suprema corte (sentenza 10 marzo 1943, n. 566, *Foro it.*, Rep. 1943-45, voce *Professioni intellettuali*, n. 7), il giudizio se l'opera rientri o meno nei limiti della « modesta costruzione civile », concretandosi in un apprezzamento di fatto, è demandato esclusivamente al giudice di merito. Nella specie, la Corte di merito pervenne al convincimento che l'opera progettata dal Triulzi non potesse essere definita una costruzione « modesta », con ampia ed adeguata motivazione, ed applicando esatti criteri. Non è infatti esatto quanto assume il ricorrente, che cioè la Corte d'appello ritenne di escludere quel carattere, fondandosi soltanto su elementi materiali (e cioè l'altezza e la cubatura dello stabile, il costo presunto, ecc.), anziché valutare le difficoltà tecniche da superare, e Stabilire così se esse potessero rientrare nella competenza dei geometri: che anzi la sentenza impugnata pose in rilievo come, per apprezzare se una costruzione sia o meno « modesta », si debba avere riguardo soprattutto alle relative difficoltà tecniche e alla capacità occorrente per superarla. Per accertare questo punto, poi, oltre alle caratteristiche quantitative dell'edificio, la Corte di merito rilevò che una costruzione con le strutture in cemento, quale quella progettata dal ricorrente, deve di per sé stessa ritenersi esulare dalla competenza professionale di un geometra; ed a tale constatazione pervenne interpretando esattamente il ricordato art. 16 del r. decreto 11 febbraio 1929. Tale norma infatti (lettera l) consente fra l'altro ai geometri la progettazione di « costruzioni rurali di struttura ordinaria, comprese le piccole costruzioni accessorie in cemento armato che non richiedano particolari operazioni di calcolo, e che per la loro destinazione non possano comunque implicare pericolo per l'incolumità delle persone »; e questa limitata abilitazione a progettare piccole costruzioni in cemento armato, dimostra evidentemente l'intenzione

della legge di escludere, dalle « modeste abitazioni civili » di cui alla successiva lett. m dello stesso articolo, quelle costruzioni in cemento armato che non sono né piccole né accessorie, e siano destinate a civile abitazione. La conferma di questa tesi fu poi trovata, ed esattamente, dalla Corte di appello, nella disposizione successiva, di cui all'art. 1 r. decreto 16 novembre 1939 n. 2229, secondo cui ogni progetto esecutivo riguardante un'opera di conglomerato cementizio semplice o armato, la cui stabilità possa interessare l'incolumità delle persone, è riservato alla competenza degli ingegneri e degli architetti.

« Giustamente perciò è stato ritenuto, ai sensi dell'art. 2231 cod. civ., che il Triulzi non avesse diritto a compenso per un lavoro eseguito fuori dai limiti delle competenze della legge; ed il primo motivo del ricorso deve essere respinto ». (*Omissis*).

Rettifica

Avendo il Collega Rubini richiesto di essere esonerato dall'incarico per il quale era stato designato, ed avendo receduto l'Ingegnere Tomaselli dalla sua posizione avversa alla continuazione nell'incarico da lui precedentemente svolto, il Consiglio approva la designazione dell'Ingegnere Tomaselli quale rappresentante dell'Ordine presso la Commissione-Igienico-Edilizia del Comune di Settimo Torinese.

Il SA.MO.TER. a Verona

A Verona si svolgerà dal 16 al 20 gennaio 1964 il SA.MO.TER — salone macchine per movimenti terra, da cantiere e per l'edilizia — che è la prima manifestazione specializzata, presentante un completo panorama delle macchine e dei materiali realizzati dall'industria mondiale, per favorire l'incontro e il rapporto diretto dei costruttori e importatori con gli utilizzatori e compratori.

Associazione Nazionale Ingegneri Docenti

Il I Congresso Nazionale dell'A.N.I.D. è convocato nei giorni 28, 29 e 30 dicembre 1963 con il seguente tema: « La funzione dell'ingegneria nell'ordinamento scolastico medio ».

Tutte le Sezioni A.N.I.D. sono impegnate a partecipare al Congresso con il numero massimo di Delegati.

Istruzioni per il Congresso

I Delegati devono presentarsi alla Sede Nazionale dell'A.N.I.D., via Nizza 1 - Torino, muniti di dichiarazione firmata dal Fiduciario di Sezione di appartenenza e da due membri del Direttivo Sezionale, in cui sia citato, oltre al nome del Delegato, anche il numero degli iscritti alla Sezione per l'annata 1963 ed il numero di voti di cui è portatore.

