Adunanza Generale dei Soci

tenuta in sessione ordinaria il 28 febbraio 1964 alle ore 21, in seconda convocazione.

Presidente: Mario Dezzuti

Segretario: Giorgio Ceretti

1) *Lettura e approvazione verbale dell'Assemblea tenuta in data 11 novembre 1963* (pubblicato sul numero di dicembre 1963 di « Atti e Rassegna Tecnica»).

2) *Comunicazioni del Presidente.*

3) *Presentazione e approvazione del bilancio consuntivo 1963 e del bilancio preventivo 1964.*

4) *Quota sociale 1964.*

5) *Nomina dei Revisori dei conti.*

6) *Programma di attività sociale per il 1964.*

7) *Ammissione nuovi Soci.*

8) *Varie ed eventuali.*

1. Dato per letto il verbale dell'assemblea tenuta in data 11 novembre 1963 (pubblicato sul numero di dicembre di « Atti e Rassegna Tecnica ») esso viene approvato.

2. Il Presidente ringrazia con parole commosse tutti i Soci per la fiducia a lui rinnovata dopo 12 anni ed elogia l'ing. Mario Catella che con intelligente impegno ha presieduto la Società nel triennio passato, coadiuvato da laboriosi ed affiatati collaboratori. Espone la sua intenzione di mantenere una proficua e brillante attività nell'imminenza del centenario che auspica di celebrare in modo adeguato alle nobili tradizioni della Società e alle elevate finalità che essa si propone.

3. L'ing. Mortarino a nome del Tesoriere ing. Goffi e del Collegio dei Revisori dei conti illustra il bilancio consuntivo 1963, più avanti riportato. Nel propore ai Soci l'approvazione di detto bilancio, l'ing. Mortarino, quale Revisore dei conti, ha dato ogni spiegazione del caso, facendo voti che per l'avvenire tutte le manifestazioni si chiudano in attivo.

Il Presidente apre la discussione sul bilancio e, dopo vari interventi, ne propone l'approvazione. Il bilancio viene approvato all'unanimità.

Quindi il Presidente dà la parola al Tesoriere ing. Russo Frattasi che illustra il bilancio preventivo come più avanti riportato.

Il Presidente fa presente che l'attuale Consiglio direttivo ha creduto opportuno inserire nel bilancio anche i risultati contabili della Rivista « Atti e Rassegna Tecnica », pur mantenendo una contabilità separata per la Rivista stessa. Inoltre il Presidente comunica che i fondi a disposizione per le manifestazioni particolari di alcuni gruppi saranno amministrati dal Consiglio della Società, possibilmente, tuttavia, secondo gli intendimenti di Gruppi.

4. Il Presidente mette in discussione l'eventuale aumento di quota in previsione di maggiori spese in occasione del centenario della fondazione della Società. Si fanno alcune proposte, fra cui quella di un eventuale aumento di quota sociale fra due anni, e quella di indire una viva propaganda per estendere il numero dei soci. A quest'ultima proposta il Presidente risponde che portare nuovi iscritti alla Società è soprattutto un obbligo morale dei Soci. L'ing. Catella si dichiara fiducioso di potere avere aiuti esterni, data la larga e chiara rinomanza che la Società ha acquistato e a questo proposito, dopo aver ripetuto i ringraziamenti all'arch. Dezzutti per le gentili espressioni di poco prima, e dopo aver ricordato con riconoscenza i collaboratori della passata presidenza, si rivolge in particolare all'ing. Brayda che, con il suo dotto e interessante volume « Ingegneri e Architetti del Sei e Settecento in Piemonte » ha non solo aggiunto lustro alla Società ma ha pure dato un valido aiuto alla chiusura del bilancio.

Il bilancio preventivo lasciando inalterata la quota sociale viene approvato.

5. Il Presidente propone all'Assemblea di rinnovare la nomina; quali Revisori dei Conti, all'ing. Molli, all'ing. Mortarino e all'ing. Ruffinoni, che vengono acclamati all'unanimità.

6. Il Presidente illustra uno schema di programma per l'attività Sociale per il 1964 e dà notizia di alcuni viaggi che si stanno organizzando: un viaggio in Etruria dal 4 al 10 aprile con la guida di un critico competente; un viaggio a Monaco di Baviera in occasione di una esposizione edilizia alla fine di marzo; una visita alla Biennale di Venezia e, verso l'autunno, un viaggio in America in occasione della esposizione di New York.

I Soci saranno esaurientemente informati quando per queste iniziative sarà maturato un programma definitivo.

Si propongono conferenze e visite ai Monumenti in Torino e dintorni.

Il Presidente invita l'arch. Gabetti a collaborare secondo l'intenzione da lui espressa, ossia di tendere ad un carattere eminentemente culturale delle manifestazioni.

Ripreso l'argomento della propaganda per l'ammissione di nuovi Soci, accogliendo l'intervento dell'ing. Mortarino, il Presidente assicura che i nuovi iscritti e in particolare i giovani laureati troveranno una calda accoglienza e possibilità di discussione.

Si ascolta con considerazione la parola dell'ing. Sforzini che attira l'attenzione sulle costruzioni ospedaliere e sulla eventualità di costituire un gruppo di ingegneri e architetti che si dedichi allo studio dell'argomento.

Il Presidente dà notizia dell'ammissione dei seguenti nuovi Soci: Daprà Conti arch. Maria Grazia, Finzi ing. Tullio, Marini ing. Aldo, Piccoli ing. Renato, Sofi ing. Arturo, che vengono acclamati, e verso le ore 23,30 dichiara chiusa la seduta.

BILANCIO CONSUNTIVO AL 31 DICEMBRE 1963

Entrate

1. Quote arretrate		136.040
2. Quote 1963:		
effettivi . .	3.005.000	
corrisp. . .	541.000	
neolaur. . .	111.000	
		3.657.000
3. Quote 1964		90.000
4. Rimborso spese telefoniche da ATA e A.E.I. . .		26.313
5. IGE		96.815
6. Interessi attivi sui c/c .		24.968
7. Rimborsi vari		50.704
8. Contributi e quote associative da Enti vari:		
A.E.M. . .	100.000	
Stipel . .	50.000	
Fiat . . .	300.000	
		450.000
9. Proventi da manifestazioni		4.279.084
10. Quote sostenitori . . .		1.590.000
		10.400.924

Uscite

1. Coutenza		750.500
2. Contributo ART		1.000.000
3. Posta Rivista	85.105	
4. Spese postali	465.396	
5. Cancelleria	13.235	
6. Circolari e stampati	251.061	
7. Manifestazioni	5.595.212	
8. Biblioteca	136.000	
9. Telefono	128.581	
10. Segreteria	469.860	
11. Fattorino	43.930	
12. IGE	96.815	
13. Varie	89.721	
14. Macchina da scrivere	65.100	
15. Spese per Referendum	165.130	
		7.605.146
Totale passivo		9.355.646
Saldo attivo d'esercizio		1.045.278
		10.400.924

CONTO PATRIMONIALE AL 31 DICEMBRE 1963

Attivo

Somma disponibile al 1-1-63		1.392.374
Fondo quiescenza anno 1962		20.000
		1.412.374
Saldo attivo al 31-12-63		1.045.278
Partite di giro:		
— Quote 1964 incassate nel 1963		90.000
— Crediti certi		85.000
— A disposizione del Gruppo Architetti per manifestazioni indette dal gruppo stesso:		
— Balbis & Guglielmone, n. 6.776	L. 493.319	
— Ceriana, n. 18.367	L. 230.997	
		724.216
		3.356.868

Passivo

Partite di giro:	
— Quote 1964	90.000
— Crediti certi	85.000
— A disposizione del gruppo Architetti	724.216
Da destinarsi	2.457.652
	3.356.868

BILANCIO PREVISIONALE PER IL 1964

Entrate

1. Crediti riport. dal bilancio 1963 (Soc. ART)		171.000
2. Quote associative 1964: soci effettivi n. 610x6000 soci neolaur. n. 20x3000		3.800.000
3. Pubblicità su ART		10.000.000
4. Contributi e Soci sostenitori		1.800.000
5. Proventi da numeri speciali e vendita riviste		1
6. Proventi da manifestaz.		1
7. Quote di abbonamento ad ART		500.000
		16.271.002
Perdita prevista		302.664

Attivo

1. Saldo cassa Società Ingegneri e Architetti		2.457.652
2. Saldo cassa ART		27.962
3. Copie ART in magazz. (P.R. n. 122, Barocco n. 260)		1
		2.485.615

Uscite

1. Debiti da bilancio 1963		373.166
2. Quote di coutenza		750.500
3. Spese postali, cancelleria, stampati		1.250.000
4. Spese varie (telef. segret. biblioteca fattorino)		1.300.000
5. Stampa n. 12 ART		9.000.000
6. Provvigioni produttori		2.900.000
7. Tassa, IGE		1.000.000
		16.573.666

Passivo

1. Accanton. per quiescenza		100.000
2. Perdita d'esercizio 1964		302.664
		402.664
Disponibile		2.082.951

Relazione dei Revisori dei conti

I Revisori dei conti, Molli, Mortarino e Ruffinoni illustrano il Bilancio della Società relativo all'anno 1963 e chiuso il 31 dicembre 1963, presentato all'Assemblea ordinaria dei Soci tenuta il 28 febbraio 1964.

I Revisori dei conti hanno esaminato la contabilità relativa al bilancio chiuso il 31 dicembre 1963 e ne hanno constatato la regolarità.

I Revisori hanno constatato con soddisfazione che il Comitato Direttivo della Società ha accolto i suggerimenti da essi dati nella relazione sul bilancio 1962, presentata all'Assemblea dei Soci del 6 maggio 1963.

In particolare i Revisori hanno potuto, come da essi richiesto, agevolmente esaminare il bilancio economico relativo alle manifestazioni, esposto in dettaglio, e ne propongono la pubblicazione su « Atti e Rassegna Tecnica » nel resoconto dell'Assemblea del 28 febbraio 1964.

In merito al bilancio delle manifestazioni, i Revisori osservano che mentre alcune manifestazioni in quanto potenzialmente dirette a vantaggio di tutti i Soci hanno necessariamente comportato un puro onere finanziario per la Società, altre manifestazioni, dirette a vantaggio dei Soci partecipanti e comportanti per essi il versamento di quote apposite, hanno in generale comportato un onere finanziario per la Società nel suo complesso, mentre ritengono che tali manifestazioni dovrebbero comportare un beneficio economico per la Società in quanto per esse impegna il suo prestigio, la sua organizzazione e i suoi servizi generali.

Questi oneri sono in parte derivati da quote non versate da parte di iscritti alle manifestazioni stesse, e sarebbe necessario che ad evitare che siano considerati inadempienti che, da parte degli organi direttivi della Società venisse chiaramente indicato quali partecipanti siano da considerare quali invitati a spese della nostra Società.

Tali oneri, a cui ha fatto lodevole eccezione il viaggio a Londra, sono peraltro stati lievi e sono stati in parte colmati con contributi straordinari raccolti a cura degli organi direttivi della Società o delle manifestazioni.

Nell'esame del conto patrimoniale, i Revisori rinnovano la richiesta, da anni ripetuta, di iscrivere in un apposito libretto, e per esso riservato, il fondo di quiescenza del personale.

Nel bilancio patrimoniale risulta iscritto un fondo dichiarato a disposizione del Gruppo Architetti, per L. 724.216. Tale fondo è rappresentato da due libretti di risparmio e precisamente da un libretto intestato alla Società presso la Banca Balbis & Guglielmone per L. 493.319 (n. 6776) e un libretto al portatore presso la Banca Ceriana (n. 18367).

Sulla formazione e sulla gestione di tali fondi non c'è una completa documentazione.

I Revisori prendono atto con soddisfazione della dichiarazione del Presidente Dezzutti che tali libretti verranno annullati e i relativi fondi verranno presi direttamente sotto il controllo della Società.

I Revisori propongono che la somma spesa per l'acquisto di una macchina da scrivere, per L. 65.000, venga inserita come formativa del corrispondente bene mobile della Società.

A conclusione dell'esame della documentazione relativa al bilancio 1963, ai chiarimenti avuti invitano l'Assemblea ad approvare il bilancio stesso.

I Revisori
f.to Piero Molli
Carlo Mortarino
Daniele Ruffinoni

RASSEGNA TECNICA

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

Sull'equazione termica della ventilazione nelle gallerie

CESARE CODEGONE imposta e risolve una equazione termica generale dei flussi di ventilazione in lunghe gallerie autostradali o di miniera. Ne discendono quali soluzioni particolari i casi dei sistemi di ventilazione trasversale, longitudinale e mista.

L'aria di ventilazione di una lunga galleria autostradale o mineraria, in moto spontaneo o attivato artificialmente, scorra in parte lungo la galleria e in parte sia rispettivamente introdotta ed estratta mediante condotti longitudinali muniti di bocche [1].

Si suppone che tali bocche siano numerose, così da potersi ammettere con sufficiente approssimazione che la distribuzione dell'aria pura introdotta come di quella viziata estratta avvenga con continuità ed uniformità.

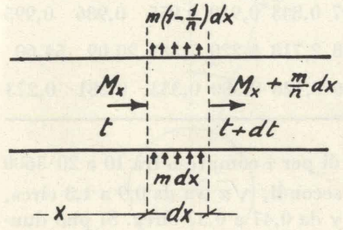


Fig. 1

Si suppone inoltre di considerare tratti di galleria lungo i quali, nell'intervallo di tempo in esame, possano ritenersi costanti la temperatura della parete e la temperatura dell'aria pura introdotta.

[1] Si vedano questi Atti, 1953, n. 2, pag. 41.

Nell'intervallo $d\tau$ di tempo il bilancio termico del tratto generico dx di galleria (v. fig. 1) può esprimersi con la seguente equazione:

(1)
$$c\,M_x\,t - c\,(M_x + \frac{m}{n}\,dx)\,(t + dt) + $$
$$+ c\,t_f\,m\,dx - c\,t\,m\,(1 - \frac{1}{n})\,dx + $$
$$+ q\,dx + hP\,(t_p - t)\,dx = $$
$$= \varrho\,c\,S\,d\,\frac{dt}{d\tau}$$

Il significato dei simboli è il seguente:

M_x la portata massica longitudinale nella sezione considerata,

m la portata massica introdotta trasversalmente lungo ogni unità di lunghezza di galleria,

M_o la portata massica longitudinale nella sezione iniziale del tratto considerato,

$\frac{1}{n}$ la quota (variabile fra 0 ed 1) della portata m, che prosegue con M, mentre la rimanente $[1-\frac{1}{n}]$ è estratta trasversalmente,

t la temperatura dell'aria in galleria al tempo τ e nella sezione x considerata,

t_f la temperatura dell'aria pura introdotta trasversalmente,

t_p la temperatura superficiale delle pareti,

h il coefficiente parete-aria di scambio termico liminare,

P il perimetro della sezione di galleria considerata,

S l'area della suddetta sezione,

c il calore specifico a pressione costante dell'aria,

q la quantità di calore prodotta (da veicoli, macchine, ecc.) per ogni unità di lunghezza della galleria e per ogni unità di tempo.

Trascurando infinitesimi del secondo ordine e ponendo:

(2) $$M_x = M_o + \frac{mx}{n}$$

la (1) assume la forma della seguente equazione alle derivate parziali del primo ordine:

(3)
$$\frac{dt}{d\tau} + \frac{M_o + (mx/n)}{S\varrho} \cdot \frac{dt}{dx} + $$
$$+ \frac{mc + hP}{S\varrho c}\,t - \frac{mc\,t_f + q + hPt_p}{S\varrho c} = 0$$
$$S\varrho c\,\frac{dt}{d\tau} + c\,(M_o + mx/n)\,\frac{dt}{dx} + $$
$$+ mc\,(t - t_f) + hP\,(t - t_p) - q = 0$$

Posto:

$$B = M_o/S\varrho; \qquad C = \frac{m}{S\,\varrho\,n};$$

$$D = \frac{mc + hP}{S\varrho c}$$

$$E = \frac{mct_f + q + hPt_p}{S\varrho c}$$

la (3) diviene:

(4)
$$\frac{dt}{d\tau} + (B + Cx)\frac{dt}{dx} + Dt - E = 0$$

È facile verificare che la seguente espressione:

(5)
$$t = K_1 e^{-D\tau} + K_2 (B + Cx)^{-D/C} + \frac{E}{D}$$

soddisfa alla (4). In essa K_1 e K_2 sono costanti di integrazione da valutare in relazione alle condizioni ai limiti, ponendo rispettivamente $\tau = 0$ e $x = 0$; $\tau = \infty$ e $x = L$.

Casi particolari.

α) Ventilazione trasversale.

$$M_o = 0; \quad \frac{1}{n} = 0$$

e quindi $B = 0$; $C = 0$

Dalla (4) si ha:

(5) $$\frac{dt}{d\tau} + Dt - E = 0$$

e pertanto:

$$t = K_1 e^{-D\tau} + \frac{E}{D}$$

Per $\tau = 0$; $t = t_o = K_1 + \frac{E}{D}$

Si potrà talora supporre che, all'inizio dei tempi, t_o coincida con t_p.

In tal caso:

$$t = \left(t_p - \frac{E}{D}\right) e^{-D\tau} + \frac{E}{D}$$

Per $\tau = \infty$; $\frac{dt}{d\tau} = 0$ $t = \frac{E}{D}$

β) Ventilazione longitudinale.

$m = 0$ quindi $C = 0$; $D = hP$;

$$E = \frac{q + hP\,t_f}{S\varrho c}$$

(6) $$\frac{dt}{d\tau} + B\frac{dt}{dx} + Dt - E = 0$$

$$t = K_1 e^{-D\tau} + \frac{K_2}{D} e^{-\frac{D}{B}x} + \frac{E}{D}$$

Per $\tau = 0$ e $x = 0$:

$$t_{0,0} = K_1 + \frac{K_2}{D} + \frac{E}{D}$$

Per $\tau = \infty$ e $x = L$:

$$t_{\infty,L} = \frac{K_2}{D} e^{-\frac{D}{B}L} + \frac{E}{D}$$

da cui K_1 e K_2.

Il valore di h si potrà ricavare, noto il coefficiente d'attrito λ, dalla $N_{St} = \lambda/8$, che, essendo λ funzione di N_{Re}, fornisce valori abbastanza prossimi a quelli ricavabili da altre formule meno semplici (2).

Circa il valore di t_p, da adottare nel tratto considerato, valgono le seguenti considerazioni.

Se t_r è la temperatura iniziale della roccia, supposta uniforme nella zona in esame, si può scrivere (3).

(7)
$$t_p - t = (t_r - t)\ e^{N\tau}(1 - erf\sqrt{N\tau})$$
in cui $N = h^2/(k\varrho c)_r$

Posto $x = N\tau$, alcuni valori di
$$y = e^x(1 - erf\sqrt{x})$$
sono dati dalla seguente tabella:

x =	0,25	0,36	0,49	0,64	0,81	1,00	1,44	2,00	3,00	4,00
$\sqrt{x}$ =	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,414	1,732	2,00
$erf\sqrt{x}$ =	0,520	0,604	0,678	0,742	0,797	0,843	0,910	0,955	0,986	0,995
e^x =	1,284	1,433	1,632	1,896	2,248	2,718	4,220	7,389	20,09	54,60
y =	0,616	0,572	0,526	0,489	0,466	0,428	0,380	0,333	0,281	0,273

Conviene considerare intervalli limitati di tempo entro i quali calcolare valori medi di y e quindi di $(t_p - t)$ da introdurre nella (1).

Con ovvie modificazioni la (1) è altresì applicabile ai condotti di adduzione dell'aria, con o senza erogazione laterale e può servire al calcolo di t_f per opportuni e limitati intervalli di spazio e di tempo.

Esempio numerico.

Per il materiale in cui è scavata la galleria (4) siano:

$$k = 2\ W/m^0C;$$
$$\varrho = 2500\ kg/m^3; \quad c = 900\ J/kg,^0C$$

Se nel tratto in esame (v. figura)
$$\dot{V} = 5\ m/s; \qquad \lambda = 0{,}014$$
si ha ancora:
$$h = \frac{\lambda}{8} c_p \varrho \dot{V} = \sim 10\ W/m^2\,^0C$$
supponendo per l'aria:
$$c_p = 1000\ J/kg\,^0C; \quad \varrho = 1{,}2\ kg/m^2$$

Si ottiene quindi:
$$\frac{h^2}{k\varrho c} = \sim 22{\cdot}10^{-6}\ (sec)^{-1}$$

Nell'intervallo $10 \div 20$ ore, quindi per τ compreso fra 10 e $20{\cdot}3600$ secondi, $\sqrt{x}$ va da 0,9 a 1,3 circa, y da 0,47 a 0,37 circa. Si può dunque porre $y_{medio} = 0{,}42$ e cioè

$$t_p - t = \sim 0{,}42\ (t_r - t)$$

essendo t_r noto, per il tratto considerato, o da rilievi diretti o da induzioni di carattere geologico.

Cesare Codegone

(2) Si veda a pag. 324 e 345 del volume: P. E. Brunelli, C. Codegone, *Fisica Tecnica*, II, (Termocinetica), Torino, 1964. Coi simboli di questo testo: λ=coefficiente di attrito; $N_{st} = h/cp\dot{V}$ (numero di Stanton); $\dot{V}$=velocità media dell'aria; $c_p = c$. Si può ancora scrivere $N_{st} = hS/cM$ ed esprimere h in funzione di M_x e di λ nella (1).

(3) Cfr. H. S. Carlslaw e J. C. Jaeger, *Conduction of heat in solids*, 1959, pag. 306 e 335. Poichè i raggi di curvatura delle sezioni di galleria sono in genere grandi, si sono adottate le relazioni valide per le pareti piane semiinfinite. Il simbolo *erf* vale per « error function », la nota funzione di Gauss.

(4) Per semplicità si suppone qui piccola l'influenza del rivestimento.

Volte isofote relative a sorgenti superficiali

GIUSEPPE ANTONIO PUGNO presenta alcuni risultati riguardanti la forma di volte isofote essendo il compito dell'illuminazione affidato a sorgenti superficiali uniformemente diffondenti di vario tipo. I profili isolux, dai quali, per rotazione o traslazione opportune, le volte accennate sono ricavabili, sono stati costruiti graficamente utilizzando curve isocline.

Si prenda in considerazione una sorgente luminosa sferica ad emissione superficiale uniformemente diffondente. Della sfera, C sia il centro, r il raggio, L la luminanza.

Scelto un punto P distante q da C ed un piano π_0, che lo contiene, normale a PC, l'illuminamento su π_0 in P è fornito dall'espressione:

$$E = L\pi\ \mathrm{sen}^2\frac{\alpha}{2} = L\pi\left[\frac{r}{q}\right]^2$$

essendo α l'angolo di apertura del cono entro cui da P è vista la sorgente superficiale.

Per l'illuminamento in P su un piano π, non secante la sfera, formante l'angolo η con π_0 si avrebbe:

$$E = L\pi\left[\frac{r}{q}\right]^2 \cos\eta$$

Ci si prefigge la determinazione dei profili, giacenti in un piano contenente C, che, per rotazione attorno ad un'asse qualunque di quel piano e pur esso passante per C, generino superfici isofote.

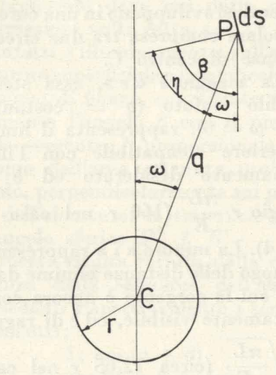


Fig. 1.

I risultati presentano particolare interesse nel campo della illuminazione architettonica.

Con riferimento alla figura 1 ove ds è un elemento lineare del profilo isofoto e β misura l'angolo formato dalla normale a ds con una retta di riferimento qui verticale, la espressione dell'illuminamento assume la forma:

$$E = L\pi\left[\frac{r}{q}\right]^2 \cos(\beta - \omega)$$

La ricerca del profilo isofoto è stata condotta previo il preliminare tracciamento delle curve isocline la cui equazione generale si ottiene da quella sovrascritta ponendo in luogo di β valori di volta in volta costanti.

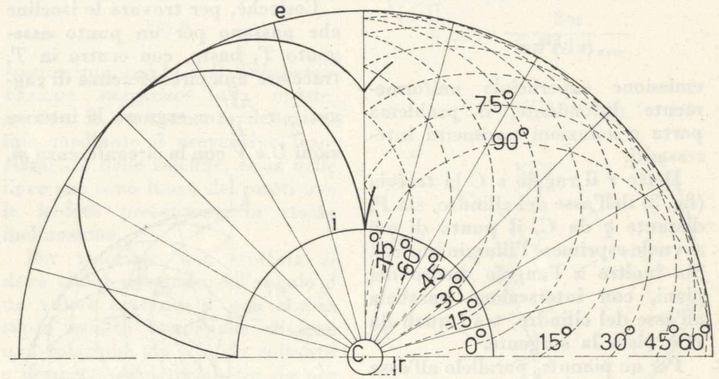


Fig. 2.

Dalla (1) isolando q si è giunti alla relazione seguente:

$$q = r\sqrt{\frac{\pi L}{E}}\ \sqrt{\cos(\beta - \omega)}$$

che ha permesso la costruzione delle curve tratteggiate di fig. 2, avendo posto $\frac{\pi L}{E} = 4.10^2$ (E = = 200 lux; L = 2,55 stilb) ed r unitario.

Le isocline utili e quindi i profili isofoti utili generatori delle volte isofote non possono essere contenuti altro che in una corona circolare (fig. 2) delimitata da due circonferenze concentriche di centro C. La maggiore «e», che è essa stessa profilo isofoto (q = co-stante; $\beta - \omega = 0$) rappresenta il limite superiore, compatibile con l'illuminamento desiderato di raggio $r\sqrt{\frac{\pi L}{E}}$ (20 nel caso di fig. 2); la minore « i » rappresenta il luogo delle distanze minime da C per cui la sorgente sferica non sia secata (e quindi parzializzata) dal piano illuminato.

Infatti, imponendo la condizione limite di completa visibilità della sorgente $q\cos(\beta - \omega) = r$ e sostituendola nella espressione generale, si riconosce essere tale luogo di punti una circonferenza di raggio $\sqrt[3]{\frac{\pi L}{E}}$ (7,368 nel caso di fig. 2) essa stessa evidentemente profilo isofoto di illuminamento $\sqrt[3]{\pi L}\ \sqrt[3]{E^2}$ (1.475 lux nel caso di fig. 2).

Essendo inoltre la circonferenza «e» curva inviluppo dei profili isofoti sarà possibile passare da uno di questi a quella e viceversa senza discontinuità di tangente. Qualora il progettista accetti o volutamente ricerchi la presenza di cuspidi nel profilo generatore della superficie isofota avrà anche a disposizione una larghissima possi-

bilità di soluzioni passando da un profilo isofoto all'altro in corrispondenza dei loro punti di intersezione.

Per una sorgente luminosa cilindrica illimitata nei due sensi ad

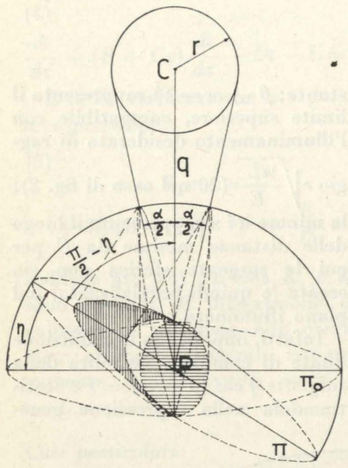


Fig. 3.

emissione superficiale uniformemente diffondente, il problema porta a soluzioni parimenti interessanti.

Detto r il raggio e C la traccia (fig. 3) dell'asse del cilindro, sia P, distante q da C, il punto di cui si vuole esprimere l'illuminamento. Sia inoltre α l'angolo diedro dei piani, con intersezione parallela all'asse del cilindro, tra i quali da P è vista la sorgente.

Per un piano π_0 parallelo all'asse del cilindro e normale alla $C\,P$ l'illuminamento in P è espresso dalla:

$$E_0 = L\pi \operatorname{sen} \frac{\alpha}{2}$$

Per un piano π ancora parallelo all'asse del cilindro, non secante la sorgente e formante l'angolo η con π_0, l'illuminamento in P è espresso dalla:

$$E = \frac{L\pi}{2}\left[\operatorname{sen}\left(\eta + \frac{\alpha}{2}\right) - \right.$$

$$\left. - \operatorname{sen}\left(\eta - \frac{\alpha}{2}\right)\right] = E_0 \cos \eta$$

che, in funzione di q ed r, si presenta nella forma:

$$E = L\pi \frac{r}{q} \cos \eta\,.$$

Ci si prefigge la determinazione dei profili, giacenti in un piano perpendicolare all'asse del tubo, i quali, per traslazione lungo una direzione parallela a quest'asse, generino superfici isofote.

Ponendo attenzione alla fig. 1 per quanto riguarda la definizione degli angoli β ed ω, si giunge all'espressione generale:

$$E = L\pi \frac{r}{q} \cos(\beta - \omega)$$

da cui:

$$q = \frac{\pi L}{E} r \cos(\beta - \omega)$$

che permette il tracciamento delle curve isocline.

Esse (vedasi fig. 4) sono circonferenze di raggio costante $\frac{1}{2} r \frac{\pi L}{E}$ ed i cui centri cadono, a loro volta, sulla circonferenza m di centro C e di raggio ancora $\frac{1}{2} r \frac{\pi L}{E}$ e sulle rette passanti per C per le quali $\omega = \beta$.

Cosicchè, per trovare le isocline che passano per un punto assegnato T, basta, con centro in T, tracciare una circonferenza di raggio $\frac{1}{2} r \frac{\pi L}{E}$ e segnare le intersezioni U e V con la circonferenza m.

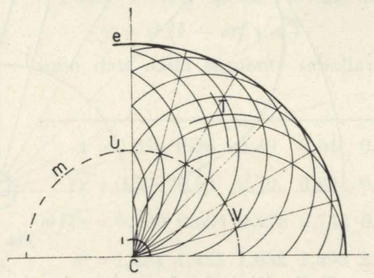


Fig. 4.

Le due circonferenze di centri U e V e di raggio ancora $\frac{1}{2} r \frac{\pi L}{E}$ sono le due isocline cercate.

La visibilità della sorgente tutta intera è garantita dalla condizione $\eta \leqslant \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2}$; nel caso limite dalla:

$$\eta = \beta - \omega = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2} =$$

$$= \frac{\pi}{2} - \operatorname{arcsen} \frac{r}{q}$$

da cui:

$$\cos(\beta - \omega) =$$

$$= \cos\left(\frac{\pi}{2} - \operatorname{arcsen} \frac{r}{q}\right) = \frac{r}{q}$$

Pertanto, nel caso considerato, l'espressione generale dell'illuminamento diviene:

$$E = \pi L \left(\frac{r}{q}\right)^2$$

Si indichi con β_1 l'inclinazione caratteristica dell'isoclina di centro V; l'angolo β_1 sarà evidentemente quello formato dalla $C\,V$ con la retta di riferimento (verticale).

Ma la figura $C\,V\,T\,U$ è un rombo perchè ha tutti e quattro i lati uguali, quindi il lato $U\,T$ è parallelo al lato $C\,V$ e quindi forma anch'esso con la verticale l'angolo β_1. Ma la tangente alla circonferenza di centro U e raggio $U\,T$ è perpendicolare al raggio stesso e quindi forma lo stesso angolo β_1 con l'orizzontale; essa è dunque un elemento di isofota propria al punto T e relativa alla isoclina considerata. Se ne deduce che l'equazione

$$q = \frac{\pi L}{E} r \cos(\beta - \omega)$$

produce secondo che β è positivo o negativo due reti di circonferenze tali che una circonferenza di una rete si comporta come una isofota rispetto alle circonferenze dell'altra rete che funzionano da isocline.

Si può inoltre riconoscere che le curve isocline utili e quindi i profili isofoti utili con quelle coincidenti, si sviluppano in una corona circolare compresa tra due circonferenze di centro C.

La maggiore « e », essa stessa profilo isofoto (q = costante; $\beta - \omega = 0$), rappresenta il limite superiore compatibile con l'illuminamento desiderato ed è di raggio $r \frac{\pi L}{E}$ (160 r nel caso di fig. 4). La minore « i » rappresenta il luogo delle distanze minime da C per cui la sorgente è ancora completamente visibile, ed è di raggio $r\sqrt{\frac{\pi L}{E}}$ (circa 12,65 r nel caso di fig. 4); anche questa circonferenza è profilo isofoto di illuminamento $\sqrt{\pi L E}$ (2.500 lux nel caso di fig. 4).

Tracciate le isofote di ambedue le reti si osservi che esse corrispondono ad un unico illuminamento; quindi una soluzione potrebbe essere fornita da una spezzata curvilinea i cui lati siano

tratti successivi e contigui di diverse isofote.

Naturalmente una volta siffatta verrebbe a presentare delle cuspidi.

Altre volte isofote, prive di cuspidi, potrebbero essere conformate seguendo un profilo isofoto qualunque fino alla sua tangenza con la circonferenza limite esterna « e », proseguire per un certo tratto lungo questa ed eventualmente deviare su un'altra isofota a cominciare dal suo punto di tangenza con la « e ».

Il progettista dispone di soluzioni che sono limitate in gran parte da esigenze pratiche ed anche estetiche.

Il problema del profilo isofoto quando si assuma per sorgente luminosa una striscia illimitata nei due sensi, uniformemente diffondente, è affidato alla costanza di un certo segmento c (vedasi fig. 5). Esso è ottenuto nel modo seguente. Considerato il solito elemento ds del profilo isofoto contenente P, se ne tracci la sua retta di sostegno s; con centro in P si tracci una circonferenza di raggio unitario; da P si traccino i due raggi passanti per gli estremi A e B della traccia della striscia illuminante e se ne segnino le intersezioni con la circonferenza di centro P e raggio unitario. Il segmento c ammette per estremi le proiezioni delle ora dette due intersezioni sulla retta s.

Infatti l'illuminamento sull'elementino superficiale perpendicolare al piano di figura, contenente P e formante l'angolo β con il piano della sorgente, è proporzionale al doppio dell'area ottenuta proiettando, perpendicolarmente sul piano dell'elemento, la superficie del triangolo sferico $P'\,A'\,B'$.

Questa risulta fornita dalla differenza delle semiaree dell'elissi possedenti rispettivamente i semidiamentri:

$$1;\ \cos(\alpha + \beta)$$
$$1;\ \cos(\alpha + \beta + \Delta\alpha)$$

Per l'illuminamento cercato varrà pertanto l'espressione:

$$E = L \frac{\pi}{2} [\cos(\alpha + \beta) -$$

$$- \cos(\alpha + \beta + \Delta\alpha)]$$

avendo ancora indicato con L la luminanza superficiale della sorgente luminosa.

Per lo scopo che si vuole raggiungere, ricordando l'ipotesi già espressa sulla natura dell'emissione, si può porre:

$$\cos(\alpha + \beta) - \cos(\alpha + \beta + \Delta\alpha) =$$

$$= \frac{2E}{\pi L} = k$$

In questa relazione, in cui k figura come un dato noto e costante compaiono anche, come variabili, α, $\Delta\alpha$, β.

Quest'ultimo angolo, con riferimento alla fig. 5, rappresenta quello formato dalla tangente al profilo isofoto, che è variabile e

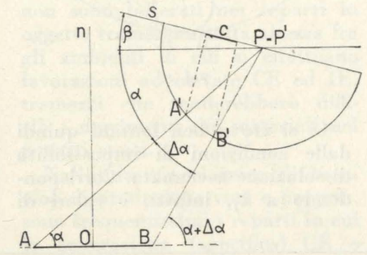


Fig. 5.

sconosciuta, con la $A\,B$. Tale osservazione suggerisce alla mente, ancora, il tracciamento delle isofote mediante il preventivo tracciamento delle isocline, ossia delle linee che sono luogo dei punti ove le isofote presentano la stessa inclinazione.

Per tracciare una isoclina si deve allora assegnare all'angolo β un valore costante β' con che la sopra scritta condizione diviene una relazione tra α e $\Delta\alpha$ soltanto e permette di determinare $\Delta\alpha$ per ogni valore arbitrariamente assegnato ad α.

Le isocline utili e quindi i profili isofoti utili, generatori delle volte isolux per traslazione lungo una direzione parallela alla retta di traccia 0, si sviluppano entro un'area limitata da due circonferenze di cui la traccia della striscia

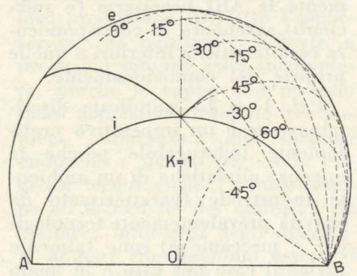


Fig. 6.

è, per entrambe, corda. Di queste, la « e » (figg. 6, 7, 8) inviluppo delle curve isocline, non più isofota come si verificava nei casi precedenti, possiede un diametro $\frac{4\,m}{k\sqrt{4 - k^2}}$ avendo indicato con $2\,m$ la larghezza della striscia luminosa.

Infatti eliminando β dal sistema:

$$\begin{cases} \cos(\alpha + \beta + \Delta\alpha) - \cos(\alpha + \beta) + \\ \quad + k = 0 \\ - \operatorname{sen}(\alpha + \beta + \Delta\alpha) + \\ \quad + \operatorname{sen}(\alpha + \beta) = 0 \end{cases}$$

si ottiene:

$$\cos(\Delta\alpha)_e = 1 - \frac{k^2}{2} \text{ essendo}$$

$$0 \leqslant k \leqslant \sqrt{2}$$

Ricordando inoltre che il segmento $2m$ è pure corda della circonferenza inviluppo, il diametro $d_{«e»}$ di questa agevolmente si ricava dalla relazione:

$$d_{«e»} = \frac{2m}{\operatorname{sen}(\Delta\alpha)_{«e»}}$$

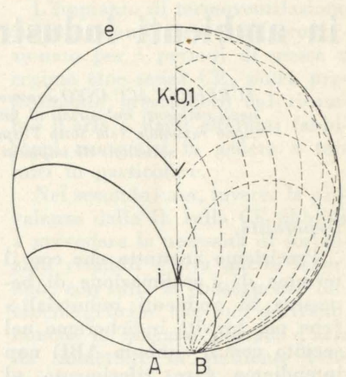


Fig. 7.

Quando k assume il suo valore limite superiore, la circonferenza si riduce sino a far coincidere il proprio diametro con la traccia della striscia.

La seconda, indicata con « i » in figure, rappresenta il luogo delle distanze minime da 0 per cui la sorgente sia ancora completamente visibile (si suppone opaca la superficie isofota).

Tale condizione, assicurata per $\alpha + \beta = 0$, introdotta nell'espressione generale, permette di giungere alla:

$$\cos(\Delta\alpha)_i = 1 - k$$

che conferma quanto già era stato anticipato.

Da semplici considerazioni geometriche si ricava inoltre per il raggio r_i il valore:

$$r_i = \frac{m}{\text{sen}\,(\Delta\alpha)_i} = \frac{m}{\sqrt{2k\left(1-\frac{k}{2}\right)}}.$$

Per $r_i > r_e$, e secondo le ipotesi adottate, il problema non ammette soluzioni; per $r_i = r_e$ ($k = 1{,}2353$) il problema ammette per soluzione solo punti isolati, non essendo isofota la curva inviluppo.

Per gli illuminamenti adottati nella illuminazione architettonica (400 lux ad es.) e luminanze consuete (1 stilb ad es.) della sorgente superficiale, la costante k risulta:

$$k = k_1 = \frac{2\,E}{\pi L} = 0{,}0254777$$

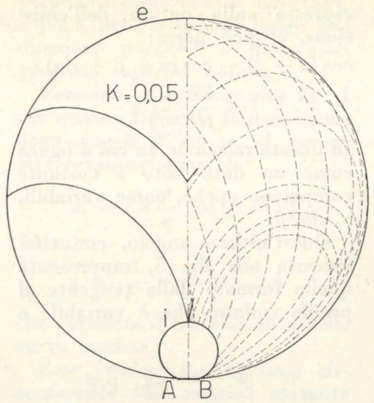


Fig. 8.

Ci si trova ben lontani quindi dalle condizioni di impossibilità di soluzione accennata. Corrispondendo a k_1, infatti, i valori di circa 23,5 metri e 2,74 metri per i diametri del cerchio inviluppo e del cerchio di completa visibilità rispettivamente, quando si prenda una striscia luminosa larga 60 centimetri, le isofote possono assumere dei notevoli e piacevoli andamenti.

Nelle figure 6, 7, 8 sono state tracciate le isocline, ed alcuni profili isofoti per $k = 1$; $k = 0{,}1$; $k = 0{,}05$.

Giuseppe Antonio Pugno

BIBLIOGRAFIA

C. Codegone, *Problemi di illuminazione*, Dott. Ing. V. Giorgio, Torino.

A. Vallat, *Lux* 1933, « L'Electricien », 1935.

G. Canesi e A. Cassi Ramelli, *Architetture luminose*, ed. Hoepli, Milano, 1934.

P. Moon, *The scientificie basis of Illuminating Engineering*, New York, 1936.

Nuove soluzioni di impianti per acclimazione di benessere in ambienti industriali: caratteristiche tecnico-economiche

AURELIO VACCANEO espone le esigenze minime di « clima di benessere » che debbono essere rispettate negli ambienti industriali al fine di realizzare le condizioni climatiche necessarie e sufficienti alla espletazione razionale (sia sotto l'aspetto fisiologico che produttivo) delle attività industriali previste. Precisa nuove soluzioni di impianti di acclimazione, realizzate ultimamente in base ai criteri in oggetto.

Generalità.

Precisiamo anzitutto che con il termine di « acclimazione di benessere in ambienti industriali » (che per brevità indicheremo nel seguito con il simbolo ABI) non intendiamo fare riferimento al vero e proprio « condizionamento di benessere » così come lo definisce il n. 9000 della corrispondente terminologia ufficiale del CTI, bensì solamente alla realizzazione in un dato ambiente, adibito all'esercizio di una determinata attività industriale, di condizioni climatiche prestabilite qualsiansi purchè si propongano il conseguimento di un grado di benessere ambientale « minimo » (che indicheremo con GBM) ma realmente sufficiente a consentire alle persone operanti in detto ambiente l'espletazione « razionale » della attività industriale in oggetto: con riferimento sia alle esigenze igieniche e fisiologiche che alla produttività tecnologica qualitativa e quantitativa.

È ovvio che se il GBM richiedesse la realizzazione di un vero e proprio « condizionamento », la ABI coinciderebbe con questo: mentre se il GBM fosse caratterizzato da requisiti di classe inferiore a quella del condizionamento (come è di norma, quando non sussistono motivi tecnologici particolari, concomitanti a quelli strettamente di benessere) necessariamente le ABI necessarie (e sufficienti) avrebbero in corrispondenza caratteristiche inferiori a quelle proprie del condizionamento.

Pgf. 1 — La suindicata discriminazione è un imperativo praticamente inderogabile perchè le esigenze climatiche di un ambiente industriale (caratterizzato da attività prevalentemente tecnologiche e meccaniche) sono talmente variabili caso per caso e in modo e misura, rispetto a quelle definite e precisate con il termine di condizionamento, da richiedere una disamina, e conseguente terminologia, del tutto particolari e specifiche.

Le quali, d'altra parte, sono largamente giustificate, anzi imposte, dalla importanza sempre crescente degli ambienti prevalentemente industriali in confronto a tutti gli altri ambienti in cui invece si esplica un'attività essenzialmente « umana » anzichè meccanica, cioè non affidata in prevalenza ad impianti e macchine operatrici.

Gli ambienti industriali, infatti, risultano caratterizzati da produzione endogena di calore e di inquinanti (gassosi, liquidi, solidi) più o meno elevata ma comunque nettamente superiore a quella che è propria sia delle attività intellettuali che di quelle direttamente e sostanzialmente *manuali* e quindi con trascurabile impiego di meccanizzazione e di servomezzi in genere (= energia termica ed elettrica; combustione diretta; gas, vapori, liquidi).

La importanza della suindicata produzione endogena è assai varia e complessa così da non poter essere chiarita nelle sue effettive ripercussioni climatiche tramite considerazioni esclusivamente generiche: riteniamo pertanto di dover fare qualche riferimento specifico esemplificativo.

Pgf. 2 — Si considerino anzitutto gli ambienti ad uso officina meccanica. È notorio che, in questi, i processi tecnologici moderni accentuano sempre più l'adozione di macchine operatrici (es. Transfer) ad elevatissimo coefficiente di utilizzazione abbinato a potenza unitaria ognora crescente; inoltre si diffondono sempre più le cosiddette lavatrici (per decappaggio) e fornetti vari incorporati direttamente nel ciclo tecnologico, cui corrispondono produzioni endogene elevate sia di calore (= CE) che di inquinanti (= IE): inoltre, la occupazione con macchine ed impianti dell'area coperta di uno stabilimento diventa sempre più integrale.

Tutto questo è causa diretta di:

1) valori medi di CE che raggiungono e talora superano le 200 kcal/mqh con punte locali ancora più elevate;

2) valori IE di gas e vapori antigienici o maleodoranti, e talora di polveri « leggere », che di per sè soli richiederebbero ricambi medi d'aria non inferiori ai 2 ÷ 4 Vol. amb./h, con punte locali anche assai più elevate.

In genere nei reparti produttivi degli stabilimenti meccanici si ha un rapporto di ricambi CE/IE poco differente da caso a caso e in genere sensibilmente maggiore di uno e prossimo a 2. Pertanto la valutazione dell'entità del ricambio necessario per CE è sempre sufficiente anche per l'IE: i ricambi orari estivi oscillano fra 3 e 6 (per la migliore asportazione del CE) mentre quelli invernali sono circa la metà degli estivi, perchè debbono compensare e correggere solo la IE (totale).

Per le fonderie e la siderurgica in genere i suindicati valori 1) e 2) salgono ulteriormente e con rapporti CE/IE assai variabili: così ad es. nei reparti fusione alluminio gli stessi valori tendono al raddoppio ed oltre.

Nei magazzini annessi ai reparti di lavorazione, come ovvio le produzioni endogene in oggetto sono pressochè nulle, ed anzi le frequenti aperture delle porte esterne realizzano ricambi d'aria non desiderati, specie d'inverno: però la tendenza (generalizzata) attuale è quella di non costituire alcuna separazione fisica fra i magazzini ed i reparti di lavorazione: così pure, salvo casi eccezionali, non sono tollerati nei reparti in oggetto tramezzi a tutta altezza fra gli ambienti in cui si effettuano lavorazioni ad elevate CE ed IE, tramezzi che renderebbero difficili i movimenti dei materiali nei reparti stessi.

Nell'industria chimica di base, cioè di produzione vera e propria, sono frequentissimi i reparti in cui la generazione (specifica) CE o quella IE, o ambedue, sono elevatissime; mentre nell'industria chimica di elaborazione e composizione « commerciale » dei prodotti finali « di mercato » si hanno, di solito, assai più piccole generazioni (specifiche) CE ed IE, ma più elevati addensamenti di operai e conseguenti più esigenti distribuzioni di aria in ambiente.

Nelle officine per il montaggio di apparecchiature elettriche e similari, o di meccanica cosidetta fine, si hanno normalmente bassissime produzioni specifiche CE ed IE ma rigorosissime esigenze di purezza d'aria, specie dagli inquinanti solidi.

Pgf. 3 — Da tutto quanto sopra derivano comunque due esigenze fondamentali:

1) La necessità di asportare a bocca di sorgente, tramite « cappe » opportune, sia il calore che gli inquinanti, all'atto stesso della loro produzione. Di fatto l'asportazione in oggetto è difficile e pressochè sempre assai incompleta, perchè le cappe non possono quasi mai essere installate in completa « aderenza » alle sorgenti endogene e questo per ovvie esigenze tecnologiche (= introduzione ed estrazione dei materiali da trattare; interventi degli operatori addetti che debbono essere il più possibile facili e razionali, cioè non ostacolati da cappe aderenti alle apparecchiature tecnologiche).

Pertanto è inevitabile che una frazione più o meno elevata di CE ed IE si sparga nell'ambiente: d'altronde si può dire che tutte indistintamente le apparecchiature di una officina costituiscono sorgente (più o meno importante) di CE od IE. È pertanto inevitabile che un qualsiasi razionale impianto « generale » di ABI che realizzi veramente un accettabile GBM, deve tenere in particolare evidenza la necessità di asportare le CE e le IE che gli impianti « specifici » non riescono a captare a bocca di sorgente.

2) L'impianto di ABI dovrà assumere caratteristiche differenti secondochè nel corrispondente ambiente industriale prevalgono le CE ovvero le IE. Infatti, nel primo caso la ABI *invernale* sarà sostanzialmente facilitata da una prevalente CE e la concomitante bassa IE richiederà bassi valori di ricambio d'aria.

L'impianto di termoventilazione corrispondente, se è stato proporzionato per i periodi di messa a regime cioè senza CE, potrà praticamente prescindere dal ricambio d'aria e dagli afferenti fabbisogni energetici in genere e termici in particolare.

Nel secondo caso, invece, la prevalenza della IE sulla CE obbliga a prevedere la necessità di sostanziali ricambi d'aria *anche invernali*, con tutte le conseguenze termoenergetiche che ne derivano, nonchè di maggior portata d'aria da immettere in ambiente (che dovrà essere distribuita preferibilmente sulla periferia del fabbricato).

Pgf. 4 — Questa maggior immissione d'aria dovrà essere effettuata anche durante le cosidette « mezze stagioni », cioè quando l'aria distribuita in ambiente è presa direttamente dall'esterno con temperatura prossima ai 18 ÷ 25°C e senza alcun pretrattamento. In queste condizioni le persone presenti in ambiente risultano particolarmente sensibili all'immissione di tale aria, essenzialmente perchè il sistema di autoregolazione termica, caratteristico di ogni individuo umano, si trova appunto (fra ca. 20 e ca. 25°C) in

corrispondenza dell'intervallo termico in cui si ha la sua inversione funzionale. E precisamente si trova in zona di passaggio dalla condizione di autoregolazione con prevalente ritenzione del calore animale a quella con prevalente dispersione dello stesso: o viceversa.

La suddetta immissione d'aria — corrispondente al ricambio richiesto dalla totale IE - dovrà dunque essere effettuata con particolari accorgimenti, ad evitare l'insorgenza di malessere climatico nelle persone presenti in ambiente.

Si tenga presente che l'entità di detto malessere è assai variabile da persona a persona (a parità di caratteristiche qualitative e quantitative dell'immissione d'aria) in specie con il genere di attività svolta in ambiente, con le caratteristiche delle apparecchiature sviluppanti CE, con il tipo delle IE, con il sesso delle persone, con le

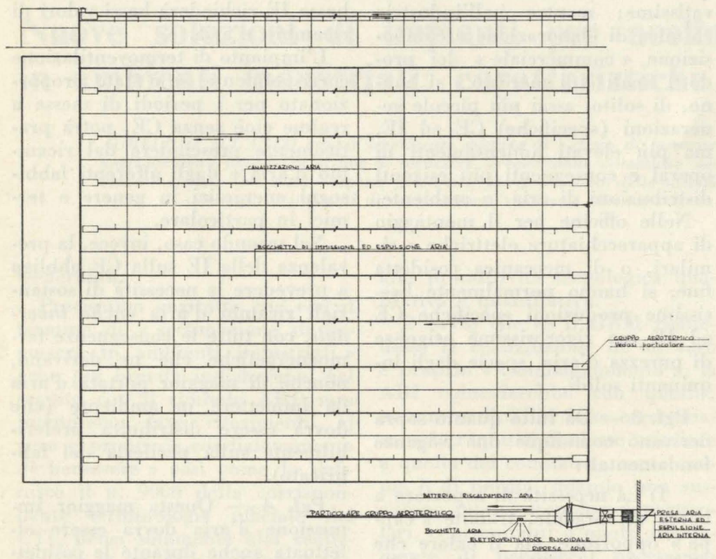


Fig. 1 - A canalizzazioni con gruppi aerotermici ad inversione.

caratteristiche costruttive del fabbricato, ecc. (vd. A. VACCANEO, gennaio 1963, « Atti e Rassegna Tecnica Società Ingegneri ed Architetti in Torino »).

Pgf. 5 — Rimane comunque acquisito che nei periodi cosidetti di mezza stagione la soluzione preferibile per la realizzazione dei necessari ricambi d'aria consiste nel ridurre al minimo la velocità dell'aria immessa e che occorrerebbe in sostanza aumentare nel rapporto da 1 a 3 ÷ 4 la corrispondente sezione delle bocche immettitrici.

Poichè questo, come ovvio, è in pratica quasi mai possibile, tenendo anche presente la ristrettezza del solo spazio, al disopra delle « catene » di copertura, che di norma è disponibile nelle officine per le canalizzazioni di termoventilazione (infatti, sotto catena tutto lo spazio deve essere lasciato libero per le apparecchiature ed i cicli tecnologici), ne deriva la necessità di adottare soluzioni di impianti aventi caratteristiche costitutive molto differenti da quelle degli impianti di termoventilazione comunemente realizzati sinora.

Questi ultimi possono tipizzarsi nei tre seguenti *A*, *B*, *C*:

Pgf. 6: *A*) — Ad aerotermi (e gruppi aerotermici) *con presa d'aria esterna.*

Il corpo termoventilante non ha praticamente canalizzazioni distributrici, ma aspira — dall'ambiente esterno e da quello interno — ed immette direttamente in ambiente, a bocca del corpo stesso.

L'impianto ha una capacità limitata di ricambio d'aria (ca. 1 R/h): orientando i deflettori dell'aria verso l'alto si ottiene un risultato soddisfacente, *entro i suindicati modesti limiti di ricambio.*

Si deve però tener presente che una tale regolazione non può che essere manuale, cioè valere solo per ambienti piccoli, tanto più considerando che nelle giornate insolate la regolazione in oggetto dovrebbe essere effettuata due volte al giorno.

È più semplice abbinare a questo tipo d'impianto riscaldante un complesso di apparecchi estrattori (disposti normalmente sulla copertura e comunemente denominati « torrini ») e far funzionare solo questi ultimi, con aperti i serramenti periferici a *vasistas*.