Sono consentite altre iscrizioni, presso l'apposita Commissione ed in ogni caso nella Sede Nazionale, prima dell'inizio dei lavori del Congresso.

È consentita la presentazione di delega scritta, rilasciata nomina-

tivamente ai Delegati di una Sezione o, subordinatamente ad un membro del direttivo nazionale o della segreteria generale, da parte di altra Sezione che per motivi di forza maggiore sia assente al Congresso.

Lavori del Congresso

Sabato 28 dicembre

ore 10 - Inaugurazione del I Congresso Nazionale

ore 16 - Nomina della Commissione elettorale.

Domenica 29 dicembre

ore 10 - Inizio discussione sulle relazioni

ore 16 - Discussione sulle relazioni. Modifiche statutarie.

Lunedì 30 dicembre

ore 10 - Votazioni per il rinnovo delle cariche sociali. Comitato direttivo nazionale, sindaci e probiviri. Risultati delle elezioni e varie.

Venezia Giulia, Friuli, Liguria, Piemonte.

Furono tenute assemblee interregionali: Roma, Torino, Udine, oltre a numerose Assemblee a carattere regionale e provinciale.

Tutto ciò senza mezzi; sotto la sola spinta propulsiva delle idee e delle contingenze, con l'iniziativa ed il sacrificio dei singoli.

L'A.N.I.D. rivendica a sé il principio di considerare il Laureato in Ingegneria, Ingegnere, punto e basta! Ingegnere soprattutto, qualunque siano le attribuzioni che l'esercizio della sua multiforme attività possa avergli conferito. Occorre sentirsi sempre e dovunque Ingegneri, al di fuori ed al di sopra di diatribe e polemiche dall'esterno o peggio dall'interno della Classe.

Oggi è questo, se non è già troppo tardi, l'unico linguaggio possibile!

Fa specie dire di queste cose; ma occorre guardar concreto, perché non vorremmo che un deprecato senso di « noblesse » di distacco, anacronistico quanto mai, debba condurci alla negligenza dei problemi che attendono una soluzione radicale, non più differibile.

È per questo che l'A.N.I.D. propugna una politica di cementazione, di unione di tutti gli Ingegneri, non solo degli Ingegneri Docenti ma dei Liberi Professionisti e dei Dipendenti di Azienda: perché i problemi di ciascuno (e chi non ha problemi!) si risolvono in una visione unitaria dei problemi di tutti, di tutta l'Ingegneria.

In tale proposito non possiamo lasciar passare inosservato lo spreco di intelligenze e di preparazione di studio, cui si assiste qui da noi.

Non crediamo che oggi si possa fare a meno degli Ingegneri, come ad esempio succede nella Scuola Media dell'Ordine Tecnico, dove l'Ingegnere è sostituito dal Perito Tecnico Diplomato o addirittura dallo studente.

L'A.N.I.D. ha già da tempo richiamato l'attenzione delle Superiori Gerarchie sulla grave crisi in cui si dibatte la Scuola dell'Ordine Tecnico per la mancanza di Ingegneri: è secondo noi un problema di fondo e non di superficie, come si cerca di ritenere da parte di chi in buona fede si inalbera per il fatto che noi dell'A.N.I.D. chiediamo di differenziarci dagli altri Insegnanti. È perché alla Scuola dell'Ordine Tecnico non bastano purtroppo i soli Insegnanti di Italiano, di Fisica, ecc., ma sono più che mai necessari gli Ingegneri e con funzioni ed attribuzioni diverse da quelle che essi attualmente hanno!

È un diverso modo di concepire una funzione.

Non si può negare che siamo giunti alla quasi paralisi della Scuola dell'Ordine Tecnico in Italia. Ciò è conseguenza di qualche piccola confusione di idee! Le cifre parlano chiaro.

Finché non si darà agli Ingegneri nella Scuola Tecnica il mo-

do di estrinsecarsi, di rendersi efficaci nella pienezza del loro titolo e della loro preparazione, alla Scuola Tecnica Italiana gli orizzonti verranno necessariamente limitati, per carenza della funzione guida.

Ma tale problema, mentre da una parte investe le competenze non soltanto degli Organi Tecnici del Ministero della P.I., dall'altra ammette soluzioni che non possono non avere conseguenze (e non hanno mancato di averne!) sull'intero quadro dell'Ordine Tecnico Nazionale.

Così, nella presente visione unitaria, il Congresso è chiamato ad esaminare le condizioni dell'Ingegnere nella Scuola Tecnica in generale ed a determinare gli orientamenti verso una soluzione radicale dei problemi della categoria: problemi di assunzione, di attribuzione, di quadri dirigenti, di carriera, che attualmente sono confusi nel mare magno dell'uniformità dell'Insegnamento.

Lettera del Consiglio di Torino al Consiglio Nazionale

Numerose interrogazioni hanno costretto il Consiglio ad esaminare il problema della mutazione di intestazione del Bollettino del Consiglio Nazionale degli Ordini con la ben più discutibile dizione di Rivista del Consiglio medesimo.

Le opinioni emerse possono riassumersi come segue: non solamente il carattere di alta qualificazione dell'organismo rappresentativo della categoria ma soprattutto il carattere di magistratura, impongono che tutte le manifestazioni ufficiali, e comunque ufficiali debbono mantenere un rigido carattere di decoro e di equanimità. Ne consegue che per la principale funzione di « albo pretorio » la pubblicazione di tutta la materia deliberativa e giurisprudenziale debba essere mantenuta sotto la veste di bollettino; la quale veste non vieta che tutta la dialettica problematica viva non possa venire messa in eviden-

za attraverso i verbali e le cronache delle Assemblee e Commissioni. La forma di rivista invece presuppone un'arbitrarietà di certezza di argomenti e notizie troppo impegnative e da controllare con appositi meccanismi di filtro.

L'esperienza di questi ultimi anni ha messo in evidenza che purtroppo gli articoli di Iscritti, scorniciati dal ridimensionatore ambito delle cronache delle Assemblee, ha squilibrato il giudizio

che della categoria può farsi un lettore estraneo all'ambiente ed ha creato malintesi e risentimenti che nuocciono al decoro degli Ordini. In modo particolare una infelice scelta del tempo e del modo di presentazione di un articolo recente ha clamorosamente riproposto il problema di un controllo delle iniziative redazionali; perché non vengano ad urtare contro i comportamenti ufficiali degli Ordini.

Dalla Società Ingegneri e Architetti: Convegni sui problemi grafici

Nei giorni dal 27 al 29 settembre scorso si è tenuto a Torino il « Convegno sui Problemi Grafici nell'Architettura e nell'Ingegneria » organizzato dalla Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino. Il Convegno si proponeva di contribuire all'avviamento di uno studio sistematico del linguaggio grafico adoperato tanto dallo studioso che dal professionista per oggettivare un'idea mediante uno schema od una forma con il progetto, interessando a questo studio docenti, ingegneri ed architetti, designers ed esperti in tipografia.

Al Convegno parteciparono circa centocinquanta Colleghi provenienti da tutte le regioni italiane ed anche dalla Francia e dal Belgio. I lavori, aperti con una prolusione dell'architetto Gio Ponti, proseguirono ripartiti in cinque sezioni ciascuna delle quali si occupò rispettivamente dei problemi grafici nell'architettura, nell'ingegneria, nell'istruzione superiore, nell'« industrial design » ed infine dell'arte grafica nelle sue applicazioni.

A conclusione dei lavori stessi vennero unanimemente approvate le mozioni presentate dalle singole sezioni come segue:

Sezione a) Problemi grafici dell'architettura.

In relazione ai problemi grafici dell'architettura, del disegno in-

dustriale e delle attività visuali, riconoscendo che i problemi grafici sono strumenti della progettazione, si chiede venga considerata nella programmazione didattica delle facoltà, l'impegno di dotare l'allievo di questo strumento nella sua accezione più moderna, nella collaborazione delle facoltà d'architettura e d'ingegneria.

Sezione b) I problemi grafici nell'ingegneria.

La Sezione Ingegneria ravvisa la necessità dei metodi grafici, intesi nel senso più lato, nell'attività dell'ingegnere, distinguendone quattro fasi:

1) di impostazione di studio nella estrinsecazione e sviluppo dell'idea iniziale;

2) di ausilio per la calcolo;

3) di rappresentazione dell'idea definita;

4) di rappresentazione dell'esecuzione e della produzione in relazione alle tecnologie.