Abbiamo ultimamente apportato qualche miglioria a questa soluzione d'impianto d'estrazione, fra l'altro richiedendo ai Costruttori la esecuzione di torrini elettroventilatori con possibilità di funzionamento sia in estrazione che in mandata (realizzabile per semplice commutazione di polarità e previa razionale adozione del profilo di pala).

Normalmente detti torrini funzionano in posizione di estrazione: quando la temperatura esterna si avvicina o supera i 30°C gli stessi sono fatti funzionare in mandata.

È noto infatti che per elevate temperature esterne risulta sempre più gradito un effetto ventilante sensibile, cioè velocità d'aria sugli utenti che risultino anche assai superiori al m/sec: velocità che non sarebbero assolutamente tollerate per temperature esterne inferiori anche di pochi °C ai suindicati 30°C.

Con il funzionamento in mandata del torrino, come ovvio, nella zona di copertura immediatamente contigua i serramenti debbono essere chiusi.

Il maggior costo in opera di tali torrini (compresa la commutazione elettrica e la presa d'aria) può valutarsi in ca. L. 2 per mc/h di aria ventilata.

Pgf. 7: *B*) — Con canalizzazioni distributrici, alimentate (su una o su ambedue le testate) da gruppi aerotermici con ventilatore elicoidale.

Se detti ventilatori (vd. schizzo n. 1), come da noi ultimamente praticato, sono del tipo « ad inversione di rotazione », basterà nelle mezze stagioni far ruotare « in aspirazione » i ventilatori stessi, sempre con i serramenti *periferici* a vasistas aperti.

I risultati ottenuti sono stati generalmente soddisfacenti, con un maggior costo di installazione (ventilatori più commutazione e presa d'aria) pari a ca. L. 2,50/mc ambiente, per ambienti di oltre 50.000 mc.

Gli estrattori di copertura possono essere limitati alle sole necessità di estrazione d'aria « invernale », cioè al ricambio necessario per la IE « generale » (e « specifica », come sempre).

Abbiamo previsto — ma tuttora non applicato — il seguente sistema di regolazione automatica per il periodo extrainvernale che deve essere inserito non appena si sospende la distribuzione di fluido riscaldante nelle batterie dei gruppi aerotermici:

— per temperature esterne comprese fra 15° e 20°C, funzionano, *in aspirazione*, un gruppo sì ed uno no, in alternativa: si intende che gli impianti specifici di aspirazione sono comunque in esercizio, contemporaneamente alle sorgenti endogene di inquinanti. I serramenti periferici sono parzialmente aperti;

— per temperature esterne comprese fra 20° e 25°C funzionano, in aspirazione, tutti i gruppi aerotermici;

— per temperature superiori a 25° e sino a 30° ca., a seconda delle tecnologie specifiche operanti in ambiente si può continuare ad aspirare con tutti i gruppi, ovvero ad aspirare con metà dei gruppi immettendo con l'altra metà, ovvero immettendo con tutti i gruppi. La scelta va effettuata in ragione della CE concomitante alla IE, nonchè delle caratteristiche degli inquinanti (peso specifico delle fumane, gas e vapori solo maleodoranti od anche antigienici). I serramenti periferici sono tutti aperti;

— per temperature oltre i 30° di solito si immette aria con tutti i gruppi, lasciando aperti, per quanto possibile, anche i serramenti di copertura. Come ovvio, l'entrata in funzione dei gruppi aerotermici potrà essere contemporanea ovvero temporizzata, a seconda delle caratteristiche degli impianti elettrici dello stabilimento.

Pgf. 8: *C*) — Con impianti, centralizzati (vd. schizzo n. 2), i quali sono costituiti da una o poche centrali di trattamento d'aria che inviano l'aria trattata a grosse distribuzioni collettrici: queste a loro volta alimentano le canalizzazioni distributrici, che cioè portano le bocchette o i dispositivi di emissione in ambiente.

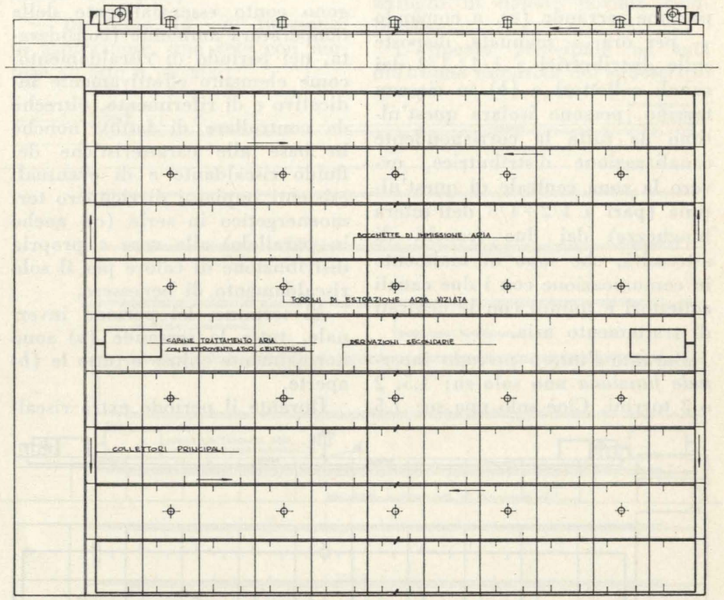


Fig. 2 - Centralizzazione di sola mandata con estrazione generale (e specifica) tramite « torrini ».

Le centrali di trattamento oltre alle consuete batterie di riscaldamento ed eventuali filtri, consistono normalmente in camere di raffrescamento ad acqua freatica utilizzata parte in batterie (cioè ricuperabile e riutilizzabile sotto l'aspetto della sua potabilità) e parte per polverizzazione a contatto diretto con l'aria, in modo da realizzare anche una depurazione di quest'ultima: adeguati deflettori, separatori di gocce, pompe di ricupero ed elettroventilatori completano le centrali, in modo da renderne razionale e conveniente l'esercizio, oltrechè estivo, anche invernale (con umidificazione dell'aria ed utilizzazione del calore geotermico dell'acqua freatica).

Gli elettroventilatori sono normalmente del tipo centrifugo, da un lato perchè le loro caratteristiche di portata/prevalenza sono in genere più adeguate agli impianti in oggetto di quelle dei ventilatori assiali: in oltre la maggiore silenziosità dei centrifughi, la facile eliminabilità delle loro vibrazioni di esercizio e la loro minor usura (per basso numeri di giri) costituiscono altri punti a favore dei centrifughi.

Presentano invece l'inconveniente di non consentire (se non a prezzo di onerose complicazioni di bipassi e di serrande motorizzate) l'inversione rapida e sistematica del loro flusso d'aria nei confronti dell'ambiente servito: inversione che nei grandi e grandissimi ambienti industriali e tanto più se caratterizzati da elevati valori di CE ed IE, diventa sempre più necessaria.

Si sono pertanto studiate, e realizzate, due soluzioni (che riteniamo interessanti) di adeguamento dei grossi impianti centralizzati alla suddetta esigenza di realizzare razionalmente, e frequentemente, la inversione suddetta.

Pgf. 9 — La prima soluzione (vd. schizzo n. 3) realizza ancora l'impiego di ventilatori centrifughi nelle centrali di trattamento con flusso dell'aria senza inversione.

I torrini-estrattori « specifici » esistono sempre (come nella 2ª so-

luzione) mentre quelli « generali » sono concentrati nella zona mediana dell'ambiente.

E precisamente, ciascuna canalizzazione distributrice nel suo tronco centrale porta un torrino-ventilatore, il quale può però funzionare, a piacere, sia in estrazione che in immissione d'aria. Opportune serrande (*a*), a comando — per ora — manuale, disposte sulle distributrici a 1/4÷1/3 dai canali collettori e (*b*) su ciascun torrino, possono isolare quest'ultimo da tutta la corrispondente canalizzazione distributrice, ovvero la zona centrale di quest'ultima (pari a 1/2÷1/3 dell'intera lunghezza) dai due tronchi di estremità, che sono normalmente in comunicazione con i due canali collettori e quindi con le centrali di trattamento aria.

Durante l'*intero periodo invernale funziona* uno solo su: 1,5, 2 o 3 torrini. Cioè solo una su: 1,5

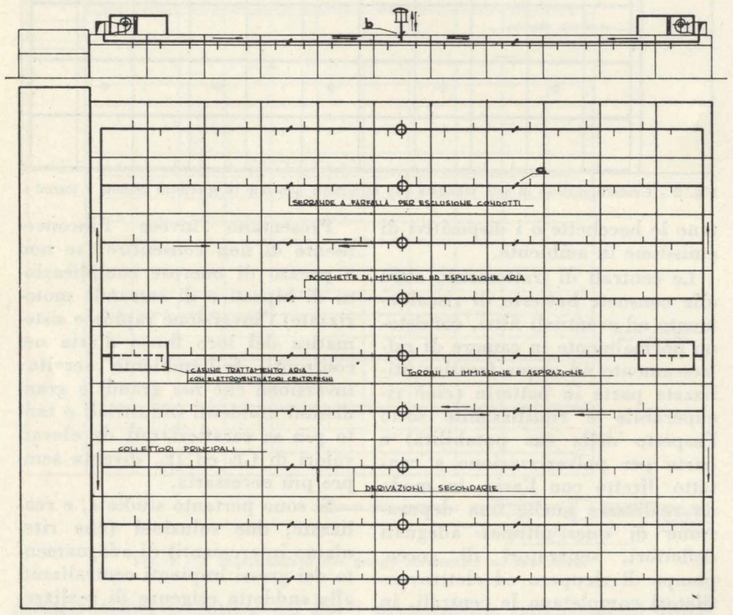


Fig. 3 - Centralizzazione di sola mandata con torrini di condotta, a funzionamento in mandata od in aspirazione.

o 2 o 3 delle serrande (*b*) sarà aperta: i torrini attivi sono tutti ed esclusivamente in posizione di aspirazione e la loro scelta (in numero e posizione) dipende dalla entità ed ubicazione delle principali sorgenti di IE (e di CE). Sui canali in cui sono chiuse le serrande (*b*), sono invece aperte le serrande (*a*).

Le centrali trattano aria esterna ed aria ambiente in ricircolazione, con modalità differenti ed in proporzioni variabili secondo le effettive necessità di GBM e con le consuete modalità di regolazione, manuale od automatica, che tengono conto essenzialmente della temperatura ambiente (considerata, nel periodo di riscaldamento, come elemento effettivamente indicativo e di riferimento, oltrechè da controllare di fatto), nonchè in base alle caratteristiche del fluido riscaldante e di eventuali esistenti impianti di ricupero termoenergetico in serie (od anche in parallelo) alla vera e propria distribuzione di calore per il solo riscaldamento di benessere.

Al termine del periodo invernale, tutte le serrande (*a*) sono normalmente chiuse e tutte le (*b*) aperte.

Durante il periodo extra riscaldamento e in particolare nella stagione più calda la regolazione (manuale od automatica) non può più considerare come elemento primario indicativo e di riferimento la temperatura ambiente, perchè quest'ultima non è di norma controllabile con gli impianti ABI e tanto meno imponibile con tolleranze confrontabili a quelle valide per gli impianti di condizionamento.

In altre parole, come già accennato nelle Generalità, gli impianti ABI si propongono solo di conseguire un adeguato GBM, sia sotto l'aspetto termico che igienico ma comunque non ingenerando disturbo climatico alle persone presenti in ambiente, impiegando per il meglio ed integralmente tutti i (relativamente modesti) mezzi di acclimazione a normale disposizione degli ABI. E cioè: ricambio dell'aria ambiente con aria esterna non « trattata »; ovvero semplicemente « raffrescata » (non già condizionata) utilizzando al massimo la effettiva disponibilità di acqua freatica, con eventuali reimpieghi in serie della stessa a mezzo di ricuperi adeguati e per quanto lo consentono la temperatura di partenza e quella dei ricuperi successivi.

Questo, come ovvio, semprechè il conseguimento ed il mantenimento effettivo in ambiente di determinati (e rigorosi) valori di temperatura e di umidità non siano invece richiesti quali « fattori tecnologici diretti » e come tali imposti rigorosamente dal ciclo produttivo: nel qual caso evidentemente non si tratterà più di ABI e di GBM, bensì di « acclimazione tecnologica » integrale.

Con la soluzione in oggetto, la regolazione dell'impianto nel periodo extra invernale si svolgerà di norma con il seguente indirizzo (automaticamente o manualmente):

— per temperature esterne 15° ÷20°C l'impianto centrale è fermo (ovvero funziona con minimo numero di ventilatori); i serramenti periferici sono in gran parte aperti. La totalità dei torrini è attiva, in estrazione: le serrande (*a*) possono essere aperte su determinate « canalizzazioni distributrici », *comunque non alimentate dall'impianto centrale*;

— per temp. est. comprese fra 20° e 25°C funzionano in aspirazione tutti i torrini: l'impianto centrale funziona ca. a 1/2, senza raffrescamento; per le serrande (*a*) id. id. come sopra detto;

— per temp. est. comprese fra 25° e 30°C l'impianto centrale funziona a 1/2, con raffrescamento. I torrini funzionano tutti, *in aspirazione*; i serramenti esterni periferici sono tutti aperti; per le serrande (*a*) id. id. come s. d.;

— per temp. esterne oltre i 30° l'impianto centrale funziona al 100 %, con raffrescamento. I torrini funzionano tutti, *in mandata*; sono aperti tutti i serramenti, anche quelli di copertura: ad eccezione se possibile, di quelli immediatamente contigui ai torrini.

Il suddetto impianto è stato realizzato nel 1963 per una cubatura complessiva di oltre 500.000 mc ambiente: i risultati sono stati soddisfacenti ed è prevista l'estensione ad altri 750.000 mc.

Il maggior costo dell'impianto n. 3 rispetto al n. 2 può considerarsi (ai costi attuali) non più elevato del 2÷4 %, tenendo presente che nella soluzione n. 3 i torrini hanno maggior portata unitaria ma sono in minor numero.

Pgf. 10 — La 2ª soluzione (vd. schizzo n. 4) ricorre all'impiego di grossi ventilatori assiali. Si ritiene però consigliabile di non superare i 250.000 mc/h per unità, per evitare una produzione di rumori troppo elevati (nell'impianto realizzato i ventilatori hanno una portata prossima ai 250.000 mc/h caduno) e motore a doppia polarità (4 ed 8 poli) *ad inversione*, con i due canali collettori indipendenti e connessi ciascuno ad una rete distinta di canalizzazioni distributrici. Esistono solo più i torrini-estrattori « specifici ».

Durante il periodo invernale funziona normalmente una sola delle due reti di canalizzazioni *in posizione di erogazione di calore* (con aspirazione di aria esterna e di aria ambiente, in proporzione variabile a piacere): solo per temperature esterne eccezionalmente rigide (uguali o inferiori ai —12°) e durante i soli periodi di messa a regime (in cui non si ha CE nè IE) funzionano ambedue le reti in mandata, con le consuete modalità di regolazione termica.

Di regola invece, la rete che non eroga calore funziona in aspirazione con il motore a basso numero di giri, in modo da asportare la IE « generale ».

Al termine del periodo invernale la regolazione dell'impianto si imposta come segue (automaticamente o manualmente):

— per temperature esterne 15° ÷18°C funziona, in aspirazione, solo una rete con motore a basso n. di giri: i serramenti periferici sono aperti in parte (progressivamente crescente);

— per temp. 18°÷22° funziona, in aspirazione, una rete con motore ad alto n. di giri;

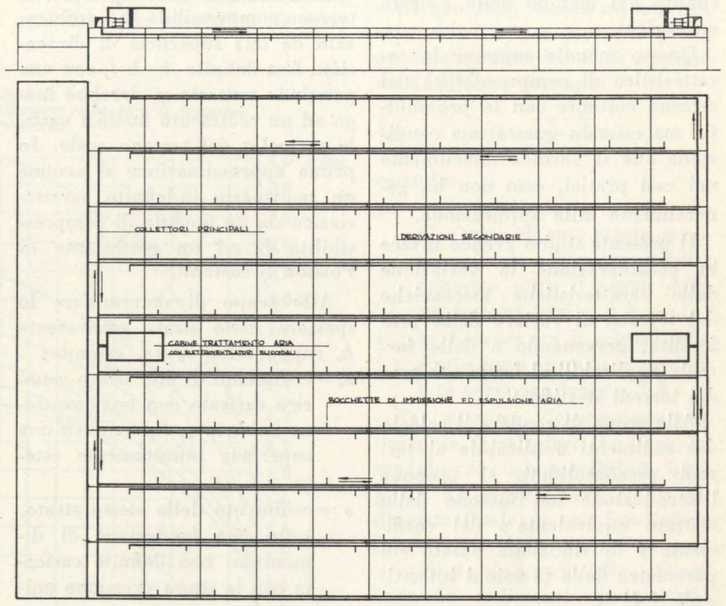


Fig. 4 - Centralizzazione senza torrini, con funzionamento in mandata ed in aspirazione.

— per temp. 22°÷25° funzionano ambedue le reti, in aspirazione, con motori a medio od alto n. di giri;

— per temp. 25°÷30° funziona una rete in mandata, prima con motore a bassa e poi ad alta velocità, e con raffrescamento.

L'altra rete funziona in aspirazione, con motore corrispondentemente a bassa o ad alta velocità;

— per temp. maggiori di 30° funzionano ambedue le reti in mandata con motori ad alta velocittà e con il massimo n. di serramenti aperti, anche di copertura.

Il suddetto impianto è in corso di avanzata realizzazione e sarà ultimato nella primavera 1964. Servirà una cubatura complessiva di 220.000 mc ambiente: se ne prevede il probabile raddoppio entro l'anno prossimo.

I primi risultati saranno conosciuti ai primi di giugno c. a.

Il maggior costo dell'impianto n. 4 rispetto al n. 2 può considerarsi prossimo al 10 % ca., tenendo conto della totale abolizione dei torrini « generali » e del minor costo (in opera) dei grandi ventilatori assiali rispetto a centrifughi di uguale portata complessiva.

L'ostacolo principale ad una diffusione estensiva del sudescritto tipo di impianto è — per uno stabilimento in cui si effettuino lavorazioni poco rumorose — la non facile riduzione a valori accettabili dell'elevato rumore proprio dei ventilatori assiali. Tenendo però conto della frequenza di detto rumore, si hanno fondati motivi di poter realizzare un abbassamento soddisfacente del livello acustico di generazione: nell'impianto suindicato sono stati appunto adottati dispositivi *ad hoc*, con previsione di ulteriori migliorie in fase di messa a punto dell'impianto nel suo complesso.

Più dettagliati dati consuntivi funzionali ed economici sugli impianti suindicati saranno presentati in una successiva memoria.

A. Vaccaneo

Il metodo dello strato equivalente di N. A. Tsytovitch e il calcolo dei cedimenti delle fondazioni

M. JAMIOLKOWSKI (*) *prendendo in considerazione la variazione delle caratteristiche meccaniche del terreno al variare delle profondità delle fondazioni, propone un nuovo tipo di calcolo dei cedimenti basato sul metodo dello « strato equivalente ».*

A) *Introduzione.*

Si espongono i principi di un calcolo dei cedimenti prendendo spunto dal metodo dello « strato equivalente ».

Questo metodo suppone la caratteristica di compressibilità del terreno costante con la profondità, ma essendo questa una condizione che si verifica difficilmente nei casi pratici, esso non ha generalmente utile applicazione.

Il presente studio prende invece in considerazione la variazione delle caratteristiche meccaniche del terreno al variare della profondità, pervenendo a delle formule applicabili al frequente caso dei terreni stratificati.

Allo scopo di rendere il calcolo dei cedimenti applicabile ai terreni preconsolidati, si propone l'introduzione nel metodo dello « strato equivalente » del coefficiente f di riduzione basato sul parametro delle pressioni interstiziali A ([1] [2]).

L'ipotesi di proporzionalità fra cedimento e area caricata è verificata dallo stesso Tsytovitch ([3]) e da altri [Press ([4]), Polsin ([5])] ed è dimostrata valida per superfici comprese fra 0,25 e 50 mq.

Oltre il valore di 50 mq. si ottengono risultati leggermente discordanti dai valori sperimentali ma comunque compatibili col grado di approssimazione generalmente raggiungibile in questo tipo di problemi.

B) *Cedimento finale di una fondazione su terreno omogeneo.*

Come è già stato sottolineato nel paragrafo precedente, Tsytovitch suppone che vi sia proporzionalità tra il cedimento e l'area della superficie caricata. Basandosi su questa ipotesi, il metodo dello strato equivalente consiste nella determinazione dello spessore di terreno compressibile che, influenzato da una superficie di dimensioni ben definite $A = b \cdot l$, con una pressione unitaria q, darebbe luogo ad un cedimento finale s uguale a quello del terreno reale. In prima approssimazione si assume un semispazio indefinito caratterizzato da un modulo di compressibilità E ed un coefficiente di Poisson η costanti.

Allo scopo di determinare lo spessore dello strato equivalente h_s supponiamo $s_o = s$, essendo:

s_o = cedimento di uno strato generico caricato con una pressione unitaria q, ripartita su una superficie infinitamente estesa.

s = cedimento dello stesso strato, sotto una fondazione di dimensioni ben definite caricata con la stessa pressione unitaria.

L'espressione che dà il cedimento unitario di uno strato omogeneo caricato con una pressione q ripartita su una superficie infinitamente estesa è la seguente:

$$[1] \qquad s_1 = \frac{q}{E} \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot \eta^2}{1 - \eta}\right)$$

essendo:

s_1 = cedimento unitario

E = modulo di compressibilità edometrico

η = coefficiente di Poisson.

Moltiplicando la deformazione relativa per lo spessore dello strato deformabile h_s otteniamo:

$$[1\text{-}a] \qquad s_o = h_s \cdot \frac{q}{E} \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot \eta^2}{1 - \eta}\right)$$

Il valore del cedimento di una fondazione fondata su un semispazio elastico è dato dalla seguente formula:

$$[2] \qquad s = \frac{\omega \cdot q \cdot b\,(1 - \eta^2)}{E}$$

essendo:

b = lato minore della fondazione

ω = coefficiente funzione della forma e della rigidità della fondazione.

Avendo supposto prima $s_o = s$, abbiamo:

$$\frac{q \cdot h_s}{E} \cdot \frac{1 - \eta - 2\eta^2}{1 - \eta} = \frac{\omega \cdot q \cdot b\,(1 - \eta^2)}{E}$$

Eliminando E e q, e risolvendo l'equazione rispetto ad h_s, otteniamo:

$$[3] \qquad h_s = b \cdot \omega \cdot \frac{(1 - \eta)^2}{1 - 2\eta}$$

Essendo $C = \dfrac{(1-\eta)^2}{1 - 2\eta}$ = costante per un dato tipo di terreno, otteniamo la formula necessaria per calcolare lo spessore dello strato equivalente:

$$[3\text{-}a] \qquad h_s = \omega \cdot C \cdot b$$

Risulta pertanto che lo spessore dello strato equivalente è proporzionale alla larghezza della fondazione b, e inoltre dipende dalla forma e dalla rigidità della fondazione e dalla natura del terreno.

Avendo determinato il valore di h_s, il cedimento finale di una fondazione poggiante su un terreno omogeneo e caricata con una pressione uniformemente ripartita, può essere ricavato dalla seguente espressione:

$$[4] \qquad s = \frac{h_s \cdot q}{E}$$

Questa formula è applicabile per tutti i tipi di terreno indipendentemente dal loro grado di saturazione, e inoltre tiene conto:

— della forma geometrica della fondazione,

— della rigidità della fondazione,

— dell'influenza che ha sul cedimento lo stato degli sforzi principali esistente nel terreno.

Per ragioni già esposte, questo metodo è applicabile per superfici di carico non superiori a 50 mq., ciò limita praticamente la sua utilizzazione ai casi dei plinti e delle travi rovesce.

C) *Terreno stratificato.*

Nel caso di un terreno stratificato, esiste la possibilità di ricorrere a due metodi leggermente diversi fra di loro.

In ambedue i metodi è però introdotto il valore del modulo E di compressibilità caratteristico di ciascuno strato della fondazione.

Il primo metodo, indicato dallo stesso Tsytovitch, consiste nel calcolo del *modulo di compressibilità integrato riferito alla distribuzione semplificata delle pressioni sotto la fondazione.*

In questo procedimento, si presume che la zona di influenza della pressione trasmessa dalla fondazione si estenda fino a profondità di 2 h_s.

Come indicato dal Tsytovitch la pressione media, al centro di uno stato generico, situato ad una certa profondità, può essere in prima approssimazione calcolata mediante la seguente formula:

$$[5] \qquad p_i = \frac{q \cdot z_i}{2 \cdot h_s}$$

essendo:

p_i = pressione indotta nel terreno al centro di uno strato generico situato ad una profondità generica sotto il piano della fondazione pari a $2\,h_s - z_i$

z_i = la distanza tra il centro dello strato considerato e la profondità corrispondente a $2\,h_s$.

Per ottenere l'espressione che permette di calcolare il valore del modulo di compressibilità integrato E_m, supponiamo che il cedimento finale di una fondazione generica fondata su un terreno stratificato sia uguale alla sommatoria dei cedimenti causati dalla compressibilità di ciascuno strato generico, situato fra il piano di appoggio della fondazione e la profondità $2\,h_s$, tenendo conto della pressione media indotta nel terreno dalla fondazione. In base alle supposizioni fatte sopra abbiamo:

$$[6] \quad \frac{h_s \cdot q}{E_m} = h_1 \cdot q \cdot z_1/E_1 \cdot 2h_s + h_2 \cdot q \cdot z_2/E_2 \cdot 2h_s + \ldots\ldots + h_{n-1} \cdot q \cdot z_{n-1}/E_{n-1} \cdot 2h_s + h_n \cdot q \cdot z_n/E_n \cdot 2h_s$$

Eliminando q e risolvendo in E_m, otteniamo:

$$[6\text{-}a] \qquad E_m = \frac{2h_s^2}{\sum_1^n \frac{h_i \cdot z_i}{E_i}}$$

Conoscendo il modulo di compressibilità medio integrato E_m, il cedimento medio viene calcola-

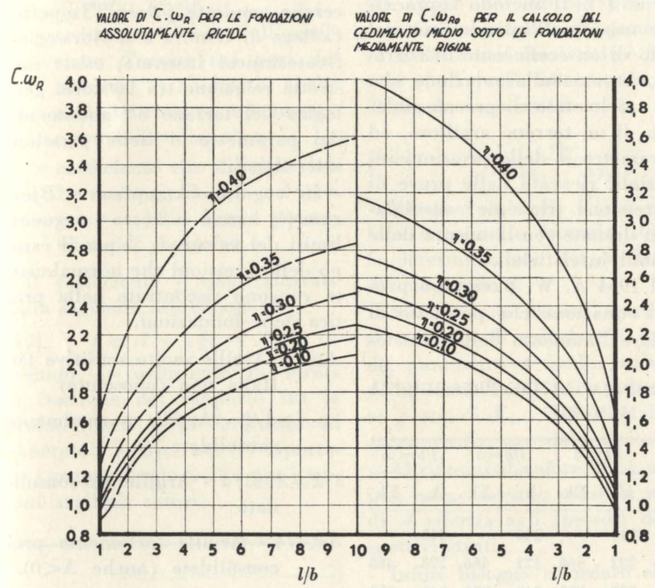


Fig. 1

FONDAZIONI CIRCOLARI

η	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
$C\omega_R$	0,84	0,88	0,96	1,11	1,41
$C\omega_{Ro}$	0,91	0,96	1,04	1,20	1,53

$l/b = \infty$

η	0,10	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
$C\omega_R$	2,15	2,26	2,38	2,60	2,98	3,82
$C\omega_{Ro}$	2,27	2,40	2,54	2,77	3,17	4,05

TAB. 1.

In fig. 1 e tab. 1 sono riportati i valori del prodotto $C \cdot \omega$ per il calcolo dei cedimenti di fondazioni assolutamente rigide e del cedimento medio di fondazioni mediamente rigide. Questi coefficienti sono stati calcolati da Schleicher ([6])

(*) Sezione Geotecnica Ing. G. Rodio, Milano.

to mediante la espressione [4] introducendo al posto di E il valore di E_m ottenuto nella formula [6-a].

[4-a] $$s = \frac{h_s \cdot q}{E_m}$$

2) Come secondo procedimento per calcolare E_m, può essere adottato quello indicato da L. Ménard [7] per il calcolo del modulo di deformabilità integrato in base alle prove pressiometriche eseguite in un foro di sondaggio.

Questo autore assume la distribuzione della pressione sotto la fondazione secondo la teoria di Boussinesq tenendo conto della variazione dei valori di E fino alla profondità $h = 10 \cdot b$.

Il valore di E_m viene ricavato dalla seguente espressione:

[7] $$E_m = \frac{\sum_1^n k}{\sum_1^n k_i / E_i}$$

Nella Tab. 2 sono esposti i valori di k per diversi rapporti di l/b e h/b presi dalle note di L. Ménard.

COEFFICIENTE K PER IL CALCOLO DEL MODULO DI COMPRESSIBILITÀ INTEGRATO SECONDO L. MENARD

h/b	$l/b=1$		$l/b=1{,}5$		$l/b=2$		$l/b=3$		$l/b=4$		$l/b=6$		$l/b=\infty$	
	k	Σk	k	Σk	k	Σk	k	Σk	k	Σk	k	Σk	k	Σk
0,25	241		243		244		244		244		244		245	
0,50	204	445	215	458	219	463	222	466	222	466	222	466	223	468
1,00	259	704	303	761	318	781	335	801	339	805	340	806	342	810
1,50	128	832	171	932	193	974	219	1020	228	1033	233	1039	235	1045
2,00	72	904	102	1034	121	1095	149	1169	160	1193	170	1209	174	1219
2,50	46	950	67	1101	81	1176	106	1275	118	1311	128	1337	139	1358
3,00	31	981	46	1147	58	1234	77	1352	90	1401	102	1439	116	1474
4,00	41	1022	60	1207	80	1314	106	1458	126	1527	158	1597	184	1658
5,00	25	1047	36	1243	50	1364	66	1524	82	1609	110	1707	142	1800
10.00	50	1097	70	1313	100	1464	130	1654	170	1779	230	1937	320	2120

Tab. 2.

D) *Applicazione del metodo dello strato equivalente al caso delle argille preconsolidate.*

È noto che nel caso delle argille preconsolidate i cedimenti calcolati in base al modulo di compressibilità ricavato direttamente dall'edometro sono da 2 a 5 volte più grandi di quelli che si verificano in pratica. Questo fenomeno, oggi largamente riconosciuto, ha portato molti studiosi [8 9 10 11 12] a cercare provvedimenti che rendano la previsione dei cedimenti, nel caso di terreni preconsolidati, più conforme alla realtà. Tutti questi metodi consistono nell'introduzione, nel calcolo, di coefficienti semiempirici che dovrebbero tenere conto dello strato di preconsolidamento del terreno in sito.

Noi qui ci soffermiamo sul metodo di A. W. Skempton e L. Bjerrum [2]. Il metodo sopra citato consiste nell'introduzione nel calcolo di un coefficiente di correzione, basato sulla relazione che esiste tra lo stato di preconsolidamento di un terreno argilloso, ed il parametro A delle pressioni interstiziali, ricavato dalle prove di compressione triassiale consolidate non drenate con la misura delle pressioni interstiziali.

Nel 1954 A. W. Skempton propose l'equazione che permette di calcolare l'aumento della pressione interstiziale nei terreni argillosi dovuto all'aumento degli sforzi principali nel terreno sotto il carico della fondazione.

Questa espressione:

[8] $$\Delta_u = B[\Delta\sigma_3 + A(\Delta\sigma_1 - \Delta\sigma_3)]$$

dove:

Δ_u = aumento della pressione interstiziale causato dall'aumento degli sforzi principali $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_3$.

B e A = parametri delle pressioni interstiziali

ha trovato negli anni recenti largo impiego nella risoluzione dei diversi problemi pratici e teorici mostrando molte volte la sua validità nella previsione dell'aumento delle pressioni interstiziali nei casi in cui esso dipende unicamente dalla variazione degli sforzi applicati sul terreno.

Come è stato provato dalle ricerche condotte presso l'Imperial College di Londra e il Norwegian Geotechnical Institute, esiste una stretta relazione tra la storia geologica del terreno e l'andamento del parametro A delle pressioni interstiziali.

In seguito Skempton e Bjerrum [2] hanno indicato i seguenti limiti del valore di A per il campo delle pressioni che normalmente vengono riscontrate nella pratica delle fondazioni.

$A \geq 1$ - Argille molto sensitive (in Italia non conosciute)

$1 \geq A \geq 1/2$ - Argille normalmente consolidate

$1/2 \geq A \geq 1/4$ - Argille preconsolidate

$A < 1/4$ - Argille fortemente preconsolidate (anche A<0).

Come limite tra argille preconsolidate e fortemente preconsolidate si indica generalmente il rapporto di preconsolidamento 5 (*).

Questo rapporto può essere ricavato dalle prove di compressione edometrica, dalle prove di compressione triassiale o, ancora meglio, sulla base delle osservazioni geologiche.

Basandosi sulla relazione tra A e lo stato di preconsolidamento Skempton e Bjerrum hanno proposto la seguente equazione per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni poggianti su terreni coerenti:

(*) Il Rapporto di preconsolidamento è il rapporto fra la massima pressione sotto la quale è stato consolidato il terreno e l'attuale sovraccarico naturale del terreno.

[9] $$s_t = s_i + f \cdot s_{ed}$$

essendo:

s_t = cedimento finale

s_i = cedimento immediato, o così chiamato « elastico » che avviene subito dopo l'applicazione del carico. Di questo cedimento non ci occuperemo dato che il metodo dello strato equivalente già tiene conto dell'influenza della deformazione laterale sul cedimento finale

s_{ed} = cedimento dovuto all'espulsione d'acqua dai pori del terreno, e chiamato anche nella letteratura, edometrico oppure idrodinamico

f = coefficiente che dipende dalla storia geologica del terreno e dalla forma geometrica del problema.

Il coefficiente f viene ricavato dalla seguente espressione:

[10] $$f = A + \alpha(1 - A)$$

essendo α = coefficiente di forma in funzione del rapporto fra la profondità h e la larghezza b. Skempton e Bjerrum [2] riportano i seguenti valori di α per i terreni argillosi saturi:

h/b	α fondazioni circolari	α fondazioni nastriformi
0	1,00	1,00
0,25	0,67	0,74
0,50	0,50	0,53
1	0,38	0,37
2	0,30	0,26
4	0,28	0,20
10	0,26	0,14
∞	0,25	0,00

essendo:

h = spessore dello strato compressibile.

La determinazione sperimentale del parametro A può essere condotta nel modo seguente:

— Un provino indisturbato del terreno in oggetto viene consolidato nella cella triassiale con una pressione idrostatica $\sigma_3 = \gamma \cdot h_z$ essendo h_z la profondità media dello strato considerato.

— Dopo aver raggiunto il consolidamento sotto la pressione $\sigma_3 = \gamma \cdot h_z$ si chiude il drenaggio e il provino viene caricato con una pressione assiale $p = \sigma_1 - \sigma_3$ fino a raggiungere la rottura, misurando contemporaneamente la pressione interstiziale, all'interno del provino.

— Il valore del parametro A da introdurre nel calcolo dei cedimenti viene valutato nel punto dove la deformazione assiale è fra 40 e 60 % di quella alla rottura, mediante la seguente formula:

[8-a] $$A = \frac{\Delta_u}{(\Delta\sigma_1 - \Delta\sigma_3)}$$

Questo valore di A può essere introdotto nella formula 10) per la determinazione del coefficiente di correzione f.

Nel caso di terreni stratificati si consiglia di calcolare il valore del parametro A medio utilizzando la formula n. 7), introducendo al posto di E_m il valore di A_m caratteristico per dato strato.

Altrimenti il valore di A medio può essere assunto come la media di A riferita agli spessori dei rispettivi strati.

Infine bisogna ricordare che la applicazione del metodo proposto da Skempton e Bjerrum risulta corretta solo per il calcolo dei cedimenti sotto il centro della fondazione dove la direzione degli sforzi principali è rispettivamente orizzontale e verticale. Considerando il grado di approssimazione dei calcoli geotecnici in genere, si può applicare questo metodo anche per il calcolo dei cedimenti sotto altri punti della fondazione.

In base alle considerazioni sopra esposte ci sembra ragionevole applicare il coefficiente di riduzione f proposto da Skempton e Bjerrum anche nella formula di Tsytovitch rendendo in questo modo il metodo dello strato equivalente applicabile per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni poggianti su terreni coerenti preconsolidati. Pertanto il cedimento finale viene valutato mediante la seguente espressione:

[4-b] $$s = f \cdot \frac{h_s \cdot q}{E}$$

nel caso di terreno omogeneo, e

[4-c] $$s = f_{A\ medio} \cdot \frac{h_s \cdot q}{E_{medio}}$$

nel caso di terreno stratificato, essendo $f_{A\ medio}$ il coefficiente di riduzione calcolato in base al valore di A_{medio}.

E) *Influenza della profondità di appoggio della fondazione sulla previsione dei cedimenti finali.*

Nel 1955 A. W. Skempton, R. Peck e D. H. Mac Donald [13] hanno riportato gli esempi di calcolo dei cedimenti delle diverse strutture fondate su argilla di Londra e Chicago. In questi esempi di calcolo essi hanno moltiplicato ambedue i valori del cedimento immediato e di quello edometrico per un coefficiente di correzione determinato da Fox [14] in funzione di $h_f/b \cdot l$, essendo h_f la profondità di appoggio della fondazione. Non tenendo conto di certi dubbi di carattere teorico circa l'applicazione del coefficiente di Fox al calcolo dei cedimenti edometrici, lo scrivente non conosce altri esempi dove questo coefficiente è stato applicato nel modo sopracitato e dove le successive osservazioni dei cedimenti hanno confermato la correttezza di questo procedimento.

In questa fase, almeno nel caso di fondazioni superficiali ($h_f/b = 1{,}5$), ci sembra che si abbiano dei risultati sufficientemente esatti qualora si calcoli l'aumento netto della pressione in corrispondenza del piano di appoggio della fondazione introducendo perciò nel calcolo $q_o = q - h_f \cdot \gamma$

essendo: q pressione totale trasmessa dalla costruzione al terreno senza cioè introdurre nel calcolo il coefficiente di Fox.

F) *Esempio di calcolo.*

Per chiarire l'uso del metodo dello strato equivalente viene qui calcolato il cedimento di un plinto lungo 12 mt. e largo 3 mt. in condizioni di terreno eguali a quelle esposte in fig. 3 e tab. 3.

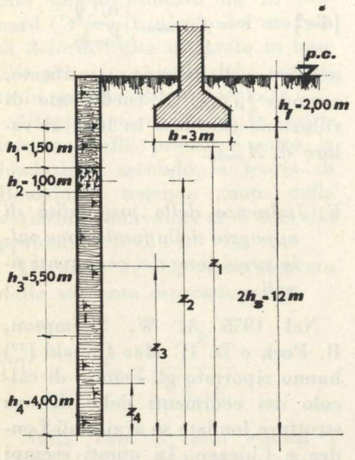


Fig. 3

b=3,00 mt. l =12,00 mt.
q=28 t/mq. l/b=4
h_f=2 mt. sotto il p.c.

A_1=0,85	A_2=0,75
E_1=58 kg/cmq	E_2=150 kg/cmq
A_3=0,23	A_4=0,15
E_3=120 kg/cmq	E_4=180 kg/cmq

γ=1,85 t/mq

Tab. 3.

Il suddetto plinto carica la superficie del terreno con una pressione pari a 28 t/mq. ed essendo appoggiato alla profondità di 2 mt. sotto il p.c., l'aumento netto della pressione sul terreno risulta pari a $q_o = 28 - 2 \cdot 1{,}85 = 24{,}3$ t/mq.

Calcolo:

a) determinazione dello spessore di h_s

$h_s = C \cdot \omega \cdot b = 2{,}0 \cdot 3{,}0 = 6{,}0$ mt.

Si è considerato la fondazione come assolutamente rigida.

b) calcolo del modulo di compressibilità medio.

1) Secondo Tsytovitch (formula 6-a).

$$E_m = 2 \cdot 600^2 \left[\frac{150 \cdot 1125}{58} + \frac{100 \cdot 1000}{150} + \frac{550 \cdot 675}{120} + \frac{400 \cdot 200}{180} \right]$$

perciò

$$E_m = \frac{7{,}2 \times 10^5}{2910 + 666 + 3094 + 444} = 101 \ kg/cm^2$$

2) Secondo L. Ménard (vedi formula n. 7 e tabella n. 2)

$$E_m = \frac{1799}{\frac{466}{58} + \frac{339}{150} + \frac{506}{120} + \frac{468}{180}} = 105 \ kg/cmq.$$

Come si vede ambedue i procedimenti portano all'incirca allo stesso risultato e possono essere perciò ugualmente applicati nella pratica.

c) calcolo del coefficiente di riduzione « f ».

Avendo a che fare con un terreno stratificato, si può calcolare il valore del coefficiente f per ogni strato generico e ricavare la media, oppure determinare il valore di A_{medio} e poi calcolare il coefficiente f_{medio}. Questo secondo procedimento è stato applicato da Simons ([15]) che ha introdotto nel calcolo del coefficiente A la media ponderale riferita agli spessori dei rispettivi strati. Seguendo questa via, abbiamo nel nostro caso:

$$A_m = \frac{12}{\frac{1{,}5}{0{,}85} + \frac{1{,}0}{0{,}75} + \frac{5{,}5}{0{,}23} + \frac{4{,}0}{0{,}15}} = 0{,}224$$

Il valore di A_m ricavato dalla media ponderale ci sembra troppo basso se paragonato con la posizione stratigrafica degli strati non preconsolidati. Infatti assumendo questo valore si avrebbe:

$$h/b = 12/3 = 4$$

essendo

$l/b = 1 \quad \alpha = 0{,}28$

$l/b = 10 \quad \alpha = 0{,}20$

interpolando per $l/b = 4$ risulta

$\alpha = 0{,}20 + 0{,}666 \cdot 0{,}08 = 0{,}253$

e ancora

$f_m = 0{,}224 + 0{,}253 \cdot 0{,}776 = 0{,}420$

Pertanto riteniamo più corretto calcolare il valore del coefficiente f per ciascun strato generico e dopo ricavarne la media riferita alla distribuzione della pressione sotto la fondazione, utilizzando la nota tabella di L. Ménard.

Strato primo

da 2 a 3,5 mt. sotto il p.c.

$h_1 = 1{,}50$ mt. $h_1/b = 0{,}5$

$\alpha = 0{,}510 \quad f_1 = 0{,}85 + 0{,}15 \cdot 0{,}510 = 0{,}926$

Strato secondo (ricordando che che con h intendiamo lo spessore dello strato compressibile)

da 3,50 a 4,50 mt. sotto il p.c.

$h_2 = 2{,}50$ mt. $h_2/b = 0{,}83$

$\alpha = 0{,}42 \quad f_2 = 0{,}75 + 0{,}25 \cdot 0{,}42 = 0{,}855$

Strato terzo

da 4,50 a 10,00 mt. sotto il p.c.

$h_3 = 8{,}0$ mt. $h_3/b = 2{,}67$

$\alpha = 0{,}27 \quad f_3 = 0{,}23 + 0{,}77 \cdot 0{,}27 = 0{,}438$

Strato quarto

da 10,00 a 14,00 mt. sotto il p.c.

$h_4 = 12{,}00$ mt. $h_4/b = 4$

$\alpha = 0{,}253 \quad f_4 = 0{,}15 + 0{,}85 \cdot 0{,}253 = 0{,}365$

$$f_m = 1779 : \left[\frac{466}{0{,}926} + \frac{339}{0{,}855} + \frac{506}{0{,}438} + \frac{568}{0{,}365} \right] = 0{,}493$$

d) calcolo del cedimento finale.

Introducendo i valori di E_m e f_m nella formula otteniamo:

$$s = \frac{q \cdot h_s \cdot f_m}{E_m} = \frac{2{,}43 \cdot 600 \cdot 0{,}493}{105} = 6{,}85 \ cm$$

Nell'esempio di calcolo sopracitato è stato considerato che il terreno in oggetto ha un coefficiente di Poisson medio pari a 0,31. Qui di seguito riportiamo i valori di η indicati, per i diversi tipi di terreno, da Tsytovitch nel suo libro. La valutazione sperimentale di η è possibile mediante le speciali prove di compressione triassiale descritte da A. W. Bishop e D. J. Henkel ([11]); la loro conduzione richiede però apparecchiature raramente disponibili in Italia. D'altra parte facciamo presente che l'errore commesso nella scelta del coefficiente non influenza il valore del cedimento finale calcolato con il metodo dello strato equivalente in misura superiore al 15÷25 % ed è perciò al di sotto dei massimi errori ritenuti ammissibili per questo tipo di calcolo.

Coefficiente η secondo Tsytovitch (1948)

η	tipo di terreno
0,40	Argille e limi argillosi di consistenza molle e molle plastica.
0,35	Argille e argille limose di consistenza plastica.
0,30	Argille e argille limose di consistenza solido-plastica, limi argillosi e limi.
0,25	Sabbie e sabbie limose, sciolte o mediamente compatte.
0,20	Terreni coerenti in genere, compatti.
0,15	Sabbie e ghiaie compatte.

Conclusioni.

È stato esposto il metodo di calcolo dei cedimenti finali secondo N. A. Tsytovitch (1948) e dallo stesso autore chiamato « il metodo dello strato equivalente ». È stato anche proposto di introdurre nel metodo sopracitato la correzione che tiene conto della storia geologica del terreno cioè l'eventuale preconsolidamento subìto da esso nel passato. Questa correzione, basata sul valore del parametro A delle pressioni interstiziali, proposta da A. W. Skempton e L. Bjerrum ([2]) rappresenta un imponente contributo alla previsione dei cedimenti sui terreni coerenti preconsolidati.

Il metodo dello strato equivalente, molto diffuso nell'Est Europeo è stato molte volte verificato con le osservazioni dei cedimenti delle costruzioni poggianti su terreni normalmente consolidati. La correzione relativa al preconsolidamento del terreno proposta cinque anni fa da Skempton e Bjerrum non ha avuto ancora il tempo di essere tarata in base alle osservazioni in sito. L'ultima conferenza Europea dedicata alla compressibilità dei terreni ha però dimostrato che questo procedimento è diventato abbastanza diffuso e si può sperare che nei prossimi anni si avranno già gli elementi per poter giudicare l'attendibilità del calcolo dei cedimenti su terreni preconsolidati con il metodo proposto da Skempton e Bjerrum.

Per farsi un'idea della eventuale entità del cedimento differenziale in base al valore del cedimento finale calcolato, riportiamo qui la comunicazione fatta da Bjerrum durante la sopracitata conferenza. Questo studioso ha raccolto un gran numero di casi in cui sono stati misurati, sia il cedimento finale, sia quello differenziale: da questa statistica risulta che, nel caso di terreni coerenti, il cedimento differenziale può variare da 25 a 50 % di quello finale, e, nel caso di terreni incoerenti, da 50 a 100 % di quello finale.

Pensiamo che senza entrare nei particolari di questo problema si può, non avendo a disposizione più di un sondaggio geognostico, stimarne i possibili cedimenti differenziali in base ai limiti indicati dal Bjerrum, adottando quelli inferiori nel caso di plinti e travi non troppo lunghi e quelli superiori nel caso di fondazioni aventi aree notevoli.

M. Jamiolkowski

BIBLIOGRAFIA

([1]) Skempton A. W., *Pore Pressure Coefficient A and B*, Geotechnique, vol. 4, n. 4, 1954.

([2]) Skempton A. W. e Bjerrum L., *A contribution to the settlement analysis of foundations on clay*, Geotechnique, vol. 7, n. 4, 1957.

([3]) Tsytovitch N. A., *Mekanika Gruntov*, Mosca 1951.

([4]) Press H., *Setzungbeobachtungen*, Bauingenieur, vol. 16, n. 2, 1938.

([5]) Polsin D. E., *Teoreticeskaje osnovy Mekaniki Gruntov*, Mosca 1948.

([6]) Schleicher F., *Zu teorie des Baugrundes*, Bauongenieur, vol. 7, 1926.

([7]) Ménard L., *Compressibilité des Sols et Tassements des Fondation*, Extrait de la Revue Genie Militaire, 1959.

([8]) Brinch Hansen e Lundgren L., *Hauptoprobleme der Bodenmechanik*, Berlin 1961.

([9]) Burmister D. M., *The application of controled test method in consolidation testing*, ASTM, Special Technical, Publicatio n. 126 del 1952.

([10]) Casagrande A., *Determination of the Preconsolidation Load and Its Pratical Significance*, Proc. I, Intern. Conf. On Soil Mechan. and Found. Engin., vol. III, 1936.

([11]) Schmertemann J. H., *Estimating the true consolidation Behaviour of clay from laboratory test results*, Proc. ASCE, vol. 79, Separrate n. 311, 1953.

([12]) Terzaghi K. e Peck R., *Soil Mechanics in Engineering Practice Wiley*, N. Y., 1948.

([13]) Skempton C. W., Peck R. e Mac Donald D. H., *Settlement Analysis of Six Structures in Chicago and London*, Proc. Inst. of Civil Engin., vol. 4, n. 4, 1955.

([14]) Fox E. N., *The Mean Elastic Settlemnt of Uniformly Loaded area at a Depth beleow the Ground Surface*, Proc. II, Intern. Conf. on Soil Mechan. and Found. Engin., vol. I, 1958.

([15]) Simons N., *Settlement Studies on a Nine Storey Apartement Building at Okernbraten Oslo*, Proc. European Conf. on Soil Mechan. and Found Engin., Wiesbaden 1963.

([16]) Bishop A. W. e Henkel J. D., *The measurement of Soil Properties in Triaxial Test*, London 1957-62.

Alcune considerazioni sulle strutture reticolari in cemento armato

GUIDO SASSI servendosi di un semplice, ma rigoroso, metodo di studio degli sforzi secondari in una struttura reticolare, esamina la possibilità di ridurre al minimo detti sforzi; inoltre confronta la loro importanza in una struttura in ferro ed in una in cemento armato; esamina gli inconvenienti derivanti dal tendere i ferri di un tirante in cemento armato prima di rivestirli di calcestruzzo; infine descrive una sua opera studiata con quei concetti.

Nelle strutture in ferro, quelle reticolari sono spesso preferite a quelle a parete piena come più leggere e più economiche perchè permettono di allontanare fra di loro i due elementi, teso e compresso, reggendo un eguale momento flettente con un minore dispendio di materiali.

Invece nelle strutture in cemento armato quelle reticolari sono preferibilmente evitate, quantunque presentino gli stessi vantaggi economici — al disopra di determinate altezze — che presentano quelle in ferro. Ciò si spiega principalmente col fatto che in esse, in prossimità dei nodi — i quali, contrariamente alla ipotesi di calcolo, sono i punti più rigidi della struttura — si manifestano molto spesso delle lesioni. Se la struttura è al coperto, come sheds, capriate e simili, la cosa non ha grande importanza, ma se l'opera è esposta agli agenti atmosferici, le lesioni, anche se piccole, possono lasciar passare l'acqua che va a deteriorare i ferri, minacciando quindi la stabilità della costruzione.

Poichè, in base a ragionamenti teorici a cui accennammo vagamente in altri studi e di cui ci servimmo spesso in passato, abbiamo avuto occasione di costruire un'opera piuttosto importante in struttura reticolare in cemento armato, ed essa, in oltre otto anni dal getto, non ha presentato alcuna lesione, riteniamo possa essere interessante l'esposizione dei nostri concetti teorici, il confronto, alla luce di essi, delle strutture reticolari in cemento armato con quelle in ferro e la descrizione della nostra opera.

* * *

Le sollecitazioni secondarie nelle strutture reticolari in ferro furono profondamente studiate da tempo ed è quindi possibile calcolarle con l'approssimazione con cui si calcolano gli altri sforzi. Ma il loro calcolo è molto laborioso e quindi poco pratico per un ingegnere progettista, che deve fare i conti col cliente, il quale ha sempre fretta. Prospetteremo un metodo di calcolo rigoroso, ma non molto meno laborioso degli altri, il quale però, presenta il vantaggio di permettere una visione sintetica del fenomeno e quindi di consigliare accorgimenti atti a ridurre al minimo gli sforzi secondari e ad evitare quindi le lesioni da essi derivanti. Non solo, ma ci permetterà di fare un confronto fra le strutture in cemento armato e quelle in ferro e di darci una ragione della loro diversa fortuna.

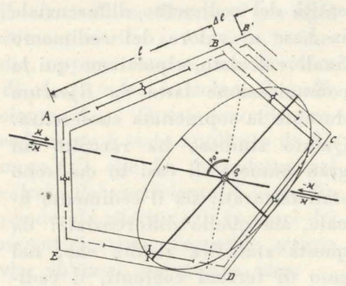


Fig. 1.

Consideriamo una maglia $A\ B\ C\ D\ E$ (fig. 1) maglia piena, chiusa, costituita da aste elastiche rigidamente unite fra di loro alle estremità. Prescindiamo dal materiale di cui sono fatte, sia esso ferro o calcestruzzo, armato o meno, o qualsiasi altro; di esso ci interessano solo le proprietà elastiche ed i relativi ellissi di elasticità.

Supponiamo che la lunghezza di una delle aste, p. es. la $A\ B$, per una causa qualsiasi, sia essa una forza applicata, o una variazione di temperatura o un ritiro del calcestruzzo, varii e che la variazione di lunghezza sia Δl, che in figura abbiamo rappresentato come un allungamento. In conseguenza di questa deformazione,

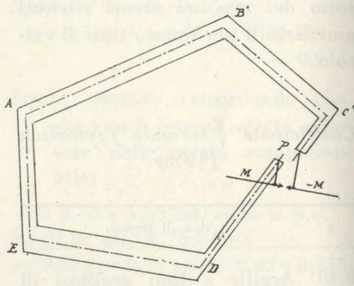


Fig. 2.

tutta la maglia entra in istato di coazione elastica; vi si generano, cioè, delle forze interne in equilibrio fra di loro che sono causa di sollecitazioni in ogni sezione di ogni elemento indipendentemente dalle forze esterne che agiscono sulla maglia.

Se noi supponiamo (fig. 2) la maglia spezzata in un punto qualunque P le due sezioni che prima erano a contatto si staccheranno fra di loro della medesima distanza Δl di cui è variata la lunghezza di $A\ B$, rimanendo fra di loro parallele.