— Ritiene insufficiente il metodo attuale di insegnamento e chiede che in sede universitaria si dia maggior sviluppo alla trattazione grafica della prima fase.

— Indica la necessità che gli studiosi italiani partecipino più vivamente alla formazione delle metodologie della progettazione

sistematica curando in particolare lo studio dei relativi metodi grafici, dal disegno tradizionale alle rappresentazioni analogiche.

— Auspica che siano accelerati i lavori intesi al coordinamento delle troppe unificazioni di elementi costruttivi e che si studi attivamente il problema dell'integrazione delle norme e delle tecniche produttive.

Sezione c) Problemi grafici nella istruzione superiore.

Mozione A: il Convegno ravviva l'identità nel processo per giungere all'individualizzazione dell'oggetto progettato nell'Ingegneria e nell'Architettura, poichè entrambe si propongono di realizzare l'invenzione umana.

Riscontra in ogni fase della progettazione la necessità di una rappresentazione grafica adeguata.

Auspica quindi l'identificazione di un'ideale metodologia nell'insegnamento per fornire mezzi grafici che siano aderenti alle necessità delle successive fasi del processo creativo, affinché dagli ideogrammi iniziali si possa giungere alla definizione esatta di una realtà *in fieri*.

Auspica pure una consuetudine di scambi di comunicazioni e di esperienze su tale argomento tra i Docenti delle Facoltà d'Ingegneria e d'Architettura.

Mozione B: il Convegno Internazionale sui problemi grafici dell'Ingegneria e dell'Architettura, constatata l'equivoca ed insufficiente preparazione strumentale del disegno nella scuola secondaria ed universitaria italiana, sottolinea la funzione visualizzatrice e formatrice dello strumento grafico e la sua universale comprensione; afferma la necessità che la padronanza di tale strumento sia considerata fondamentale ed insostituibile per la formazione dell'uso moderno; auspica una radicale riforma dell'insegnamento oggettivo del disegno nell'istruzione secondaria e l'introduzione di esso anche nella scuola di indirizzo classico; fa voti perchè gli Organi tutori ministeriali pongano seriamente allo studio i problemi del-

la didattica del disegno, con particolare riguardo alla formazione dei quadri insegnanti.

Sezione d) I problemi grafici dell'« Industrial Design ».

Dalle discussioni con i colleghi della Sezione Ingegneria è emersa l'esigenza per parte dei progettisti di una rappresentazione grafica di chiusura formale che trascenda l'inequivocabilità della soluzione puramente tecnico-meccanica: cioè ancora esiste nell'ambito della loro progettazione una facoltà di scelta che impegna momenti non tecnici dell'attività umana. Si ritiene perciò fecondo l'auspicare per gli ingegneri insieme agli architetti una continua indagine che permetta l'adozione e soprattutto lo sviluppo di un linguaggio grafico, per certi aspetti comune, che sia base di una collaborazione non soltanto strumentale, ma creativa.

Sezione e) L'arte grafica nelle sue applicazioni.

La Sezione « L'arte grafica nelle sue applicazioni » si augura che gli argomenti trattati possano dar corso ad uno scambio reciproco di proficui suggerimenti, al fine concreto di portare innanzi una collaborazione, utile in primo luogo al settore della Stampa e, indubbiamente, agli ingegneri ed architetti che vorranno trovare nel suo campo modo di esprimere la loro personalità e di ravvivare con gli strumenti ed i metodi propri della Scienza, un'attività suggestiva e di grande importanza sociale.

Si augura anche che vengano introdotte nuove metodologie didattiche ed una riforma dei programmi per l'insegnamento del disegno nelle scuole elementari, medie e superiori in conformità ad alcune indicazioni emerse dalle relazioni e dai dibattiti delle Sezioni 1, 2 e 3 del Convegno, metodologie che certo si dimostreranno utili per la formazione professionale e per la conseguente attività produttiva nel settore della Stampa.

Assemblea straordinaria

Si è tenuta lunedì 25 novembre sotto la presidenza del Consigliere anziano Ing. Cenere l'assemblea straordinaria indetta con il seguente ordine del giorno:

1) Relazione dei Delegati al Congresso di Foggia;

2) Convegno Naz. della Libera Professione indetto dal Sindacato Naz. Ingegneri Liberi Professionisti in Roma 14-16 dicembre 1963;

3) Relazione dell'Ing. Moretto sui seguenti temi:

a) firme di favore

b) ingegneri quali tecnici comunali nei comuni con oltre 10.000 abitanti

c) regolamento della professione di ingegnere.

Sul primo punto hanno riferito i delegati Cenere, Torretta, Salvestrini, Tomaselli e Sandrucci, con numerosi interventi dei presenti. Torretta ha spiegato i motivi della sua scelta, quale delegato avente diritto di voto sul tema « Crisi dei quadri tecnici », inquadrandola nella particolare situazione verificatasi alla conclusione del Congresso e mettendo in evidenza come l'apporto del voto di Torino sia risultato determinante per l'approvazione di una mozione.

Poichè tuttavia gli indirizzi espressi a Foggia non sono risultati chiaramente definiti sul dibattuto problema del « titolo intermedio » ed avendo il Consiglio Nazionale incaricato gli ordini di esprimere un più preciso parere sull'argomento, l'Assemblea viene invitata a nominare una Commissione di studio per l'approfondito riesame del problema, alla luce delle risultanze del Congresso.

L'Assemblea, con qualche astensione motivata da ragioni procedurali, designa a tale incarico i colleghi: Cenere, Salvestrini, Sandrucci, Tomaselli e Torretta (delegati al Congresso) più Peretti Carlo e Piglia; la Commissione riferirà entro gennaio.

Circa il secondo punto si sono accese animate discussioni sull'interpretazione della richiesta ade-

sione del Consiglio dell'Ordine al Convegno Nazionale della libera professione.

Interventi a favore dell'adesione (Salvestrini, Tomaselli, Peretti Carlo) ed interventi contrari (Tavani, Sandrucci, Peracchio) hanno caratterizzato i diversi punti di vista dei presenti ed al termine della discussione l'Assemblea ha approvato l'adesione puramente formale, senza invio di Delegati Ufficiali, al Convegno stesso.

Successivamente ha preso la parola l'Ing. Moretto che ha illustrato diffusamente i restanti argomenti all'ordine del giorno.

Cambio di indirizzo

Il Regolamento degli Ordini prevede che la comunicazione del cambio di indirizzo sia effettuata dall'Iscritto a mezzo lettera, come più volte ricordato da queste colonne.

Aggiungiamo che tale segnalazione deve essere accompagnata dal versamento di L. 200, quale contributo da versare al Consiglio Nazionale per l'aggiornamento dello schedario indirizzi. (Tale importo era in precedenza di sole L. 100 ed è stato aumentato dal 1° novembre 1963 su disposizione del Consiglio Nazionale stesso).

Cassa di Previdenza

La Giunta Esecutiva, nelle riunioni del 9 e 30 settembre u. s., ha provveduto alla liquidazione di un ulteriore gruppo di pensioni dirette, di reversibilità e a superstiti, e di invalidità.

Pertanto, alla data odierna, risultano complessivamente liquidate:

- | | |
|---|----------|
| 1) Pensioni dirette | n. 2.648 |
| 2) Pensioni di reversibilità e a superstiti | n. 226 |
| 3) Pensioni di invalidità | n. 21 |

Totale n. 2.895

Proroga di Concorso

Il Consiglio Direttivo dell'Associazione Nazionale per i Centri Storico-Artistici, nella riunione del 29 settembre 1963, ha deciso, onde concedere a coloro che intendono parteciparvi maggiore tempo a disposizione, di prorogare al 28 febbraio 1964 il termine ultimo per la presentazione delle opere concorrenti al « Premio Eduardo Caracciolo ». In tale occasione il Direttivo ha provveduto anche a nominare la Commissione Giudicatrice, incaricata dell'assegnazione del premio di L. 1 milione previsto per la sezione: « Premio di Progettazione », riservata agli Ingegneri ed Architetti iscritti agli Albi, agli studenti degli ultimi due anni delle Facoltà ed Istituti Universitari, di Ingegneria ed Architettura.

Comunicato della Segreteria Iscritti Irreperibili

Quanto riferito a parte circa le sanzioni previste per gli iscritti morosi si applica a maggior ragione agli iscritti che, per mancata segnalazione del cambio di indirizzo, risultano anche « irreperibili ».