Per riportarle a contatto nella primitiva posizione, dovremo applicare ad esse due forze eguali e contrarie, la cui intensità sarà inversamente proporzionale al peso elastico somma dei pesi elastici di tutte le aste e la cui linea d'azione passerà per il baricentro elastico complessivo della maglia, poichè le due sezioni sono rimaste parallele e, per venire a coincidere, si sposteranno senza rotare; inoltre detta linea d'azione dovrà essere normale alla direzione coniugata, rispetto all'ellissi di elasticità del complesso della maglia, alla direzione in cui è avvenuto lo spostamento Δl. Quanto al senso di dette forze noteremo che due di esse, eguali e contrarie (fig. 3), tenderanno ad allargare una delle due parti in cui la maglia è divisa dalla linea d'azione, e altre due, pure eguali e contrarie fra di loro, ma sempre eguali ad M, tenderanno a chiudere l'altra parte, nel senso di opporsi alla deformazione Δl.

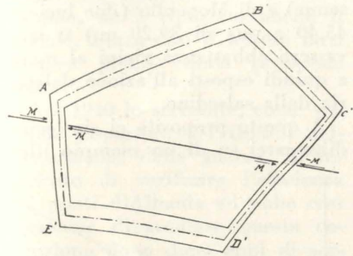


Fig. 3.

Risultano così pienamente definite le forze interne che sollecitano ogni sezione della maglia e lo studio dei loro effetti ricade nel campo di quelli delle solite forze che sollecitano un corpo qualunque.

Nei due punti in cui la comune linea d'azione incontra la maglia si noteranno punti di flesso nella sua deformata e la maglia intiera assumerà press'a poco la forma indicata in fig. 3.

Questo ragionamento si può ripetere per ciascuna delle aste la cui deformazione causerà, per ciascuna di esse, una forza di coazione passante per il baricentro elastico complessivo. Tutte queste forze si comporranno fra di loro in un'unica forza passante per il baricentro elastico ed inversamente proporzionale al peso elastico complessivo. Avrà perciò le stesse caratteristiche della forza M che abbiamo studiato.

* * *

Da questo ragionamento si deduce immediatamente che la forza M sarà tanto minore, quanto più grande sarà il peso elastico complessivo. Sarà sufficiente che una qualunque delle aste — una di quelle che, per l'azione degli sforzi principali, risultano tese — abbia un grande peso elastico, sia cioè molto deformabile a flessione, il che si può ottenere facilmente avvicinando i ferri fra di loro e facendo l'asta sottile, perchè il peso elastico complessivo diventi grande e quindi piccoli gli sforzi secondari.

Nelle varie sezioni della maglia la forza M causerà uno sforzo normale, uno sforzo di taglio ed un momento flettente. Lo sforzo normale sarà sempre molto minore dello sforzo principale che l'asta è chiamata a reggere e possiamo perciò trascurarlo; anche lo sforzo di taglio in sè non può essere causa di lesioni; invece quello a cui le eventuali lesioni si possono imputare è il momento flettente e ad esso rivolgeremo particolarmente la nostra attenzione.

Notiamo che la linea di azione della forza M, poichè passa per il baricentro elastico, risulterà sempre più vicina alle aste deformabili che a quelle rigide, distribuendo così, automaticamente, i momenti in modo da dare una maggiore sollecitazione alle aste più atte a sopportarla.

* * *

Confrontando ora una struttura in cemento armato con una in ferro notiamo che il peso elastico è rappresentato dalla espressione

$$\frac{l}{E\,J}$$

Rimanendo costante la lunghezza l, il modulo di elasticità del ferro è molto maggiore di quello del cemento armato. Nel nostro caso non si tratta del solito rapporto n usato nei calcoli, poichè noi dobbiamo considerare tutto il complesso colcestruzzo-ferro dell'asta in cemento armato, il quale è necessariamente più rigido e perciò il rapporto diminuisce. In generale, considerato che il calcestruzzo sia ben vibrato, possiamo ritenerlo prossimo a 5. Il momento d'inerzia J della sezione in c.a. è invece molto maggiore, a parità di carico, di quella in ferro, perchè, grosso modo, proporzionale al cubo della dimensione della sezione che sta nel piano della maglia e linearmente alla dimensione trasversale, cioè, press'a poco, proporzionale alla quarta potenza. In complesso il peso elastico dell'asta risulta molto minore per il c.a. che per il ferro e, perciò molto maggiore la forza M di coazione nella maglia.

Maggiore quindi il momento flettente in ogni sezione; il quale causerà in ciascuna di esse sforzi unitari di

$$\sigma = \frac{M}{W}$$

in cui il momento resistente W è proporzionale al quadrato della dimensione nel piano della maglia e linearmente a quella trasversale. In complesso, il σ è linearmente proporzionale, sempre grosso modo, alle dimensioni della sezione.

Ma, poichè le lesioni sono sempre prodotte da tensioni, notiamo che la resistenza a tensione del ferro è di alcune migliaia di Kg. per cm^2, mentre quella del calcestruzzo è solo di poco più di una decina di Kg.

Sforzo maggiore e resistenza minore spiegano pienamente gli inconvenienti riscontrati e giustificano la diffidenza verso le strutture reticolari in cemento armato.

* * *

A ridurre gli sforzi secondari viene naturale di pensare che possa essere utile l'applicazione alle aste tese della pratica della precompressione, che le renderebbe meno deformabili agli sforzi principali, rimanendo nelle condizioni ordinarie le aste compresse, sulla cui deformabilità elastica la precompressione ha un'azione trascurabile. Per questa ragione la M risulterebbe un poco diminuita; ma la precompressione fa lavorare tutta la superficie della sezione dell'asta tesa; ne diminuisce quindi il peso elastico e ne risultano aumentate notevolmente tutte le forze M delle singole aste ed aumentata quindi la sollecitazione complessiva che può produrre lesioni. Non riteniamo quindi consigliabile l'applicazione della precompressione alle strutture reticolari in c.a.

* * *

Un'altra pratica che viene spesso, e autorevolmente, consigliata, specialmente nel caso di ponti ad arco superiore ed a spinta eliminata, è quella di sottoporre gli elementi tesi al carico quando i ferri sono ancora nudi ed effettuare il getto sui ferri preventivamente tesi. Se il carico al momento del getto è uguale o superiore al carico massimo di esercizio, si tratta, in sostanza, di una precompressione e la questione rientra nell'osservazione precedente.

Ma, in ogni caso, questa pratica presenta un inconveniente proprio: i ferri nudi non sono mai perfettamente diritti e le diverse piccole piegature differiscono da un ferro all'altro. Per entrare in tensione ciascun ferro deve prima drizzarsi per effetto della tensione stessa permettendo quindi un primo piccolo allungamento iniziale, diverso da un ferro all'altro. Il primo ferro che si drizza entra immediatamente in tensione, quando gli altri non sono ancora perfettamente dritti e non svolgono ancora la forza che da essi è richiesta secondo il progetto; così pure quando entra in tensione il secondo, che sopporterà uno sforzo inferiore a quello che in quella fase sopporta il primo, mentre gli altri non saranno ancora entrati in tensione. Ne consegue una differenza di sforzi tale che alcuni ferri possono raggiungere il limite di snervamento, lasciando gli altri a reggere, sempre disegualmente l'uno dall'altro, degli sforzi che per alcuni saranno superiori ai calcolati.

Il fatto è particolarmente evidente con una rappresentazione

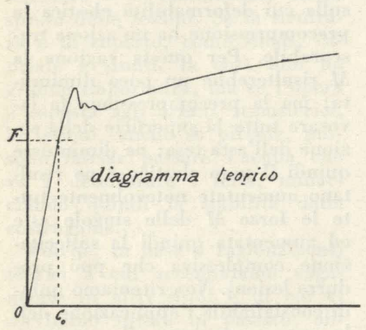


Fig. 4.

grafica. Il diagramma dell'allungamento di un ferro sollecitato a tensione, com'è noto, è quello di fig. 4. Esso è quello che si verifica in laboratorio sotto la macchina di prova, con ferri perfettamente ancorati e perfettamente diritti. In cantiere, date le piccole piegature ed i cedimenti degli ancoraggi estremi esso diventa piuttosto quello della fig. 5, la quale mostra un assestamento iniziale $O\,A$ al quale segue il diagramma, elastico fin che la forza raggiunge il limite $O\,F$ e poi plastico in diverso grado all'aumentare della forza. La deformazione plastica primitiva $O\,A$ è evidentemente di lunghezza variabile, ma, se si pensa che l'allungamento elastico $A\,C$ per un ferro lungo 3 m. e per $O\,F$ di 2000 Kg/cm² è di cm.

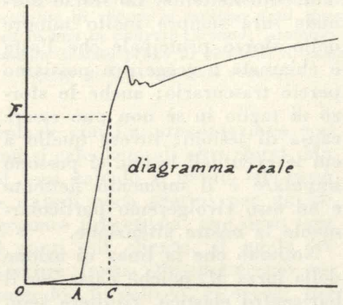


Fig. 5.

0,286, si può ritenere che la lunghezza rappresentata in $O\,A$ non sia lontana dalla realtà.

Supponiamo che i ferri siano quattro nel complesso e tracciamone i quattro rispettivi diagrammi in fig. 6. I vari punti A non coincideranno. Se non vi fosse l'allungamento iniziale, come si suppone nei calcoli, il diagramma complessivo sarebbe $O\,M$ e si avrebbe la sollecitazione massima di quattro volte $O\,F$ colla deformazione $O\,C_0$ che è eguale alla $O\,C_0$ della fig. 4. Poichè, invece, si verifica la deformazione iniziale, variabile tra un ferro e l'altro, il diagramma del complesso sarà invece $O\,A_1N$ risultante dall'entrata in azione successiva dei quattro ferri e somma dei rispettivi diagrammi al crescere della deformazione. Da esso si vede che, quando la forza giunge al valore di 4 volte $O\,F$, la deformazione diventa $A\,C_1$ e, dei quattro ferri, due avranno superato il limite di elasticità, un terzo lo starà superando ed il quarto svilupperà solamente metà della forza di cui è capace.

Se invece la messa in tensione avviene quando tutti i ferri sono mantenuti al loro posto dal rivestimento in calcestruzzo, che impedisce loro di drizzarsi, essi entrano in tensione tutti simultaneamente e si realizza quindi il diagramma $O\,M$. La ricopertura in calcestruzzo si potrà lesionare, è vero, per effetto delle deformazioni elastiche dei ferri, ma saranno lesioni piccolissime, spesso invisibili che si potranno chiudere facilmente con una mano di boiacca.

Nei 17 ponti che lo scrivente progettò e diresse in Africa Orientale così si fece e non si ebbe alcun inconveniente, quantunque si trovassero in paesi tropicali ed i maggiori di essi, come quello di Dogali (tre luci di 45,40 m. ciascuna) e di Moncullo (due luci di 45,40 e una di 39,20 m.) si trovassero abbastanza vicini al mare e quindi esposti all'azione deleteria della salsedine.

A questo proposito ci sia lecito dilungarci su di un esempio illu-

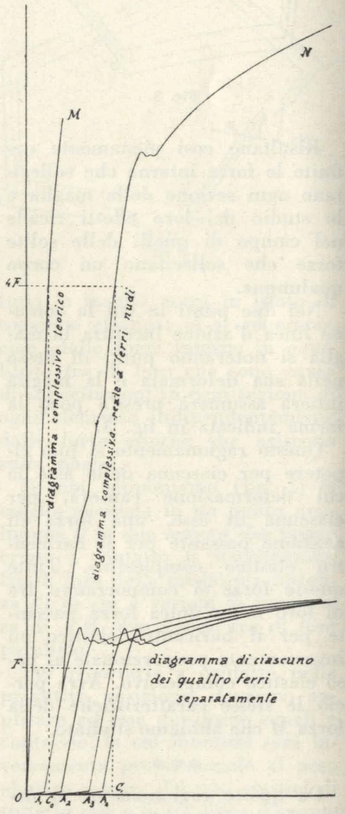


Fig. 6.

stre ed importante: il ponte di Miloti sul Mati, in Albania, sulla strada Durazzo-Scutari, costruito nel 1929 su progetto del Mörsch, sotto la direzione di due valenti Suoi Discepoli, gli Ingegneri Weiss e Schönauer, e da considerarsi quindi quanto di meglio si potesse fare (fig. 7). Non solo, ma

il progettista volle creare nei tiranti degli archi uno stato di pretensione, quantunque, allora, di pretensione non si parlasse ancora, caricandoli prima di rivestirli di calcestruzzo. Questo ponte, a sei luci ad arco superiore a spinta eliminata, di 53,36 m. ciascuno, è minutamente descritto nel IV volume del trattato del Mörsch (Ed. Gili, Barcellona), e, nel V volume, ne è riportato anche il calcolo. Potrà così il lettore farsi un'idea precisa della pregevole opera.

Nel 1940 lo scrivente, come Ufficiale Superiore del Genio, nell'imminenza della guerra, fu incaricato di verificare l'efficienza dei ponti d'Albania ed ebbe così occasione di studiare questa costruzione dopo dieci anni di servizio. Quanto alle cerniere ed agli apparecchi di dilatazione a fogli di piombo interposti nel getto, già

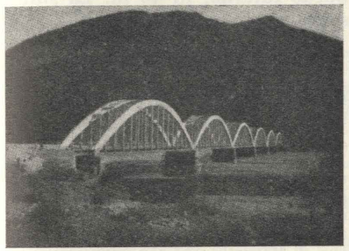


Fig. 7.

pubblicò il risultato delle sue osservazioni nel maggio 1942 sul n. 5 de « L'Ingegnere » di Milano e si limita qui a riportarne le conclusioni, completamente contrarie all'uso di quel sistema, che minacciò perfino di compromettere la stabilità dell'opera. Intende qui occuparsi solamente degli organi tesi, che sono quelli che interessano il presente studio.

Il Progettista — alla cui memoria desideriamo rendere qui esplicito, reverente omaggio — si preoccupò molto di evitare le incrinature del piano stradale, difetto che presentano tutti i ponti di questo tipo. Perciò munì il piano stesso di giunti di dilatazione, tenne le catene separate, per quanto possibile, da esso e gettò le stesse a ferro nudo quando il piano stradale, già completo, era stato caricato di un peso addizionale di 400 Kg/m², essendo gli archi già disarmati. In questa prima fase ammettiamo che i giunti di dilatazione del piano stradale, quantunque a fogli di piombo, abbiano funzionato. Avvenuto l'indurimento del getto e tolto il carico addizionale, le catene si trovarono perciò in istato di pretensione, che avrebbe dovuto ridurre la loro deformabilità alla tensione.

Allo stato in cui erano allora gli studi sulla pretensione, probabilmente non si è pensato a questo irrigidimento; in caso contrario, come dimostrammo in un nostro precedente studio [1] si avrebbe avuto un grande vantaggio a fare concorrere in esso tutto il piano stradale invece di isolarlo e munirlo di apparecchi di dilatazione.

Quando, nel 1940, lo scrivente studiò questo ponte, le catene si erano scrostate, lasciando a nudo i ferri, e si erano allungate tanto che sulla prima pila, lato Scutari, dove due archi successivi erano muniti di apparecchi pendolari affacciati, i due piani stradali erano venuti a contatto, non solo, ma premevano l'uno contro l'altro tanto fortemente che al passaggio di veicoli se ne staccavano scheggie di calcestruzzo. Il piano stradale presentava le solite incrinature, dovute probabilmente al fatto che la sua unione colle catene, per ragioni costruttive, aveva finito per essere rigida e i giunti di dilatazione del piano stradale non avevano quindi funzionato.

Lo scrivente ritenne fatto importante lo scrostamento delle catene ed il conseguente loro allungamento. La rottura del calcestruzzo non può essere imputata alla compressione risultante dalla pretensione di esse; poichè, com'è facile calcolare, essa si aggira sui 31,7 Kg/cm² assolutamente insufficiente a determinare una rottura del béton per compressione. La causa è certamente un'altra, anche notando che i ferri in vista erano normalmente puliti; viene naturale di pensare che i 14 ∅ 40 mm. o parte di essi, all'atto di distendersi lentamente sotto la tensione di esercizio minore di quella di calcolo, abbiamo esercitato sul rivestimento relativamente piccolo (i ferri rappresentavano il 12,4 % sulla sezione completa di 30 × 50 cm.) delle sollecitazioni laterali che furono causa dello scrostamento. Tali deformazioni sono piuttosto lente e possono essere avvenute gradualmente, man mano che i ferri già tesi, sotto il carico di esercizio, superavano il limite di elasticità. Ne risultò che i ferri, sollecitati uno per uno, successivamente, da un carico superiore alle loro possibilità, si sono allungati più di quanto risultasse dal calcolo. Non ci fu dato di sapere come siano state fatte le giunzioni tra i ferri successivi della catena; con ogni probabilità con manicotti a vite, come sistema più accreditato; è questo un sistema che richiede cure speciali, perchè nell'avvitamento, che viene fatto di solito da semplici operai, se non si ha cura di avvitare a fondo, in modo da comprimere fortemente nell'interno del manicotto le due estremità dei ferri — creare, in fondo, uno stato locale di coazione — rimane sempre la possibilità di un gioco tra vite e madrevite che permette uno spostamento di un ferro rispetto all'altro quando sia sottoposto ad una tensione anche piccola. Peggio se i ferri sono filettati con una madrevite anzichè sul tornio, perchè in tal caso la vite risulta sempre conica e la trasmissione degli sforzi affidata a pochi filetti. Se vi furono di questi giochi, oltre a venirne aggravato il fatto dell'entrata in tensione separatamente dei singoli ferri, si determinarono nell'interno del blocco degli sforzi di taglio longitudinali notevoli e sufficienti a produrre lo scrostamento.

In ogni caso riteniamo di potere concludere che la causa dell'allungamento anormale ed anelastico delle catene ed il conseguente loro scrostamento sia da attribuirsi all'averle gettate a ferri nudi. Probabilmente fatti come questi sono avvenuti in altre opere, ma non furono osservati, perchè è raro che un'opera sia studiata dopo dieci anni di esercizio, a meno che non abbia presentato seri inconvenienti.

Nessuna lesione fu riscontrata nell'intradosso degli archi, come

[1] Guido Sassi, *Il Ponte di Hasselt e le coazioni interne*, « Rivista di Ingegneria », Milano, n. 8, agosto 1953.

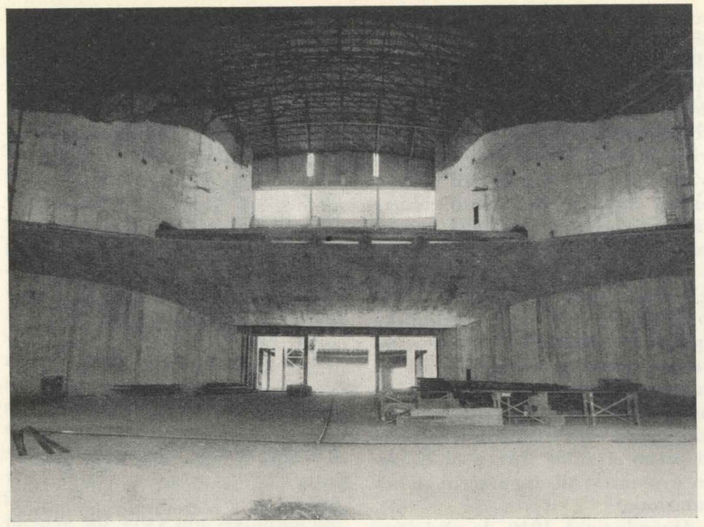


Fig. 8.

si poteva prevedere dato l'allungamento della catena ed il conseguente innalzamento della linea delle pressioni dell'arco; riteniamo che ciò sia dovuto al mutuo appoggio tra un arco ed il successivo, affacciati ed in numero pari, a cui si è accennato, appoggio che pose un limite all'allungamento, ed anche al relativamente piccolo spessore dell'arco — 1,20 m. in chiave, 1,35 alle reni e 1,18 alle imposte — con conseguente grande peso elastico ed alla sua armatura piuttosto abbondante. Troviamo strano che, secondo quanto risulta dai disegni pubblicati, l'armatura maggiore, di 6 ∅ 28, sia stata messa all'estradosso, mentre all'intradosso, dove si dovevano prevedere tensioni dovute all'allungamento, sia pure elastico, della catena, l'armatura era di 4 ∅ 28.

* * *

Come dimostrazione di quanto sopra esposto ed alla luce dei risultati ufficiali delle misure delle deformazioni al disarmo, descriveremo il balcone in cemento armato — struttura reticolare — eseguito nel salone d'onore della Università che il Conte Francesco Matarazzo sta costruendo in Morumbì, presso San Paolo del Brasile, munifico dono alla Città di San Paolo in memoria di Suo Padre, Conte Francesco, che fu uno dei più importanti fattori dello splendido sviluppo economico della città e dello Stato di San Paolo, e onore dell'Italia dove nacque e del Brasile dove operò.

Questo balcone, progettato secondo le teorie su esposte, ha un aggetto di 16 m. ed una larghezza massima di 31,24. È perciò uno dei maggiori esistenti fra quelli destinati a reggere il peso del pubblico, poichè il maggiore di quelli del Radio City Music Hall di New York, pur essendo in acciaio e quindi più leggero, ha bensì una larghezza di 177 piedi, pari a 53,95 m., ma un aggetto di soli 37 piedi e 4 pollici, cioè di 11,39 metri.

Gettato il 15÷17 dicembre 1955, non ha fin'ora manifestato alcuna lesione.

Il progetto architettonico, come di tutto il complesso dei fabbricati, è dell'Arch. Ing. Prof. Giuseppe Crosa di Genova; la costruzione fu eseguita dalla stessa Organizzazione Matarazzo, diretta dall'Ing. Carlo Zafferri di Milano, su progetto e alta direzione dello scrivente ([2]).

La superficie inferiore del balcone, quella a cui esso deve la sua notevole bellezza estetica, è stata progettata dall'architetto come una superficie torica, generata da un elemento di sinusoide che ruoti intorno ad un asse verticale situato nel posto da cui parlerà il futuro oratore e con un raggio, al bordo interno, di 40 m. La sinusoide ha l'equazione

$$y = 6{,}41 + 1{,}013741 \text{ senx}$$

in cui $10^{o} = 0{,}90$ m. e, al bordo

([2]) Ci sia lecito esprimere qui la nostra gratitudine per i suddetti Signori: Ing. Zafferri, mirabile animatore, ed in modo particolare per l'Ing. Oreste Mazzini, figlio di italiani, direttore dei lavori di Morumbì, che con minuziosissima cura seppe realizzare l'opera e per tutti i suoi minori collaboratori, che tanto intelligentemente ne seguirono le direttive.

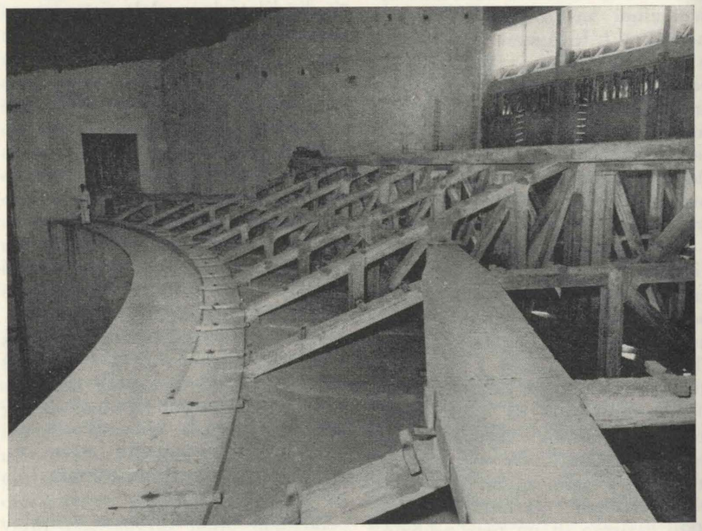
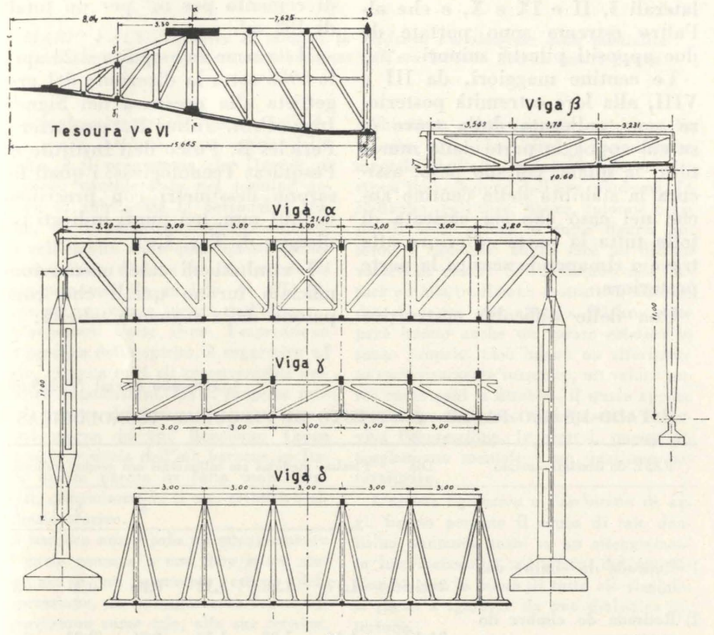


Fig. 9.

interno, $x = 80^{o}\ 33'\ 20''$ riferita, altimetricamente, ad una quota zero sul piano del salone.

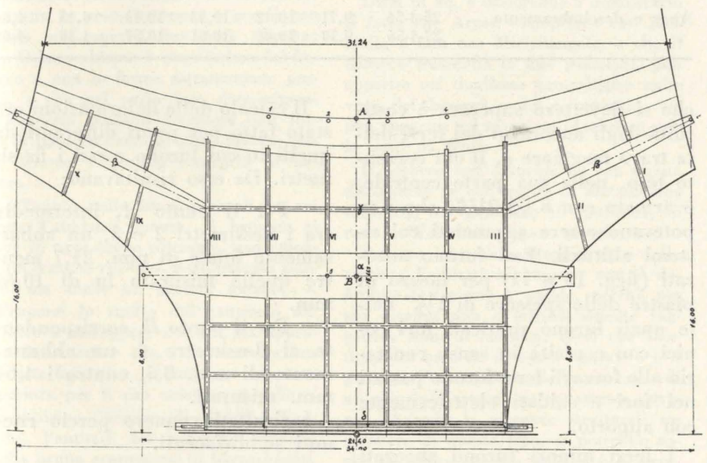
Detta superficie è costituita da una soletta spessa 10 cm., in cemento armato; al bordo interno, circolare di 40 m. di raggio, essa termina con una sbalzo di 1,40 m. spesso, all'estremo, 6 cm. sopportato dalla trave circolare su cui terminano le centine.

Tutto il complesso fu calcolato per un sovraccarico accidentale di 400 Kg. per m².



Tav. I.

Ad evitare possibili lesioni della superficie inferiore, visibile, si progettò la struttura in modo che potesse facilmente seguire, senza che vi si producessero sforzi interni, le deformazioni causate dal ritiro del calcestruzzo, che non sono mai trascurabili, ed anche da eventuali azioni termiche, che non dovrebbero essere grandi, dato che essa si trova nell'interno del salone. Essa appoggia perciò su quattro pilastri articolati: due portano articolazioni solamente all'estremo superiore; gli altri due sono articolati anche alla base in modo da costituire apparecchi di dilatazione. In altro studio abbiamo dimostrato ([3]) che questo genere di apparecchi di dilatazione, con articolazioni a flessione ed a lunghezza di flessione prestabilita, è ammissibile quando la distanza tra le due cerniere del pilastro non è inferiore ad 1/5 della distanza tra le cerniere della trave; condizione qui largamente verificata.



Tav. II.

Le articolazioni usate sono del tipo a flessione ed a lunghezza di flessione prestabilita, descritto nello studio citato, e che sono, in sostanza, delle semplici articolazioni del Mesnager, nelle quali i ferri inflessi, in corrispondenza dell'asse di flessione e simmetricamente dalle due parti di esso, sono coperti di uno strato di bitume plastico, per una lunghezza totale di 15 volte il diametro del ferro, in modo da evitare l'aderenza del calcestruzzo e da permettere la libera flessione dei ferri. Questo tipo di articolazione, a differenza di quanto opinava il Mesnager, che le chiamava « sémi-articulations » è quello che più si avvicina alla realizzazione teorica dell'articolazione, (dopo il tipo volvente, nella supposizione — puramente teorica — che le superfici volventi siano perfettamente pulite). Esso non presenta zone di insensibilità e si inflette per spostamenti anche minimi della linea delle pressioni; inoltre resiste, oltre che alla compressione, alla eventuale tensione, al taglio ed alla torsione; non solo, ma costa molto meno di qualsiasi altro tipo di articolazione, poichè consta semplicemente di comuni ferri, ben diritti. Furono studiate dallo scrivente per alcune costruzioni militari in Albania; poi, dati i buoni risultati ottenuti e la facilità di costruzione, largamente usate in molti grandi ponti e strutture in Italia ed in Africa Orientale, dove servono ben 17 ponti, alcuni di luci notevoli, come quello di Dogali, di tre luci di 45,40 ciascuna.

([3]) G. Sassi, *La realizzazione pratica degli elementi di isostaticità nelle strutture dei ponti quale fu ottenuta in Etiopia nei maggiori ponti in cemento armato*, « L'Ingegnere », Milano, aprile-maggio 1939 e febbraio-marzo 1940.

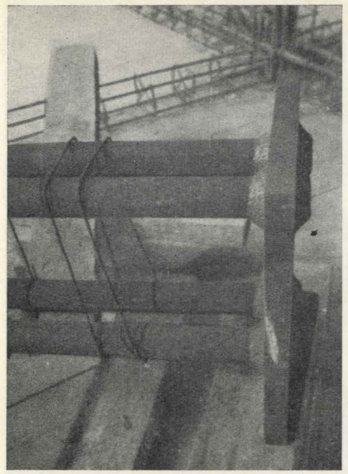


Fig. 10.

Le articolazioni inferiori dei pilastri di Morumbì, che possono essere esposte all'umidità del terreno, furono ricoperte con un blocco di bitume plastico, che ne difende i ferri.

Sopra i due pilastri maggiori appoggia la grande trave α (tavola I) reticolare, trasversale, alta circa 4 metri, che risulterà nascosta sotto la scalinata in legno e che, col profilo inferiore, segue il toro sinusoidale. Su di essa poggiano direttamente le sei centine maggiori a doppia mensola, che, col profilo inferiore, seguono la soletta e la reggono e, con quello superiore, offrono appoggio alla gradinata in legno che porterà le poltrone.

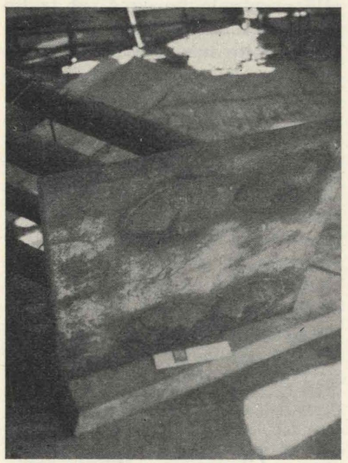


Fig. 11.

Queste sei centine centrali sopportano a loro volta la trave γ, che distribuisce su di esse in modo pressochè uniforme il peso dell'estremo interno delle due travi β, che reggono le centine minori laterali I, II e IX e X, e che all'altro estremo sono portate da due appositi pilastri minori.

Le centine maggiori, da III a VIII, alla loro estremità posteriore sono collegate dalla trave δ, su cui appoggia parte della muratura, la quale, col suo peso, assicura la stabilità delle centine anche nel caso che sia caricata di folla tutta la parte anteriore alla trave α rimanendo scarica la parte posteriore.

Una delle difficoltà costruttive che si dovettero superare è costituita dagli ancoraggi dei ferri della trave maggiore α, il cui corrente teso, nella sua parte centrale, è armato con 8 $\varnothing$ 2½", che non potevano essere agganciati coi sistemi abituali. Essi furono ancorati (figg. 10 e 11) per mezzo di piastre dello spessore di 1½" nelle quali furono praticati fori conici con conicità in senso contrario alla forza; i ferri furono passati nei fori e saldati elettricamente con apporto.

I ferri minori furono ancorati colle abituali piegature e, per maggiore sicurezza, essi pure saldati elettricamente.

Il getto avvenne in modo continuo nei giorni 15, 16 e 17 dicembre 1955, con cemento « Zebù » con una media di 324 Kg. di cemento per m³ per un totale di 102 m³.

Il disarmo fu eseguito il 24 aprile 1956 sotto la direzione del progettista alla presenza dei Signori Ingg. Prof. Julius Ratzendorfer e Pericles B. Fusco dell'Instituto de Pesquisas Tecnologicas, i quali fissarono flessimetri con precisione di 0,01 mm. nei punti indicati nel disegno di Tav. I.

I risultati di tale misurazione ufficiale furono quelli che compaiono dalla seguente tabella:

Certificado oficial N° 139.990

ESTADO DE SÃO PAULO - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS

FASE do descimbramento	Dia	Flechas medidas em milimetros nos pontos indicados					
		1	2	3	4	5	6
1) Retirada do cimbre das lajes	24-4-56	1,17	1,18	1,12	0,86	0,21	0,20
1) Retirada do cimbre do contrapeso	24-4-56	1,16	1,20	1,13	0,86	0,34	0,32
3) Retirada do cimbre do balanço	24-4-56	2,43	2,76	2,94	3,00	0,54	0,54
4) Retirada dos cimbres das treliças longitudinales I a X	24-4-56	6,06	6,24	6,20	5,92	1,60	1,62
5) Retirada do cimbre da viga (final do descimbramento)	24-4-56	8,76	9,77	9,43	8,93	3,93	4,09
Apos o descimbramento	25-4-56	9,71	10,42	10,58	10,13	4,45	4,66
	27-4-56	9,50	10,66	10,61	10,57	4,38	4,64

Il calcolo delle deformazioni era stato fatto per punti differenti da quelli in cui furono messi i flessimetri. Da esso risultavano:

Per il punto A, intermedio fra i flessimetri 2 e 3, un abbassamento finale di mm. 21,7 mentre quello misurato fu di 10,64 mm.

Per il punto B, corrispondente al flessimetro 6, un abbassamento di mm. 8,5, contro i 4,64 mm. misurati.

I risultati vennero perciò ritenuti soddisfacenti.

Guido Sassi

P R O B L E M I

IL BAROCCO E NOI

MARIO VALENTE cerca di mettere in evidenza l'evoluzione della mentalità e del gusto del progettista d'architettura dall'età barocca fino ai nostri giorni.

« Kunstgeschichte als Geistesgeschichte », storia dell'arte come storia dello spirito, è il programma che Dvorak ci propone: considerando nel termine generico di spirito sia le personalità storiche, sia le condizioni storico-ambientali nell'ambito delle quali queste hanno operato, l'arte diviene manifestazione di gusto personale da un lato, di stile comune ad una intera società dall'altro.

L'assumere l'arte come l'espressione più genuina dello spirito, è suggestivo ed acuto, ci evita tutti gli inconvenienti delle altre impostazioni, ma ci propone presto il quesito del barocco.

Dal giorno in cui Benedetto Croce scrisse la « storia dell'età barocca in Italia » questa parola ha fatto molti progressi, abbandonando il suo primitivo significato storico.

Il barocco non è solo un atteggiamento del gusto comune a una data epoca storica ma è un momento eterno dell'espressione, un atteggiamento legato all'espressione come tale, alla sua tecnica. Distinguerei perciò un barocco storico, quello che per esempio è stato oggetto della mostra in Torino, da un barocco in senso assoluto, o semplicemente barocco.

Barocco diviene in questo senso, la tendenza stilistica di abusare dei mezzi espressivi, esaltandone la componente soggettiva e non preoccupandosi della mancata corrispondenza alla realtà che è soprattutto equilibrio.

Benedetto Croce tratta del barocco soprattutto in veste letteraria e perciò con criteri più generici, ma pure afferma: « ... Il barocchismo è quest'anima del barocco e non le forme astrattamente prese... e che nel vario loro determinarsi in concreto possono diventare così forme di barocco come di altro diverso, assai diverso e perfino contrario al barocco.

... Tenuto nelle linee generali in cui finora l'abbiamo tenuto, il barocco si trova in ogni luogo e tempo, sparsamente più o meno rilevato. È un peccato estetico, ma anche un peccato umano... ».

Proporsi lo studio del contrario del barocco è sviluppare un'idea già approvata dal Croce e che, nel caso specifico dell'arte figurativa, acquista un interesse superiore per il suo carattere peculiare.

Cerchiamo insieme di definire l'opposto, l'antitesi del barocco, evitando quella brutta espressione di barocchismo.

L'Argan, in uno studio sui rapporti fra architettura e arti figurative moderne, ha esposto una idea circa l'impostazione mentale dell'arte classica rispetto alla stessa impostazione dell'arte moderna. In Raffaello, egli dice, figure, colonne e capitelli sono prima di tutto figure, colonne e capitelli: hanno cioè un diretto valore di realtà. Si riferiscono alla natura od alla tradizione costruttiva tramandata in senso naturalistico. D'altra parte però hanno anche un valore estetico in senso proprio, cioè hanno un riferimento esclusivamente interiore, un valore puro, come oggi si direbbe, il quale appare e non appare, gioca a rimpiattino e ravviva l'espressione. In sintesi, questo atteggiamento mentale è un dualismo naturalistico.

L'artista figurativo e l'architetto di oggi, hanno perduto il senso di tale dualismo puntando tutto su un atteggiamento interiorizzante, sul rifiuto del naturalismo o per lo meno di tutto ciò che non si presti a sgorgare da una dialettica interiore.

Diciamo subito che da questa fonte può nascere anche la materia grezza, il gusto del materiale in sè. In sintesi, l'atteggiamento attuale è monistico, congruo alla filosofia idealistica che ha una lunga e positiva tradizione nella cultura italiana ed ha molto influito sulla cultura internazionale attuale.

Il barocco coincide con questa acuta distinzione?

Direi di no, e basterebbe a dimostrarlo il fatto che Argan esemplifica con Raffaello e non con Michelangelo, e che il barocco trascende le due posizioni, può apparire nel dualismo naturalistico nelle vesti del Juvarra o del Caravaggio, ma può apparire nel monismo idealistico nelle vesti di Wols.

Il barocco non coincide nè con questa distinzione nè con quella di nietzschiana memoria, tra dionisiaco ed apollineo, nè con le Weltanschaungen spengleriane.

Barocco è un altro atteggiamento dello spirito; l'antitesi al barocco non è definibile facilmente a parole, perchè per sua essenza non è intrinsecamente soggettiva come il barocco: direi che l'antitesi del barocco in senso figurativo è il gusto o l'accettazione della materia, di un principio esterno perennemente estraneo. Avendo le esigenze strutturali un carattere di questo tipo, si potrebbe anche affermare che tale antitesi è la struttura, ma questo termine ha un significato più limitato di quello che le sarebbe antitetico; si può parlare infatti di letteratura e di politica barocca, aspetti per i quali il termine di struttura è poco significativo. Nell'ambito in cui tale termine invece avrebbe un valore più appropriato, nell'architettura, la struttura non è opponibile al termine di barocco. Wachsmann per esempio, appassionato strutturalista, ci presenta delle pure strutture in tubi metallici che ci fanno pensare alla possibilità di un imbarocchimento della struttura.

La materia oggi non può più essere pensata come termine opposto a quello di spirito; anche se non fosse sufficiente in questo la convergenza di Leibniz e delle deduzioni scientifiche più aggiornate sullo spazio, esiste l'impostazione umanistica che sulla scorta dell'idealismo postkantiano conclude che oggi quella opposizione è insostenibile.

È interessante osservare come la parola « materia » acquisti, dal punto di vista esclusivamente estetico, un significato che si inserisce armonicamente con gli altri punti di vista dai quali si è soliti considerarla. Materia in senso estetico diviene equivalente di alterità, di primitivismo, di gusto per ciò che non è stato ancora bene assimilato dalla sintesi conoscitiva e non si è ancora piegato e ripiegato sotto l'azione dell'attività formativa del soggetto, ed è proprio quello che possiamo opporre al barocco nel senso più lato della parola.

Per riflesso della sua antitesi appena delineata, il barocco si chiarisce come esercizio eccessivo dell'attività formativa del soggetto: barocco perciò è un facile e complesso impiego di forme, di indagini logiche, di effetti ed artifici d'illusionismo, di virtuosismo e narcisismo dell'espressione artistica:

« ... e nel Sol dalle luci uniche e sole
intento, e preso dagli aurati stami,
volgersi quasi girasole il Sole ».

In questo invertirsi tra sole e girasole del Marino c'è la firma del barocco. Anche la poesia ha una dura materia esterna da rispettare, la logica del buon senso, alla quale il Marino cerca di sostituire qualcosa di voluto e soggettivo.

La materia grezza e dura da piegare è condizione necessaria di ogni classica espressione, non ancora giunta alle soglie dell'imbarocchimento. La classicità di Atene e della prima Roma imperiale è una sola cosa con la durezza del marmo Pario o Apuano, nei quali migliaia di lavoratori le hanno scolpite. A riprova la barocceggiante villa di Adriano predilige i mattoni e gli stucchi, come il barocco.

È possibile una espressione classica senza una materia contro la quale trovare un netto limite a sè stessi? Direi di no, perchè l'artista classico vuole una opposizione, vuole semplicità e purezza nell'espressione dialettica. È possibile però sognare la propria attività senza limiti e ostacoli (come predilige l'arti-

sta barocco), è possibile concepire tutta la vita come sogno, e ce lo dice il più grande forse tra gli scrittori barocchi, Calderon de la Barca. Questo poeta ha colto il carattere più intimo e genuino del suo stile: il sogno. Nel gran teatro del mondo la vita è sogno.

Il sogno, perdurando nella nostra mentalità moderna, trova tuttavia in essa valori etici che nettamente gli si oppongono. È forse questo il quesito più angoscioso che si presenta alle persone di alto valore spirituale: scegliere la via del sogno o quella della realtà? Il senso della realtà pare dovrebbe prevalere, ma quando il contenuto etico scarseggia in essa, quando l'uomo ha raggiunto i suoi scopi e non ha più innanzi a sè opposizioni, il fascino barocco del sogno si rafforza.

Come la fisica galileiana trova proprio nell'epoca attuale il senso dei propri limiti, così la cultura barocca solo oggi rivela un confine insospettato che non è facile decifrare. Per esempio nell'architettura, malgrado il cammino percorso negli ultimi due secoli, alcuni aspetti tipici perdurano tuttora, ma se ne intravvede l'esaurimento.

È una evoluzione mentale che tocca le basi stesse della nostra vita e della quale, come già scoperse il Vico, è difficilissimo rendersi conto. È opinione generale di origine culturale illuministica, che le facoltà dell'uomo partano da una ampia base fisica di scarso valore e attraverso la scala dei sensi sempre più elevati giungano alla sfera superiore della chiarezza intellettuale ed infine a volte tocchino il soglio della Dea Ragione. Ma la tradizione classica vichiana non ci presenta così l'uomo che viene invece assunto sempre nella sua totalità non appena compare come realtà concreta; su questa tradizione dobbiamo insistere per affrancare l'architetto da una sorta di soggezione rispetto all'« homo litteratus ».

L'essenza dell'uomo è assai più complessa di certe semplificazioni illuministiche, ed un uomo illetterato non per questo è relegato in una specie di vita animale, perchè la « visibilità espressiva », la sua carica spirituale, può essere espressa direttamente in attività visiva o plastica. È la situazione di tante antiche civiltà sepolte che d'improvviso si rivelano in un muro o in una scultura con una intensità insospettata di vita. Gli occhi dei bambini sono parlanti finchè il desiderio di esprimersi sarà sofferto, ma non appena il piccolo uomo comincerà a parlare correntemente, l'espressione degli occhi gli si spegne. Così accade anche agli adulti: quando l'espressione discorsiva ed intellettuale è troppo sciolta e facile, non solo l'espressione attiva abbandona i sensi, ma non si capisce più come siano possibili forme di sensibilità autonoma così dissimili da quelle discorsive; in pratica si finisce per mettersi in cattedra e giudicare tutto sulla misura dell'intelletto, sovvertendo dei valori umani che hanno il diritto al massimo rispetto.

È estremamente difficile ricostruire una cultura sana ed equilibrata eliminando del tutto le deleterie conseguenze di questa impostazione illuministica che allaccia in una alleanza negativa il positivismo all'intellettualismo. Ma questa è la battaglia culturale che ci aspetta nei prossimi decenni.

Si inserisce in questo orientamento lo studio sul Fiedler appena pubblicato dal Ragghianti (1). Egli ci presenta dei passi di questo autore che si avvicinano a questo problema ma non lo mettono a fuoco in tutta la sua importanza.

È vero che a pag. 32 per spiegare « il significato dell'opera di Fiedler » il Ragghianti afferma che « l'espressione verbale... non ha la capacità di spiegare quel che in un processo artistico o musicale è peculiare... »; è pur vero che su questa direzione insiste a pag. 40 « ... La visione, la visibilità " pura ", cioè espressiva, come originaria ed autonoma forma dello spirito umano,... appare al Fiedler come un progresso di conoscenza, cioè una conoscenza che si aggiunge a quelle che si conseguono con l'esercizio del linguaggio e della musica... ». Ma al momento di ammettere che la « fabula de lineis et coloribus » è la grande Cenerentola nella famiglia della conoscenza, si arresta, perchè essendo letterato non può vivere quello che afferma.

Molto c'è da fare in questa direzione per ritrovare nella cultura quegli elementi di « degnità » degli architetti, che sul piano sociale sono più avanzati che non sul piano culturale.

Per tornare al barocco, vi sono due modi essenziali di sentire nell'architettura il rapporto fra i materiali elementari e il complesso costruttivo: o il gusto si basa sul materiale in sè, oppure il gusto parte dall'espressione già astratta del complesso, dal disegno di insieme, il quale deve perciò soffocare e dominare completamente (fino al massimo concesso dalla tecnica) gli elementi primi come conci, mattoni, profilati e lastre. È forse l'ipotesi ideale sulla quale Hegel ritorna con insistenza fra la cosa in sè e la cosa per sè.

Nel romanico, il gusto del materiale in sè era così forte che rispetto ad esso noi siamo ancora più vicini alla mentalità barocca.

Ricordo un muro storto, questa estate, in Riviera: solo un grande ubriacone poteva averlo sentito e realizzato, dal momento che in poche ore di lavoro aveva perduto completamente il piombo ed il tracciamento. Eppure tutta la sua poesia era lì, era una affermazione di vita, di istinto estetico e perciò di cultura: se fosse stato dritto avrebbe perduto ogni fascino. Ricordo altri muri fuori piombo scoperti in cantiere a Torino e fatti demolire immediatamente con un senso di orrore perchè là non erano certo cultura. Purtroppo l'attività dell'architetto è ritardata in certe libertà di espressione dai macchinosi e pesanti rapporti amministrativi che impediscono queste particolari manifestazioni del gusto. Quale impresario accetterebbe di correre il rischio economico che si nasconde dietro uno spigolo che vola o tra le pieghe che ondeggiano su una facciata? Eppure l'architettura non è solo pura tecnica che tende ad una perfezione, ma è anche arte, e come tale è sempre perfetta quando è sentita e vitale.

Fiedler torna spesso ed a ragione su questa opposizione tra la mentalità scientifica e quella artistica, opposizione che dovrebbe risolversi in una continua chiarificazione interiore dell'architetto o del costruttore.

Per esempio il disordine, l'errore, lincongruenza, sono negativi per il tecnico-scienziato, ma non lo sono sempre per l'artista; questi, essendo aderente ad una cultura concreta ed intuitiva, forse sente nell'apparente disordine un accostamento ed un ritmo più nuovo e vitale, nell'apparente errore un'affermazione di vita; infatti vita è sempre novità e perciò apparente errore.

Il gusto antibarocco del materiale ha bussato alla porta dell'arte figurativa da vario tempo, ed in Critica estetica, è stato Lionello Venturi con « Il gusto dei primitivi », che l'ha portato in primo piano. Arturo Martini aveva insegnato già alcuni decenni or sono ad apprezzare il materiale, sia esso terra cotta, calcare o metallo, nel momento del suo farsi, con le spaccature, i difetti, le inflessioni tipiche di ogni materiale in quanto tale. È questo il segreto di tante espressioni dell'arte attuale: osservate bene i quadri informali a macchie di inchiostro, a sbavature di colore che sembrano naturali e spontanee, e provatevi a farle voi stessi: solo allora misurerete quanta difficoltà, quanta consumata perizia occorra per « sentire la materia » imitandone le spontanee inflessioni in modo da esaltarne i caratteri di naturalezza.

Gli architetti del pari preferiscono spesso i materiali sinceri, il cemento armato e la struttura in vista, il legno i marmi in taglio spontaneo di cava; ma attenzione, per tutti vale il principio che un esercizio vuoto di tale gusto, diventa anche esso maniera e ripropone il tema del barocco, perchè la vera coscienza è come un mostro dantesco che « batte col remo qualunque s'adagia » (2).

In questa opposizione tra il gusto dei materiali per sè ed il gusto dei materiali in sè, che è argomento prossimo alla distinzione tra barocco e contrario al barocco, si inserisce anche il problema dell'ordine architettonico.

L'ordine architettonico a prima vista si è sovrapposto a questi vari orientamenti stilistici, riguardanti la materia, ha percorso il romanico per poi rifiorire nel rinascimento e perdurare nel barocco: ma in quale modo il gusto del materiale si intreccia col problema dell'ordine architettonico? Parlare oggi di ordine è come parlare di dinosauri, ma occorre por mente al fatto che l'ordine è stato il fatto filologico più insistente e più importante che abbia percorso la civiltà umana, superando la frammentarietà delle lingue, delle razze, dei costumi.

Carlo Alberto Petrucci parlando dell'espressione dice: « si pensi alla solennità che ispirano le linee verticali, alla calma delle orizzontali ».

L'ordine, basandosi su queste intuizioni spaziali, raggiunge la calma attraverso la solennità, la forza dello spirito. Già da questo si intuisce come esso si prestava per un'espressione di attività spirituale che domina la calma della natura, già si intuisce una possibilità di espressione che dipende tutta dalla sensibilità, e che può essere vasta come un mondo; perciò possiamo dire che l'ordine architettonico è un'espressione immediata spaziale dell'autocoscienza (3). Ma qui il discorso ci porterebbe lontano dal problema che oggi ci siamo proposto, come cioè il gusto del materiale si innesta col senso dell'ordine. È evidente che quando si ha il gusto del materiale in sè, i vari elementi dell'ordine, come colonne, trabeazioni, capitelli, si indentificano con un monolite. Quando invece prevale il senso dell'insieme, cioè l'orientamento barocco, si perde l'interesse a ciò che è intrinseco nell'ordine, per acquisire ciò che in esso è estrinseco, come il rapporto con una parete di fondo, con una volta, con le linee di forza che rappresentano le direttrici d'insieme, come accade nel barocco della tarda romanità.

Tra l'una e l'altra tendenza espressiva l'equilibrio rinascimentale gioca di materiali e di rapporti intrinseci di dimensioni, raggiungendo in questa direzione una perfezione ed una profondità che oggi neppure immaginiamo.

In questo ordine di idee la facciata Juvarriana del palazzo Madama ha un interesse tutto particolare; l'ordine architettonico è in essa trattato con un equilibrio tra i due orientamenti suaccennati, intrinseco ed estrinseco, che non si trova nè nel barocco Romano nè in quello Veneziano. Direi anzi che è fuori del suo tempo, con le colonne finemente canellate che hanno un rapporto semplice con la parete di fondo che ricorda alcuni templi romani del primo secolo. Eppure quell'architettura è viva in infiniti particolari dell'ordine, come il capitello a mazzo aperto, la trabeazione plastica più che scultorea. È il canto del cigno dell'ordine architettonico di antica tradizione, al quale si opporrà presto la frigidezza del neo classico preannunciata dal Palladio.

Storicamente il barocco è stato l'ultimo stile figurativo immediato, sentito per partecipazione assoluta del progettista, come se egli proiettasse nella sua opera qualcosa di sè stesso, del suo senso muscolare, per dirla con il Vischer o con lo Scott (4).

Dopo di esso la partecipazione è stata più frigida, più distaccata, è salita in superficie con il rococò e si è alienata dalla carne. Essa si è scissa in un interesse scientifico-matematico che ha alimentato la scienza moderna, ed in una imitazione stilistica, con un distacco culturale (nel senso tedesco di « kultur ») favorita dal diffondersi della stampa e delle comunicazioni. Chi si entusiasmava superficialmente per il classico, chi per il romanico, chi per il gotico, ma tutti erano malati perchè la ventata barocca aveva lasciato dietro di sè il vuoto del cervello, aveva lentamente chiuso le porte all'istinto figurativo per aprirle sull'attività scientifica, sul calcolo esatto. Il più vivo dei successori dello scienziato Guarini fu forse il Lagrange.

L'espressione spaziale, visiva e plastica dell'autocoscienza che l'ordine architettonico impersonava da millenni cede il passo a Kant ed a Galileo. Questo è forse il fulcro intorno al quale sono ruotate le basi della cultura tra il periodo del barocco storico e noi. Fiedler ci ha dimostrato come l'autocoscienza, oltre all'espressione discorsiva kantiana, può averne anche una immediata visiva. La civiltà classica antica ha vinto in questa certezza una battaglia della quale ancora oggi non misuriamo la portata. Kant e Galileo, in questo simili a barbari dell'alto medioevo, hanno abbattuto le colonne preziose dell'ordine architettonico, ed i loro seguaci si sono accaniti a distruggere nel giro di poche generazioni l'epilogo della cultura estetica mediterranea, nel quale giustamente Cavallari Murat pone la fioritura del barocco piemontese (5).