Nell'intento di evitare difficoltà e spese a questi Colleghi, sebbene non sia compito dell'Ordine compiere accertamenti o prendere qualsiasi altra iniziativa per reperire i recapiti esatti degli iscritti in questione, ne pubblichiamo i nominativi e gli indirizzi risultati ormai inesatti, sperando che qualche Collega, eventualmente in contatto con gli interessati, provveda ad avvisarli dell'irregolarità della loro posizione nei confronti dell'Ordine, oppure ad informare la nostra Segreteria.

BELLOFIORE Francesco - Via Tenivelli, 15 - Torino

BUFFA Attilio - Via Pietro Micca, 21 - Torino

COSTA Mario - Largo Tirreno, 125 - Torino

FAGNONI Giannantonio - Via Goffredo Casalis, 52 - Torino

LITTERIO Romualdo - Via Saluzzo, 38 - Torino

NICOTRA Giambattista - Viale Aldini, 200 - Bologna

PORZIO Giuseppe - Corso Re Umberto, 66 - Torino

VENDITTI Pasquale - Via Spano, 33/4 - Torino

VINARDI Attilio - Via Pastrengo, 28 - Torino

Procedimento disciplinare per morosità

Il Consiglio, rilevato che un iscritto moroso nei confronti dell'Ordine nel pagamento del contributo per gli anni 1962 e 1963, pur essendo stato regolarmente citato a mezzo ufficiale giudiziario nei termini e con le forme previste dalla Legge non si è presentato dinanzi al Consiglio, decide di procedere in sua assenza, ai sensi dell'art. 44 ultimo comma del R. D. 23 ottobre 1925, n. 2537.

Ai sensi dell'art. 2, secondo comma, della Legge 3 agosto 1949, n. 536, l'ingegnere di cui sopra è sospeso dall'esercizio professionale a tempo indeterminato.

La sospensione verrà notificata ai termini dell'art. 45 del R. D. 23 ottobre 1925, n. 2537, e sarà comunicata pure alle Autorità competenti.

Prendiamo lo spunto dal procedimento sopracitato per attirare l'attenzione dei 30 Colleghi, che ancora non hanno regolato le loro quote, sull'opportunità di farlo al più presto onde non incorrere in analoghe sanzioni disciplinari, che prevedono per di più a loro carico l'addebito di tutte le spese legali.

BANDI DI CONCORSO

che si possono consultare presso la Segreteria dell'Ordine

Comune di Venezia: Concorso Internazionale per la redazione del Piano Urbanistico Planivolumetrico per la nuova Sacca del Tronchetto. Scadenza: ore 18 del 15° giorno data pubblicazione del Bando (data di pubblicazione del Bando: 29 ottobre 1963). Primo premio Lire 6.000.000; Secondo premio L. 5.000.000; Terzo premio L. 4.000.000.

Comune di Mortara: Concorso per la progettazione di massima di un edificio scolastico. Scadenza: 4 mesi dalla data del Bando (data del Bando: 25 ottobre 1963). Primo premio L. 1.000.000; Secondo premio L. 500.000; altre L. 500.000 per eventuali riconoscimenti di merito.

Città di Sciacca: Concorso per il progetto del Piano Regolatore Generale del territorio del Comune di Sciacca. Scadenza: 180° giorno dalla data del Bando (data del Bando: 24 settembre 1963). Primo premio L. 1.500.000; Secondo premio L. 800.000; Terzo premio L. 500.000. Rimborso spese di L. 200.000 al quarto classificato.

Provincia Regionale di Ragusa: Concorso per l'esecuzione di opere artistiche nel nuovo Palazzo degli Uffici della Provincia di Ragusa. Scadenza: ore 12 del 31 dicembre 1963. Premi: Opera a) Lire 6.500.000; opera b) L. 1.100.000.

Comune di Mistretta: Concorso per il Piano Regolatore Generale del Comune. Scadenza: 180 giorni consecutivi dalla data del Bando (data del Bando: 5 ottobre 1963). Primo premio L. 1.000.000; Secondo premio L. 500.000; Terzo premio L. 250.000.

Amministrazione Provinciale di Novara: Concorso per la redazione della nuova Sede dell'Istituto Tecnico Commerciale e Liceo Scientifico di Arona. Scadenza ore 12 del 180° giorno successivo a quello della data del Bando (data del Bando: 20 agosto 1963). Primo premio Lire 2.000.000; Secondo premio Lire 1.250.000; Terzo premio L. 750.000.

Città di Adria: Concorso per costruzione nuovo edificio Giudiziario (Pretura). Scadenza: ore 18 del 60° giorno successivo alla data del Bando (data del Bando: 25 ottobre 1963). Al vincitore verrà affidata l'esecuzione del progetto. Ai 4 progettisti classificatisi successivamente al primo verrà corrisposta una somma di L. 50.000 a titolo rimborso spese.

Comune di Brescia: Concorso per il progetto di massima del Palazzo di Giustizia. Scadenza: 6 mesi dalla data del Bando (data del Bando 20 luglio 1963). Primo premio L. 4.000.000; Secondo premio L. 2.000.000; Terzo premio Lire 1.000.000.

Municipio di Ferrara: Concorso per la progettazione di un complesso scolastico. Scadenza: ore 18 del 30 marzo 1964. Primo premio L. 3.000.000; Secondo premio L. 1.500.000; Terzo pre-

mio L. 1.000.000; Quarto premio Lire 500.000.

Camera di Commercio Industria e Agricoltura: Concorso per il progetto di massima della nuova sede della Camera in Arezzo. Scadenza: ore 12 del 31 marzo 1964. Primo premio L. 1.000.000; Secondo premio L. 400.000.

Istituto Autonomo per le Case Popolari della Provincia di Potenza: Concorso al posto di direttore tecnico presso l'Istituto. Scadenza: 31 dicembre 1963.

Comune di Genova: Concorso di idee per la sistemazione urbanistica del piazzale S. Francesco d'Assisi e delle zone adiacenti. Scadenza: ore 17,30 del 50° giorno dalla pubblicazione del Bando (data di pubblicazione: 21 novembre 1963). Primo premio L. 900.000; Secondo premio L. 450.000; due rimborsi di L. 150.000 ciascuno.

Università degli Studi di Bari: Concorso nuova sede Facoltà di Giurisprudenza ed Economia e Commercio. Scadenza: 180° giorno data pubblicazione Bando (data di pubblicazione: 17 ottobre 1963). Primo premio L. 1.500.000; Lire 1.000.000 da distribuire a due o più concorrenti a titolo di rimborso spese.

Provincia di Firenze: Concorso per la progettazione di massima di un complesso scolastico. Scadenza: ore 12 del 15 aprile 1964. Primo premio L. 3.000.000; Secondo premio L. 2.000.000; tre rimborsi spese di L. 1.000.000 ciascuno.

Corsi di perfezionamento e di specializzazione

Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni: Corso di specializzazione in telecomunicazioni. Scadenza: 27 dicembre 1963.

Politecnico di Torino: Corso di perfezionamento di Ingegneria stradale. Scadenza: 6 gennaio 1964.

Politecnico di Torino: Corso di specializzazione della motorizzazione. Scadenza: 30 novembre 1963.

Università degli Studi di Pisa: Corso di cultura in costruzioni metalliche. Scadenza: 11 gennaio 1964.

Consiglio Nazionale delle Ricerche: Concorso a posti di addestramento nel campo dell'elettronica e della fisica microonde. Scadenza: 15 dicembre 1963.

Politecnico di Milano: Corso di perfezionamento in Ingegneria Stradale. Scadenza: 6 gennaio 1964.

Politecnico di Milano: Corso di perfezionamento in industrie tessili. Scadenza: 30 novembre 1963.

Università degli Studi di Parma: Corso speciale di diritto della circolazione stradale e delle relative assicurazioni. Scadenza: 31 dicembre 1963.

Politecnico di Torino: Corso di perfezionamento di ingegneria del traffico. Scadenza: 30 novembre 1963.

Recensioni

FRANCESCO TOMMASI, *Le tavole della pressoflessione, per la sezione rettangolare in cemento armato con centro di compressione fuori del nocciolo*. In appendice: *Le tavole della flessione semplice*. In vendita presso: Dott. Ing. Francesco Tommasi, Casella postale 7073, Roma Nomentano, al prezzo di L. 8.000 in brochure e di L. 9.000 rilegato in tela, nel limite dell'edizione in corso.

Una copia del manuale sarà a disposizione dei colleghi presso la Segreteria per la consultazione, unitamente a recensioni e giudizi sull'opera stessa.

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Via Giolitti, 1 Telefono 46.975

Direttore responsabile: Luigi Piglia

Stamperia Artistica Nazionale - Torino

STAMPE