Mi sono chiesto spesso come le colonne dell'ordine potessero solo duecento anni fa rappresentare una necessità quasi assoluta di espressione per il progettista. Forse si spiega in questo modo: noi abbiamo alle spalle una tradizione scientifica di calcolo nella progettazione strutturale che consideriamo non una necessità esteriore, ma una premessa della quale assimiliamo in noi stessi il valore perchè ci aiuta nell'espressione. Allora avevano alle spalle una tradizione estetica che assolveva la stessa funzione e nella quale il progettista si ritrovava istintivamente, rianimandola ogni volta con la propria umanità. Per inciso osserverei che il calcolo statico è l'unica tradizione oggi ancora valida e sentita del costruire e non può essere eliminato dalla preparazione professionale se non dopo aver riconquistato le perdute posizioni di tradizione estetica.

La dialettica ci aiuta a comprendere l'arte figurativa moderna. La stessa dialettica che distrugge da un lato, all'estremo opposto tende a ricostruire, chiarificando sè stessa fino a trovare qualcosa all'interno dopo aver tutto distrutto all'esterno. Questo lavoro di ricostruzione intravertita comporta come un rovesciamento di posizioni nei riguardi dell'espressione architettonica, che è appunto quello che abbiamo constatato nel contrappunto di posizioni mentali tra il progettista moderno e quello barocco. Nel Juvarra, nel Guarini, nel Vittone, pur nelle loro differenze, esisteva una espressione spaziale immediata che subito dopo veniva controllata, guidata da una attività più cerebrale. In noi moderni esiste una imediata e inconscia impostazione cerebrale e subentra successivamente l'espressione spaziale. Tutto questo però avviene al di fuori della volontà del progettista, in una specie di intuizione spontanea che non perde le sue caratteristiche anche quando si compenetra ad altre impostazioni mentali come quella tecnica od economica, perchè lo spirito non segue nemmeno parzialmente la legge della incompenetrabilità dei corpi, ma è sempre « tutto pulito », non si contamina minimamente per la vicinanza di altri punti di vista.

Storia del gusto come storia dello spirito: argomenti grandi ed interessanti, che devono pur essere offerti alle nuove generazioni, le quali spesso sono assuefatte a trattare la professione solo su un piano aridamente economico e non sentendo parlare nella vita pratica altro che di motivi economici, credono di trovare in questo la conferma del loro pessimismo.

Mario Valente

---

(1) « L'attività artistica » di Fiedler, presentata da Ragghianti, ed. Pozzo.

(2) In questa prospettiva vedrei l'osservazione di A. Cavallari Murat, il quale sulla Rivista di Pinin Farina (n. 4/1963) afferma « ... La critica d'arte individua tra le pieghe degli atteggiamenti attuali della pittura e della scultura, preferenze di gusto per effetti di indefinitezza, di pittoricità, di molteplicità di movimento, come al tempo del barocco... ».

(3) Nello studio « Due righe senza titolo » — libreria Druetto — il sottoscritto ha trattato diffusamente delle arti figurative come espressione dialettica.

(4) « Nel mondo non umanizzato delle forme naturali questa misura del nostro corpo viene da ogni parte contraddetta... l'architettura mediante il valore della massa adegua forme solide all'umanità e soddisfa un istinto vitale che è in noi ». Greoffrey Scott, L'architettura dell'umanesimo, Latezza, pagina 25.

(5) « Mi persuade molto questo concetto che l'architettura piemontese del settecento sia un epilogo (del barocco europeo) ». Cavallari Murat, Atti e Rassegna Tecnica, Febbraio 1956, pagina 52.

Il regolamento edilizio - Sua importanza nella disciplina urbanistica

GIUSEPPE BOFFA esamina le varie leggi da cui trae origine il Regolamento Edilizio e ne illustra la sua validità ed efficacia nel quadro di una moderna pianificazione urbanistica della quale il Regolamento Edilizio è elemento indispensabile di integrazione.

La coscienza urbanistica non è solo una esigenza moderna, essa è sempre stata ed è l'espressione di menti che sentono il bisogno di dare all'« habitat umano » una determinata impronta, questa necessità profondamente sentita e chiaramente espressa modella gli agglomerati urbani con caratteristiche atte a definire la struttura della città.

Le prime norme che regolarono l'attività edilizia integrarono i piani di ampliamento delle città creando una osmosi tra la norma che disciplinava lo sviluppo urbano e quella che regolava la edficazione.

Sarebbe interessante risalire alle origini, esaminare le ragioni che hanno determinato lo sviluppo urbanistico ed osservare quali sono i fenomeni sociali, culturali ed economici che lo hanno favorito, ma la complessità e frammentarietà della materia rende difficile una comparazione ed una sintesi dei medesimi.

Tralasciamo i provvedimenti dei vari stati italiani, emanati prima del 1860 e dedichiamo la nostra attenzione unicamente a quelli concernenti il Regno d'Italia.

La materia inerente ai Piani Regolatori ed ai Regolamenti Edilizi fu disciplinata da due leggi fondamentali del Nuovo Stato Italiano; quella sulle espropriazioni per pubblica utilità e quella per l'unificazione Amministrativa del Regno; ad eccezione di qualche legge speciale per determinate grandi città (Genova, Milano, Roma) o per zone colpite da terremoti o per la formazione di qualche zona industriale, non vi fu più, sino al 1942, alcun provvedimento legislativo di particolare importanza.

La Legge del 25 giugno 1865 n. 2359 sulle espropriazioni per pubblica utilità al capo 6° ed al 7° tratta:

« ... dei Piani Regolatori Edilizi e dei Piani Regolatori di Ampliamento ».

Fu data ai Comuni con popolazione superiore ai 10.000 abitanti la possibilità di attuare il Piano Regolatore quando ciò si rendeva necessario per provvedere alla salubrità degli abitanti ed alle comunicazioni, oppure quando fosse necessario l'ampliamento al fine di provvedere alla salubrità dell'abitato ed alla sicura, comoda e decorosa sua disposizione.

La Legge del 20 marzo 1865 n. 2248 per l'unificazione Amministrativa del Regno d'Italia tratta all'allegato A) delle Amministrazioni Comunali e Provinciali, ed all'art. 87 - comma a) - dà facoltà ai Comuni di deliberare intorno: « ai Regolamenti di igiene, edilizi, di polizia urbana attribuiti dalla Legge ai Comuni ».

L'8 giugno successivo con R. D. 2321 fu approvato il Regolamento per l'osservanza della sopraddetta Legge, al n. 70 del capo 8° « dei Regolamenti municipali », furono stabilite le materie dei Regolamenti edilizi e precisamente:

1) « la formazione delle Commissioni Edilizie Comunali con voto puramente consultivo;

2) la determinazione del perimetro dell'abitato in cui si debbano intendere circoscritte le prescrizioni dei regolamenti;

3) i piani regolatori dell'ingrandimento e di livellazione o di nuovi allineamenti delle vie e piazze;

4) l'erezione, demolizione o restauro dei fabbricati o costruzioni murali poste a vista del pubblico e degli alloggi relativi dei proprietari, ed al fine che non sia impedita la viabilità e non sia deturpato l'aspetto dell'abitato;

5) l'altezza massima permessa per i fabbricati in correlazione dell'ampiezza della via e dei cortili... »

seguono altre disposizioni integrative.

Le norme sui Piani Regolatori della Legge 25 giugno 1865 non generarono la formazione di Piani Regolatori quali noi li intendiamo oggi, atti a svolgere una politica urbana unitaria, ma risentendo dell'influenza dell'epoca, che reputava l'assetto urbano dipendente da un sistema viario e delle preoccupazioni del legislatore che sempre si richiamava alle comunicazioni, servirono esclusivamente per l'attuazione di opere pubbliche di carattere stradale.

In tutto questo periodo i piani di ampliamento delle città divennero esclusivamente piani viari, non regolamentando in alcun modo l'aspetto delle fabbriche che si alzavano ai lati delle strade che via via venivano tracciate; molte volte mancava pure un legame tra le zone di ampliamento e quelle preesistenti. (Piano Regolatore di ampliamento di Torino del 1908).

È questa l'epoca dei grandi ed indiscriminati sventramenti delle città che con il paravento del risanamento attuarono un determinato schema viario, tutti i Piani Regolatori dell'epoca ne risentono (Torino, via Pietro Micca, ecc.).

D'altra parte i Regolamenti Edilizi disciplinavano esclusivamente l'altezza dei fabbricati in funzione dell'ampiezza delle vie e dei cortili, trascurando qualsiasi concetto di unitarietà e di rapporto tra strada ed edificio che non fosse quello puramente matematico delle formule stabilite dal Regolamento.

Il Regolamento della Legge Comunale e Provinciale 1911 all'art. 111 riportava leggermente ampliate le norme fissate dal precitato Regolamento del 1865; ma nessun avvicinamento con i Piani Regolatori e con le discipline urbanistiche.

Il crescente sviluppo delle città sotto la spinta industriale ed il conseguente fenomeno dell'urbanesimo dimostrarono la insufficienza delle vecchie leggi; una riforma organica di tutta la materia tale quale si stava configurando negli altri paesi d'Europa, si rendeva sempre più necessaria onde poter attuare una politica urbana unitaria sia sotto il profilo tecnico (strada e fabbricato) sia sotto il profilo sociale ed economico.

Il 17 agosto 1942 con il n. 1150 fu promulgata la « Legge Urbanistica » cui fanno seguito alcune Leggi minori con le quali esse costituiscono la base giuridica di tutta la pianificazione urbanistica nel nostro Paese.

Tra le molte innovazioni di questa Legge una delle più importanti è quella di avere staccato il Regolamento Edilizio dalla Legge sull'Amministrazione Comunale e Provinciale portandolo a far parte integrante del « corpus legum » che disciplina la pianificazione urbanistica.

Non è più una facoltà dei Consigli Comunali deliberare sui Regolamenti Edilizi, ma è bensì un obbligo per tutti i Comuni l'adozione di un Regolamento Edilizio.

Per quanto riguarda i Comuni minori, non provvisti di Piano Regolatore, tale innovazione è di capitale importanza in quanto il Regolamento Edilizio costituisce, con il programma di fabbricazione (previsto dalla stessa Legge) il mezzo per assicurare una disciplina edilizia degli abitati, dando alle autorità Comunali la possibilità di inquadrare entro determinati limiti l'attività edilizia dei privati.

Per i Comuni provvisti di Piano Regolatore le principali innovazioni del contenuto dei regolamenti edilizi previsti dall'art. 33 della Legge 17 agosto 1942, n. 1150, rispetto a quanto stabilito dal Regolamento della Legge Comunale e Provinciale del 1911, n. 111, possono essenzialmente suddividersi in tre gruppi.

Al primo gruppo appartengono quelle derivate dall'art. 7 della Legge Urbanistica che stabilisce che il Piano Regolatore Generale deve considerare la totalità del territorio comunale, pertanto il Regolamento Edilizio non deve delimitare il perimetro dell'abitato in cui si intendono circoscritte le prescrizioni del Regolamento, ma bensì estendersi a tutto il territorio Comunale, tenendo le norme, se del caso, distinte per il nucleo centrale, per la zona di ampliamento e per il restante territorio comunale.

Al secondo gruppo quelle inerenti a tutti i Comuni perchè il Regolamento Edilizio non fissa più soltanto l'altezza massima degli edifici in funzione dello spazio antistante o dei cortili, ma secondo le zone, può determinare l'altezza minima e massima degli edifici, stabilire gli eventuali distacchi dai confini e dal filo stradale, disciplinare la formazione degli spazi interni e dei cortili, e per di più fissare particolari prescrizioni costruttive da osservare in determinati quartieri o lungo determinate vie.

Questa norma è di particolare rilievo in quanto dimostra la preoccupazione del legislatore affinchè il Regolamento Edilizio non già contenga aride formule matematiche per calcolare l'altezza di fabbricati in funzione degli spazi liberi antistanti e restrostanti, ma bensì che i nuovi edifici si inseriscano nell'ambiente esistente con armonia e con intelligenza.

Fanno parte del terzo gruppo le innovazioni più importanti in quanto l'articolo 33 della Legge Urbanistica, oltre ai 14 punti, nei Comuni provvisti di Piano Regolatore Generale, stabilisce che il Regolamento Edilizio debba pure disciplinare:

a) le lottizzazioni delle aree fabbricabili e le caratteristiche dei vari tipi di costruzione previsti dal Piano Regolatore;

b) l'osservanza di determinati caratteri architettonici e la formazione di complessi edilizi di carattere unitario nei casi in cui ciò sia necessario per dare conveniente attuazione al Piano Regolatore;

c) la costruzione e la manutenzione di strade private non previste dal Piano Regolatore.

Il Regolamento deve cioè dare norme per la lottizzazione delle aree fabbricabili che il Piano Regolatore Generale ha destinate alla fabbricazione e fissare le caratteristiche delle tipologie edilizie, sempre previste dal Piano Regolatore Generale.

Nella Legge Urbanistica ricorre sovente la parola lottizzazione di aree, ma nei confronti del Regolamento Edilizio, poco importa se la lottizzazione è conseguenza del Piano Regolatore particolareggiato, o se in mancanza di questo, sono dei privati che chiedono l'autorizzazione al Sindaco di lottizzare, ovvero se è il Sindaco che provvede d'Ufficio.

Fatto importante è l'aver stabilito il principio per cui non si può costruire se non vi è una lottizzazione delle aree, cioè se non vi è stata una razionale ed organica suddivisione delle medesime, al fine di ottenere dei lotti edificabili.

Questo principio di ordine e di disciplina nelle costruzioni edilizie, è evidente anche dal 1° comma dell'art. 1 della Legge del 17 agosto 1942, dove è chiaramente detto che l'assetto e l'incremento edilizio sono regolati dalla predetta legge, che ha quindi lo scopo di evitare qualsiasi incremento edilizio indisciplinato o caotico.

In ogni Regolamento Edilizio vi devono quindi essere le norme che stabiliscono come deve essere fatta la lottizzazione delle aree fabbricabili; cosa deve rispettare ed in armonia di quali principi deve essere fatta, quali sono gli oneri immediati e futuri che devono essere posti a carico di chi lottizza, sia per quanto concerne l'urbanizzazione primaria sia per l'urbanizzazione secondaria; qual'è la distribuzione dei volumi degli edifici e la loro tipologia, la distribuzione degli spazi liberi, la distribuzione viaria che deve inserirsi nella viabilità prevista dal Piano Regolatore Generale, quali di queste nuove strade o piazze verranno cedute al Comune, e nel caso che siano previste anche le opere di urbanizzazione secondaria, quali oneri si assorbe il richiedente.

Il determinare quali debbono essere le caratteristiche dei vari tipi di costruzione previsti dal Piano Regolatore stabilendo tutte le norme e disposizioni edilizie atte a regolare l'edificazione, attuando quanto programmato dal Piano Regolatore Generale, non è solo più disciplinare l'edificazione in una determinata zona, ma bensì plasmare i volumi rendendoli aderenti alle norme generali; il Regolamento Edilizio diviene in tal modo uno strumento urbanistico perchè attua il Piano Regolatore.

I due punti *b)* e *c)* non sono che un complemento del punto *a)* in quanto stabilire che determinati complessi edilizi abbiano carattere unitario e rispettino determinati principi architettonici, è un completamento di quanto detto prima, cioè oltre a disciplinare una volumetria, si intende dare a questa una forma ed un'unità espressiva.

La regolamentazione delle vie private altro non è che un elemento atto a completare le disposizioni sulle lottizzazioni ponendo a carico di chi le provoca i relativi oneri e disciplinandone l'esecuzione.

La Legge 17 agosto 1942 disciplinando l'assetto e l'incremento edilizio dei centri abitati non poteva mancare di avocare a sè tutte le norme atte ad attuare tale disciplina.

Il Piano Regolatore Generale non è più un piano viario come era stato in precedenza, ma dovendo regolare oltre allo sviluppo urbanistico l'attività edilizia del Comune, prevedendo l'azzonamento, deve essere integrato con lo strumento del Regolamento Edilizio che diviene in tal modo elemento fondamentale per la realizzazione del Piano Regolatore.

La difficoltà di attuazione dei Piani Regolatori a mezzo di piani particolareggiati si è dimostrata rilevante. Tale attuazione forzosa oltre a rappresentare uno sforzo economico per la città, è lunga ed a volte di difficile attuazione. Prova ne sia che i Piani particolareggiati dei Comuni dotati di Piani Regolatori per le zone di espansione, sono pochi in Italia.

Possiamo con tranquillità dire che ciò è possibile esclusivamente nei centri storici, dove le resezioni e le modifiche che debbono essere fatte, debbono essere studiate in forma unitaria e completa.

In tutte le attività nuove, in tutte le espansioni delle città, le Amministrazioni tendono a valersi dell'iniziativa privata, iniziativa che però deve essere inquadrata con norme precise, aderenti al Piano Regolatore come impostazione generale.

Il Regolamento Edilizio completo delle norme previste dalla Legge Urbanistica, è il mezzo più idoneo per inquadrare l'attività edilizia dei privati, per disciplinare l'attività stessa entro il Piano Regolatore di cui è elemento fondamentale di integrazione per l'attuazione di una pianificazione urbanistica.

La Legge Urbanistica del 1942 è al tramonto, un nuovo progetto di disegno di legge è già stato elaborato dagli esperti e distribuito alle segreterie dei partiti del Governo, deve ora essere discusso dalle Camere ed approvato.

Apporterà concetti nuovi, non è possibile nè opportuno oggi commentarla.

Per quanto concerne la regolamentazione edilizia l'innovazione sarà sostanzialmente una, non sarà più il Regolamento Edilizio a disciplinare le lottizzazioni delle aree fabbricabili, tale compito spetterà ai Piani particolareggiati esecutivi: che tale innovazione sia valida lo conferma il fatto che nessun Regolamento Edilizio, pur essendo suo compito, ha trattato tale materia.

Le altre innovazioni non sono sostanziali, se anche il Regolamento Edilizio vedrà un po' diminuita la sua importanza in quanto non sarà più come con la Legge 1942 elemento fondamentale dell'attuazione urbanistica ne rimarrà sempre elemento determinante.

È auspicabile che tutte le amministrazioni comprendano l'importanza di questo strumento e non abbiano a varare Piani Regolatori Generali senza aver portato congenitamente all'approvazione il relativo Regolamento Edilizio, redatto in aderenza al Piano Regolatore, perchè in tutti gli anni delle more dell'approvazione del medesimo, la spinta edilizia sarà tale da pregiudicare l'attuazione di qualsiasi Piano Regolatore.

Giuseppe Boffa

Chi è il direttore dei lavori?

Sue attribuzioni e sue responsabilità

ACHILLE GOFFI esaminando l'argomento della Direzione dei Lavori nelle Opere Edili dimostra che essa esula dalle attribuzioni e responsabilità del Tecnico, che sul Cantiere rappresenta il Committente delle opere ed ha il compito di alto controllo sulla esecuzione, essendo la Direzione dei Lavori demandata esclusivamente al Costruttore.

Abbastanza di frequente, e in specie dopo gravi incidenti di cantiere torna sul tappeto l'argomento spinoso del *Direttore dei lavori, delle sue responsabilità e delle sue attribuzioni.* È un tema da tempo dibattuto, ma non risolto, cosicchè accade nei casi d'incidenti gravi di cantiere, che il magistrato nella ricerca delle responsabilità sia portato a considerare almeno come corresponsabile il tecnico, che gli risulta designato quale *Direttore dei lavori.*

Non è del resto innaturale che questa designazione generica e lata sia interpretata, almeno in un primo tempo, come indicatrice del Tecnico moderatore e responsabile o corresponsabile di quello, che avviene sul Cantiere, tanto essa è ripetuta in progetto, permessi, tabelloni sul cantiere.

Di qui nascono cause, discussioni, perditempo e spese, con i molti strascichi giudiziari e talvolta con giudizi finali di colposità a carico del designato Direttore dei Lavori.

A questo proposito è molto interessante la memoria del Prof. Manfredo Savino del Politecnico di Torino, pubblicata sul N. 7 (luglio 1963) della Rivista « L'Ingegnere libero professionista ».

Il professor Savino, che già altre volte trattò l'argomento e anche nei Congressi degli Ordini degli Ingegneri, vi ha trascritto un copioso elenco di Cause Giudiziarie per incidenti di Cantiere contro professionisti dichiaratisi, secondo la consuetudine, Direttori dei Lavori. Buon numero di dette cause si conclusero con la condanna del Tecnico, alcune giungendo fino alla Cassazione.

Altre, molto discusse e passate in parte alla Cassazione dopo lunga trafila, si sono risolte dopo lunghe argomentazioni in pro e in contro con la assoluzione per inesistenza di responsabilità, ma le noie, le ansie, il perditempo e le spese furono egualmente molte.

Ad illuminare la gravità e gratuita pericolosità delle vicende similari basterà accennare al caso prospettato dall'Ingegnere Tomelleri nel n. 10 (1963) della sucitata Rivista, il quale lamenta una causa consimile ancora in corso dopo 14 anni.

La questione non è adunque ancora chiarita ed è certo che non si chiarirà veramente ed indiscutibilmente e spunteranno ancora altre cause su tale argomento fino a che si persisterà a chiamare *Direttore dei Lavori* il Tecnico Consulente del Committente, che sul Cantiere Direttore dei Lavori non è, ma vi ha invece il preciso e delicato incarico fiduciose di osservatore e controllore di quanto fa il Costruttore e se l'opera in corso viene eseguita in conformità del Progetto e dei Capitolati. Essendomi altra volta già occupato dell'argomento, espongo qui alcune considerazioni, che mi pare possano chiarirlo e semplificarlo nei suoi termini reali.

Nella vicenda, che accompagna la esecuzione di una costruzione edile, sono legalmente necessari e responsabili tre soli protagonisti: il Committente, il Progettista, il Costruttore.

Il Committente fa allestire il progetto e capitolati e affida il lavoro al Costruttore con un Contratto. Il Progettista ha la responsabilità dei suoi progetti in relazione alle esigenze del Committente, alla stabilità delle strutture, alla osservanza delle norme e dei regolamenti municipali, governativi ecc.

Il costruttore, e questo è il punto che qui interessa di più, assumendo l'impegno della costruzione, accetta tutte le responsabilità per il modo di eseguirle, cioè per i materiali impiegati, per la loro messa in opera e in conseguenza per gli impianti di cantiere, loro funzionamento e per la conduzione delle maestranze, nulla escluso.

Nel gruppo dei responsabili non è compreso il Tecnico fiduciario del Committente, che si ha ora l'abitudine di chiamare Direttore dei lavori, il quale non soltanto non è tale, ma sul Cantiere non è richiesto tassativamente che ci sia. Pertanto egli non ha nessun obbligo di figurare nelle documentazioni ufficiali di progetto e di cantiere. Ciò è tanto vero che può anche non essere nominato dal Committente, qualora questi controlli egli stesso le opere, oppure abbia tanta fiducia nel costruttore da rinunciare ai controlli stessi. Conosciamo tutti dei casi consimili.

La vera *Direzione dei lavori*, che richiede fra l'altro la quasi continua permanenza sul Cantiere, l'autorità sulle maestranze, la iniziativa delle varie operazioni e le conseguenti reali responsabilità di quanto avviene sul Cantiere, sono del Costruttore, il quale è esso stesso il *Direttore dei lavori* e come tale deve dichiararsi nei progetti, nei permessi e nei Tabelloni del Cantiere. Egli potrà delegare a tale incarico un suo dipendente, ma con tale nomina non si scrollerà alcuna responsabilità per quanto possa succedere almeno come responsabile principale.

Nel Cantiere non è da mettere in dubbio la preziosa opera di *controllo e collaudo continuamente operante* del Fiduciario nominato dal Committente. Esso sarà anzi l'*optimum* dei fiduciari e collaudatori se ad occupare tale posto sarà lo stesso progettista, che è il più indicato moderatore e giudice della buona esecuzione del Progetto.

Il fiduciario opererà con un incarico privato e diretto da parte del Committente alla stessa guisa di un collaudatore finale. Egli vigilerà a che il Contratto sia rispettato, ma non interloquirà sul funzionamento materiale del Cantiere, impianti, mano d'opera. Egli se ne prenderà anzi ben guardia per non incorrere in gratuite e gravi responsabilità, che non gli spettano.

A proposito di queste responsabilità, che si possono incontrare senza accorgersene, ricorderò il caso di un Ingegnere di una industria, che diede l'incarico di un lavoro in una cabina elettrica ad un manovale di una impresa della manutenzione, ma lo diede direttamente, senza passare attraverso alla direzione dell'impresa. Successe un gravissimo incidente, ma l'impresa si scaricò di ogni responsabilità appunto perchè l'incarico era stato dato a sua insaputa e cioè senza quegli accorgimenti che l'impresa avrebba saputo adottare per il caso speciale di lavoro pericoloso. L'ingegnere senza volerlo era diventato il Direttore dei lavori e quindi sua era la responsabilità.

La conclusione alla quale mi pare si possa giungere da quanto sopra esposto è molto semplice e chiara.

Non occorre modificare affatto, come qualcuno propose, la dizione di Direttore dei Lavori con altre, che più o meno vogliono dire la medesima cosa generica e lata di significato. La dizione attuale resta tale e quale dal momento che il Direttore dei lavori responsabile di tutti i lavori c'è sul Cantiere ed è il Costruttore o un suo diretto dipendente e non altri ed egli dovrà firmare documenti e tabelloni come tale e non solo direttore del Cantiere, che non si sa bene che cosa sia, ma di tutti i lavori che vi si svolgono.

Per parte sua il fiduciario e controllore per conto del committente non occorre che sia citato in nessuna documentazione del Cantiere, essendo il suo un incarico privato e diretto da parte del Committente. Possono essere anche più di uno, specializzati ognuno per determinate opere. Egli manterrà così nella sua opera di osservatore e controllore la sua indipendenza dalla organizzazione vera e propria dei lavori e in tal modo, neppure per soverchio scrupolo di eventuali giudici, potrà essere chiamato in causa come responsabile o corresponsabile, essendo già ben chiaro che esse responsabilità sono di chi ha organizzato e diretto materialmente il cantiere nel suo complesso e si è dichiarato tale esplicitamente senza limitazione.

Achille Goffi

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT** Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - TORINO

Bollettino d'informazioni N. 2
Maggio 1964

ORDINE DEGLI INGEGNERI della PROVINCIA DI TORINO

Elezione del Nuovo Consiglio

Le elezioni per il rinnovo del Consiglio sono l'evento più importante della vita dell'Ordine. Partecipare numerosi alle elezioni, esprimere col voto la propria opinione, non richiudersi nell'indifferenza e nel disinteresse, è il comportamento che si può legittimamente sperare da una categoria come la nostra.

Ma questo risultato sarà possibile solamente se ogni iscritto vorrà prendere per proprio conto l'impegno di affrontare il piccolo disturbo di recarsi a votare, senza lasciare questo suo diritto e dovere agli altri, senza pensare: « tanto, anche se non vado io, le elezioni avvengono egualmente ».

Calendario delle votazioni.

Prima convocazione: venerdì 15 maggio, ore 17.

Seconda convocazione: venerdì 22 maggio, ore 15-23; sabato 23 maggio, ore 10-23; domenica 24 maggio, ore 10-14.

Eventuale ballottaggio: lunedì 8 giugno, ore 15-23; martedì 9 giugno, ore 10-18.

Assemblea degli iscritti

Con il seguente ordine del giorno:

— Relazione della Commissione per l'esame dei problemi relativi alla istituzione del cosidetto titolo intermedio;

— Firme di favore e collaborazione con tecnici minori;

— Eventuali e varie;

si è tenuta lunedì 20 aprile l'assemblea ordinaria degli ingegneri iscritti all'Albo della Provincia di Torino, sotto la presidenza del Prof. Dardanelli.

L'Ing. Cenere ha illustrato agli intervenuti lo sviluppo dei lavori della commissione che dalla formazione originaria di 7 membri, per motivi diversi, ha fondato il suo operato sull'iniziativa dei tre presentatori dell'attuale bozza (Cenere, Piglia, Sandrucci) e dell'Ing. Peretti Carlo, il quale dopo essersi fattivamente adoprato per la realizzazione di un concreto schema di relazione ha ritenuto dover dissentire dalle conclusioni tratte, per ragioni di carattere personale e di principio.

Il Presidente precisa che lo schema di relazione, distribuito nel frattempo agli intervenuti, ha ricevuto, di massima, il benestare del Consiglio ed invita l'Ing. Cenere a dare lettura della relazione stessa.

Al termine apre la discussione l'Ing. Salvestrini, mettendo in evidenza che, a suo avviso, il titolo intermedio non può riguardare logicamente il campo della libera professione edile, nè interessare i geometri ed a più riprese si batte per la difesa delle competenze degli ingegneri del ramo.

Secondo Salvestrini l'esigenza del titolo intermedio sussiste invece per l'industria, ed a questa tesi replica Tavani precisando anzitutto che le pressioni in tal senso attribuite all'opinione pubblica sono in realtà frutto di una preordinata campagna di stampa.

In seguito distingue fra grande industria e piccola industria lamentando che si continui a parlare di crisi degli ingegneri senza che se ne siano chiaramente definite le competenze.

Piglia riconosce l'esattezza delle argomentazioni di Salvestrini circa l'inutilità di un « supergeometra » nel campo edile, ma ribadisce la tesi della ineluttabilità del provvedimento, ammessa dalla

Dieci maniere per uccidere un'Associazione

1) non intervenite mai alle riunioni;

2) se intervenite, cercate di arrivare tardi;

3) criticate comunque il lavoro dei dirigenti e dei membri;

4) non accettate mai incarichi perchè è più facile criticare che realizzare;

5) prendetevela con l'Esecutivo, se non ne siete membro, ma se fate parte non intervenite alle riunioni e quando intervenite non date pareri;

6) se chi presiede le riunioni chiede la vostra opinione su un argomento, rispondete che non avete nulla da dire. Dopo la riunione, dite a tutti che voi non avete appreso nulla, o meglio dite come le cose si sarebbero dovute fare;

7) non fate che quello che è assolutamente necessario: ma quando gli altri esponenti si rimboccano le maniche e si prodigano senza riserve, lamentatevi dicendo che l'Organizzazione è governata da una cricca;

8) ritardate il pagamento dei contributi il più possibile;

9) non prendetevi mai il disturbo di procurare altri aderenti;

10) lamentatevi che non si pubblica quasi mai nulla che interessi la vostra attività, ma non offritevi mai di scrivere un articolo o di dare un suggerimento.

(dal « Bollettino della Federazione Nazionale della Stampa Italiana »).

Commissione, quale diretta conseguenza di determinate pressioni che nulla hanno a che vedere con la tecnica.

Il concetto è ripreso da Tavani e da Bernocco che rilevano l'ispirazione tendenzialmente politica, del provvedimento ventilato, come di altri disposti in precedenza. Ancora Tavani, cui si associa Bernocco, mette l'accento sulla stretta interdipendenza esistente fra la istituzione del titolo intermedio ed il M.E.C.; quest'ultimo fattore essendo ritenuto di per sè giustificativo dell'esigenza di allineamenti dei nostri titoli con quelli in vigore presso gli altri Paesi della Comunità Europea.

Torretta accenna all'inflazione dei titoli che si potrà avere con l'aggiunta di questo nuovo superdiplomato.

Sandrucci fa osservare che in molti altri Paesi la gamma dei titoli è ancora più vasta.

Tessore e Carrer caldeggiano un ritorno agli antichi ordinamenti degli anni venti: Istituto Tecnico Superiore di Fisica - Matematica.

Messineo, quale insegnante, mette in evidenza il costante decadimento della preparazione dei geometri; parallelamente alle crescenti pretese della categoria.

Midulla espone alcune sue esperienze americane e lamenta il mancato riconoscimento del nostro titolo in molti Paesi esteri.

Diversi tentativi di proporre un nome per i superdiplomati falliscono sul nascere. Nel corso della discussione, Cenere, Piglia e Sandrucci hanno precisato il punto di vista della commissione relativamente a specifici quesiti degli intervenuti ed infine Moretto, quale consigliere nazionale, esprime il proprio parere favorevole all'impostazione di base della relazione, ritenendo che la stessa potrà essere di valido aiuto al Consiglio ed auspicandone il pronto inoltro allo stesso.

Conclude il Presidente invitando la Commissione a ritoccare la stesura della relazione per tener conto dei rilievi avanzati e proponendo l'approvazione della stessa, nella sostanza.

L'approvazione avviene con un solo voto contrario e l'astensione degli interessati.

Cenere, a nome proprio e della Commissione, ringrazia l'Assemblea delle espressioni favorevoli circa il lavoro della Commissione stessa ed assicura la migliore considerazione delle proposte di modifica.

Il testo della relazione, nella stesura definitiva è pubblicato a parte nel presente bollettino.

La discussione prosegue con la esposizione da parte del Consigliere Nazionale Ing. Moretto degli ultimi sviluppi parlamentari ed extra-parlamentari della proposta di legge Longoni e sulla nuova regolamentazione per le opere in cemento armato.

Gli argomenti hanno vivamente interessato i presenti, specie per quanto riguarda le iniziative a tutela degli interessi della categoria prese in merito dal Consiglio Nazionale.

Problemi relativi alla istituzione del cosidetto titolo intermedio

L'Assemblea degli iscritti all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino — convocati in riunione straordinaria in data 20 aprile 1964 per prendere in esame le risultanze dei lavori della Commissione a suo tempo nominata per lo studio dei: « *problemi relativi alla istituzione del cosiddetto titolo intermedio* » — dopo ampio ed approfondito dibattito collegiale della materia in questione, sulla scorta della documentazione degli atti, degli elementi raccolti dai Membri della Commissione stessa

visti

— la legislazione e gli ordinamenti scolastici in atto,

— le risultanze del congresso di *Foggia*, con particolare riferimento alla mozione, votata a maggioranza, conseguente alla relazione del Prof. Ing. *Capocaccia*,

— le posizioni di responsabilità già assunte in merito da esponenti qualificati sul piano della cultura e della economia,

— l'orientamento, determinato anche da ragioni non strettamente tecniche, quale è rivelato da articoli e studi apparsi sia su quotidiani di informazione che su riviste e pubblicazioni specializzate,

— le esperienze maturate in altre Nazioni — di vario progresso civile e di differenziate strutture sociali — con speciale attenzione agli ordinamenti scolastici ed ai conseguenti diversi ambiti operativi, inquadrati dalle singole legislazioni professionali,

— le esigenze di allineamento, almeno formale, con i titoli e le norme professionali vigenti nei Paesi del M.E.C.,

premesso

— che i componenti la Commissione consci della complessità e della molteplicità degli aspetti della materia che attinge ai campi della sociologia, del diritto e contempla problemi di tempi e di costi di realizzazione — vuoi sul piano delicato della programmazione che su quello più arduo della attuazione — hanno creduto opportuno approfondire l'indagine essenzialmente su quegli aspetti pratici ed organizzativi per i quali gli Ingegneri si sentono meglio qualificati ad esprimere un giudizio responsabile;

— che in relazione a quanto sopra sono apparsi d'essenziale interesse i seguenti punti:

1) opportunità o meno dell'istituzione di un « titolo intermedio »,

2) settori interessati dalla istituzione,

3) l'istituzione alla luce di una nuova auspicata legislazione professionale per gli ingegneri,

4) caratteristiche del titolo: funzioni ed ambiti operativi,

5) la scuola ed il conseguimento del titolo,

6) aspetti peculiari e marginali di particolare interesse per la categoria dei laureati in ingegneria ed architettura.

Tutto quanto sopra
visto e premesso

l'Assemblea approva le conclusioni esposte dalla Commissione, come segue:

Punto 1) *Opportunità o meno della istituzione di un titolo intermedio.*

Si concorda nel dare oramai per scontata l'istituzione del titolo intermedio. Troppo evidenti sono gli orientamenti in merito degli ambienti politici, delle Amministrazioni Pubbliche, dei Corpi Accademici ed anche dell'Industria a più alto livello tecnologico, specie delle grandi aziende.

Si lamenta, in effetti, che gli ordinamenti, le attrezzature, i programmi scolastici e gli anni di studio, — in particolare nella scuola tecnica — non si sono adeguati al progredire dei tempi ed alle esigenze ogni giorno più complesse delle attività di produzione, soprattutto sul piano esecutivo di alta qualificazione. Questo « vuoto » risulterebbe più evidente quando si raffrontano i nostri organici con quelli di altri Paesi e si tenti un allineamento in sede di specifiche attitudini e competenze, dei nostri diplomati e laureati con quelli prodotti, per esempio, dalle scuole delle altre Nazioni partecipi del M.E.C.

È vero pure che la carenza di tecnici adeguatamente preparati a determinate funzioni ha causato un impiego irrazionale e quindi antieconomico di laureati in compiti inferiori alla loro preparazione specifica.

Queste — e altre non meno importanti — le cause fondamentali della diagnosi della situazione precaria cui si intende portare rimedio, con l'istituzione di un titolo intermedio.

Risulta tuttavia opportuno risolvere il problema con soluzioni di fondo, piuttosto che tentare vie di compromesso poco chiare e foriere di imprevedibili ed incontrollabili conseguenze.

Pertanto la naturale soluzione del problema sarebbe da cercarsi nella impostazione di un nuovo ordinamento scolastico che conservi quanto s'è dimostrato valido nel tempo e profondamente innovi laddove v'è oggi difetto e carenza, senza rischio di inopportune ed anche illecite confusioni.

Non è questione soltanto di un titolo intermedio: ciò che importa, ed è anzi indispensabile, è preparare bene i tecnici specializzati e qualificati, per assolvere a determinati fondamentali compiti, ed è giusto che a detti compiti, — così come a quelli che presuppongono una impostazione di più ampio respiro scientifico e culturale — i giovani siano chiamati esclusivamente in funzione delle singole specifiche attitudini, quali saranno palesate nelle scuole inferiori formative.

Sarebbe estremamente nociva la fretta di istituire subito sulla carta — senza visione programmatica e organica — una struttura per la quale, oggi, non si hanno mezzi, nè aule, nè attrezzature, nè personale adeguato per efficacemente attuarla.

Altrettanto nociva sarebbe l'istituzione stessa senza una chiara ed univoca definizione delle competenze professionali.

Comunque — come è detto in capo a questo capitolo — non si ritiene sussistere la possibilità, sul piano pratico, di un'azione tesa a modificare l'orientamento palese delle autorità cui sono demandate le determinazioni in merito — pertanto non resta che centrare l'interesse essenzialmente sulla attuazione del provvedimento, nella fiducia che su detto piano sia possibile ancora evitare gravi errori e contenere le conseguenze del vizio di impostazione del problema.

Punto 2) *Settori interessati dalla istituzione.*

Il problema interessa oggi essenzialmente le attività di ingegneria e di amministrazione.

Prova ne siano che l'Istituto Feltrinelli di Milano che già ha in corso la preparazione di superdiplomati, e la neo costituita Sezione di Amministrazione Industriale presso la Facoltà di Scienze Economiche di Torino.

Anche se è difficile fermarsi a concretare il concetto ad esempio di un mezzo medico o di mezzo avvocato il difetto di preparazione dei tecnici a livello di un diploma è in tutti i settori delle varie attività operative, pertanto la soluzione, pur articolandosi con differenziati criteri d'attuazione, andrebbe comunque impostata su un piano generale e non limitato a quelli di specifica competenza dei politecnici e delle facoltà di ingegneria e di economia e commercio.

Punto 3) *L'istituzione alla luce di una nuova auspicata legislazione professionale per gli ingegneri.*

Agli effetti del titolo intermedio avrà particolare importanza tale legislazione poichè nel suo ambito potranno essere individuate specifiche funzioni di singole professioni a livello differenziato, determinando e quindi tutelando i rispettivi limiti ed ambiti di competenza.

L'attuale ordinamento — com'è noto — oltre che inadeguato è poco chiaro: basta por mente alla genericità di certi enunciati che si sono dimostrati fonti di innumerevoli interpretazioni nonchè alle sovrapposizioni di competenza, evidenti in molti settori.

È quindi necessario definire prima in modo inequivocabile le competenze sia dei laureati che dei diplomati, considerando successivamente quelle dei super-diplomati.

Punto 4) *Le caratteristiche del titolo: funzione ed ambiti operativi.*

Tenendo conto di quanto sopra esposto pur in difetto di completi elementi di indagine, ma alla luce di seri studi in proposito e sulla base di esperienze acquisite dalle Associazioni Professionali di categoria per quanto riguarda gli Ingegneri si può, di massima, ritenere che le caratteristiche generali di nuovi titoli dovrebbero essere le seguenti:

1) sicure basi di cultura;

2) specializzazione tecnico-scientifica a livello superiore concentrata sul settore specifico, di qualificazione orientato in prevalenza allo svolgimento di mansioni esecutive;

3) adeguata esperienza operativa maturata attraverso seri ed approfonditi tirocini pratici presso l'industria agli studi professionali e le pubbliche Amministrazioni.

Dette caratteristiche infatti:

— individuano ed inquadrano il settore ove più sentita è la richiesta di esperti — di formazione adeguata alle necessità in atto e future — cui si è fatto cenno ai punti precedenti;

— consentono l'auspicato allineamento dei relativi « titoli di studio » con quelli similari degli altri paesi del MEC sul piano della libera attività dei singoli individui, estesa a tutte le comunità;

— comportano un più economico costo necessitando — per essere concretate — di mezzi più limitati in rapporto alle istituzioni universitarie in atto.

Le caratteristiche così enunciate evidenziano le funzioni dei titoli in predicato e ne delimitano implicitamente l'ambito operativo.

A tecnici ed esperti così preparati dovrebbero essere affidate la maggior parte delle mansioni esecutive d'ordine nelle industrie, nei cantieri e nelle Amministrazioni; la collaborazione competente ed integrativa — limitatamente allo svolgimento ed allo sviluppo del progetto — in varie attività di studio e di progettazione; l'insegnamento di materie di competenza nelle scuole inferiori o specializzate.

È ovvio che le mansioni direttive e di progettazione ai livelli superiori si intendono riservate all'esclusiva competenza dei laureati.

Sulla scorta delle esperienze maturate in altre Nazioni si può presumere che in situazione d'equilibrio, i quadri di questi tecnici ed esperti dovrebbero raggiungere un rapporto di 3 a 1 circa rispetto ai laureati.

Questa osservazione viene formulata per mettere in luce la portata del provvedimento, nella fiducia che possa riflettersi in un invito ad una prudente e meditata impostazione e soprattutto persuadere l'autorità ad affrontare l'attuazione con quei mezzi e quella ampiezza e chiarezza di prospettive che soli ne potranno garantire un risultato valido.

Punto 5) *La scuola ed il conseguimento del titolo.*

In linea generale la Commissione e del parere che — per ragioni logiche — insieme alle necessarie differenti impostazioni programmatiche — le singole scuole debbono restare ben qualificate e distinte nelle loro differenziate funzioni informative e formative; in altre parole non dovranno essere i licei ampliandosi o le Università costituendo nel loro seno speciali attrezzature a formare i futuri super-diplomati od esperti.

Le nostre scuole ad impostazione umanistica e ad alto livello scientifico — licei, università, politecnici — sono pienamente valide in quanto a concetti informatori.

Ne è prova evidente l'allineamento in corso presso le facoltà Americane le quali — esaurita una esperienza negativa d'accentuato orientamento dei corsi in ambiti settoriali — tendono a ritornare ed una visione di più ampio respiro culturale, restituendo alle materie con caratteristiche eminentemente formative tutta la dovuta fondamentale importanza.

Gli istituti attuali, oggi nettamente insufficienti come quantità e capacità ricettiva, con la creazione dei « nuovi titoli » diverranno sufficienti per l'ovvia ragione che verrà a ridursi il numero degli allievi.

Il numero dei laureati, allineati i compiti e le funzioni alla preparazione maturata, sarà comunque più che sufficiente per tutte le facoltà.

Restano valide le scuole con caratteristiche eminentemente informative e di preparazione a determinate attività: istituti tecnici, scuole professionali, agrarie, navali ecc.

L'istituzione in predicato del nuovo titolo dovrebbe essere concepita come logica naturale estensione dei corsi specifici, in scuole autonome con proprii corpi insegnanti e nuove attrezzature, cui si acceda una volta maturato il diploma di scuola media superiore.

Gli insegnanti potranno essere cercati sia nei quadri dei docenti di scuole medie superiori, che presso i corpi accademici, come pure attingendo al campo della libera professione od ai funzionari di azienda a seconda delle caratteristiche specifiche dei singoli corsi.

Di massima queste scuole dovrebbero essere impostate su un primo anno a caratteristiche propedeutiche e in successivi due anni di specializzazione nel settore prescelto.

Al titolo, e quindi all'esercizio delle attività relative si dovrebbe però pervenire a seguito di esame di stato previo un accertato periodo di tirocinio prestato a complemento dei corsi del settore di specifica competenza del titolo in questione.

Potrà farsi luogo alla previsione di « vasi comunicanti » fra le due istituzioni, università e istituto intermedio; non più per esempio ammissioni indiscriminate di diplomati ai politecnici, ma possibilità per coloro che abbiano superato l'anno propedeutico della nuova istituzione di essere accolti nella scuola universitaria previ opportuni esami di qualificazione. Viceversa, una naturale via di uscita per quegli studenti universitari che intendono ripiegare su di un titolo inferiore, che però non ne faccia — come oggi accade con la maturità — degli spostati, ma consenta invece a loro di inquadrarsi proficuamente e più rapidamente nell'attività produttiva.

È ovvio che i licenziati di queste scuole dovranno pur ricevere un titolo: non spetta a noi di formulare proposte precise in tal senso, ma dobbiamo mettere in evidenza che questo titolo non dovrà essere basato sulla parola ingegnere.

Suggeriamo una rosa di possibili nomi, quali: maestro, tecnologo, baccelliere.

Altri analoghi appellativi potranno essere prospettati oppure si potranno coniare denominazioni specifiche per i singoli titoli, curando di cercarle in analogia ai termini in uso presso gli altri paesi del MEC per buona reciproca chiarezza, facendo attenzione che un aggettivo qualificativo come « diplomato » verrebbe troppo facilmente staccato dal sostantivo « ingegnere ».

Punto 6) *Aspetti peculiari e marginali di particolare interesse per i laureati in ingegneria ed architettura.*

Già è stato segnalata l'opportunità che le mansioni direttive vengano riservate ai laureati in genere. Ciò è particolarmente vero per gli ingegneri e gli architetti in virtù della formazione più eclettica e più scientifica propria dei corsi universitari, nonchè dei risultati finora conseguiti che hanno fatto degli ingegneri e degli architetti gli artefici dell'attuale progresso della Nazione.

Analogamente pare giustificato che il titolo di ingegnere venga riservato ai soli laureati.

Non si tratta di difesa di privilegi, come affermato da più fonti; nessuno è nato ingegnere ma tutti lo siamo diventati superando studi seri e impegnativi.

In base a questo si ritiene logica la richiesta che coloro che conseguono il nuovo titolo di studio intermedio non ricevano una denominazione che si presti a spiacevoli confusioni.

Corso di Tecnica ed Economia Aziendale

Sezioni specializzate:

— Organizzazione della produzione

— Amministrazione e finanza aziendale

— Tecnica della distribuzione e del mercato

— Direzione e amministrazione del personale.

Lezioni bisettimanali ore 19-20,45.

Richiedere programma ed informazioni a: *Università Internazionale degli Studi Sociali*, Torino - Via Fabro, 12 - Telef. 553.767.

(da « La Stampa »)

Cassa Nazionale Assistenza Malattie Professionisti ed Artisti

La Cassa Nazionale Assistenza Malattie Professionisti ed Artisti, sorta a Bologna nel 1958 per iniziativa di un gruppo di Liberi Professionisti, persegue il fine di assumere la tutela assistenziale in caso di malattia o di infortunio di coloro che, professionalmente liberi, non siano garantiti in tale senso da Assicurazioni Obbligatorie.

L'Ente, retto da uno Statuto Sociale approvato dagli Associati ed omologato dai competenti Organi Giudiziari, disciplinato da un Regolamento di esecuzione, si articola gerarchicamente in un Consiglio di Amministrazione, in un Ufficio di Presidenza, in un Collegio Sindacale e in un Collegio di Probiviri. Democraticamente eletti, i Membri degli Organi Direttivi del Sodalizio son tutti iscritti alla C.A.M.P.A.

Dal 1° gennaio 1964 gli oneri richiesti per aderire al Sodalizio sono così articolati:

— a titolo di contributo annuo L. 16.000 pro-capite se si iscrive all'Ente tutto il nucleo familiare, L. 18.000 se si iscrive solo il Professionista. Tali cifre sono divisibili in dodicesimi per chi intende iscriversi durante l'anno;

— a titolo di quota associativa « una tantum » L. 3.500 pro-capite per il nucleo familiare, Lire 5.000 se l'associato è il solo Titolare;

— per le famiglie numerose: contributo annuo per il 5° e 6° familiare ordinatamente L. 12.000 e L. 10.000, dal 7° in poi L. 8.000.

In ossequio a quanto recita la norma N. 5 dello Statuto, se l'assistenza viene estesa ai familiari del Professionista, tutto il nucleo familiare della cui composizione fa testo lo Stato di Famiglia, dovrà necessariamente essere iscritto all'Ente, potendosi ovviamente escludere coloro che obbligatoriamente aderiscono ad altre Mutue.

L'assistenza medico-ospedaliera viene erogata nella forma diretta e nella forma indiretta.

I medicinali sono riconosciuti dall'Ente nella misura del 100 % solo in caso di ricovero, sia in assistenza diretta che in assistenza indiretta.

Sono previsti sconti fino al 25 per cento per cure termali nei migliori luoghi di cura d'Italia.

L'iscrizione impegna l'associando all'Ente per tre anni; il rapporto di associazione può essere volontariamente rescisso quando:

— i contributi stabiliti per l'anno in corso superino il 50 % di quelli deliberati per l'anno precedente;

— sorga un rapporto obbligatorio con altri Enti assistenziali.

Per l'iscrizione occorre: versare i contributi nella misura prevista, a mezzo dell'apposito bollettino di c/c; restituire la domanda di adesione compilata e firmata; produrre uno stato di famiglia nel caso si iscrivano i familiari.

Maggiori dettagli sono contenuti nello stampato che riporta lo statuto ed il regolamento della Cassa, nonchè in alcuni estratti che precisano l'attività sinora svolta dalla Cassa stessa e la relativa gestione.

Tale documentazione è consultabile presso la nostra Segreteria.

Ulteriori chiarimenti potranno essere richiesti all'Ufficio Relazioni Pubbliche dell'Ente.

Limiti di competenza professionale Riunione dei Presidenti degli Ordini

Il giorno 6 aprile corrente, si è tenuta in Roma, presso la sede dell'IN/ARCH, una riunione dei Presidenti degli Ordini degli Ingegneri, delle Associazioni culturali e degli Organismi sindacali di categoria a carattere nazionale, avente lo scopo di decidere, collegialmente, l'azione da svolgere in merito alla discussione alla Camera dei Deputati delle proposte di legge n. 701 e n. 1029 rispettivamente degli On.li Longoni e Terranova.

Nella riunione è stato all'unanimità approvato l'ordine del giorno che si riporta qui di seguito:

ORDINE DEL GIORNO

dei Presidenti degli Ordini degli Ingegneri, delle Associazioni culturali e degli Organismi sindacali a carattere nazionale, sui limiti

di competenza professionale del Geometra.

I Presidenti degli Ordini degli Ingegneri di tutta Italia, unitamente ai rappresentanti delle Associazioni culturali e degli Organismi sindacali a carattere nazionale (Associazione Nazionale Ingegneri Architetti Italiani - Comitato d'Intesa Intersindacale fra Ingegneri Dipendenti - Confederazione Italiana Sindacati Ingegneri e Architetti - Istituto Nazionale di Architettura - Istituto Nazionale di Urbanistica - Sindacato Nazionale Autonomo Ingegneri Impiegati - Sindacato Nazionale Ingegneri Liberi Professionisti), convocati in Roma dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri il 6 aprile 1964;

— presa conoscenza delle proposte di legge n. 701, dell'On.le Longoni ed altri, e n. 1029, dell'On.le Terranova Corrado ed altri, relative alla delimitazione di competenza professionale dei geometri;

— udita ed approvata la relazione di quanto svolto dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri e dall'apposita Commissione di Studio;

precisano

— che i problemi connessi con l'ordinamento professionale investono, per i loro riflessi applicativi, l'interesse e l'incolumità pubblica, il riordinamento degli studi e delle professioni, la tutela del patrimonio artistico e paesistico della Nazione, tutta la cultura urbanistica ed architettonica italiana con particolare riguardo al settore delle opere pubbliche;

— che è impossibile cercare di risolvere i problemi unicamente su un piano materiale e politico, senza che prima siano tenuti presenti i valori culturali e morali delle rispettive professioni;

— che un affrettato esame della proposta di legge n. 701 pregiudicherebbe la emanazione delle norme, già allo studio nell'ambito della C.E.E., tendenti ad equiparare i titoli professionali nei Paesi della Comunità Europea;

auspicano

1) che si proceda ad un più attento e sereno esame del problema posto dalle due proposte di legge di cui alla premessa — alla stregua delle Leggi, dei Regolamenti e delle Circolari Ministeriali vigenti in materia — soprattutto valutando la differente preparazione culturale delle categorie interessate, termine, quest'ultimo, essenziale per una obiettiva valutazione;

2) che pertanto le Commissioni parlamentari rinviino l'esame delle proposte di legge presentate onde procedere ad una più approfondita istruttoria chiedendo all'uopo i pareri degli Organi consultivi del Ministero dei Lavori Pubblici, di quello della Pubblica Istruzione (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione);

3) che la più approfondita istruttoria venga condotta nello spirito del D. L. Lgt. 23 novembre 1944 n. 382, cioè con il contemporaneo intervento delle categorie professionali interessate, sì che la soluzione superi gli interessi di categoria a vantaggio del superiore interesse del Paese

danno mandato

al Consiglio Nazionale degli Ingegneri di proseguire — d'intesa con il Consiglio Nazionale degli Architetti e con le altre Organizzazioni culturali e sindacali di categoria, aventi carattere nazionale — nell'azione intrapresa con tempestività ed energia.

Sentenza della Corte di Cassazione

OGGETTO: *Mancata iscrizione nell'albo - Diritto al compenso - Progetti di modeste costruzioni civili - Progetti di costruzioni in cemento armato - Progetto redatto da un geometra - Controfirma di un progetto da un ingegnere.*

La non iscrizione di un libero professionista nell'albo della categoria determina la nullità assoluta del rapporto tra il professionista ed il clente ai sensi dell'articolo 1418 c. c.; onde, data la nullità, il contratto non genera alcun effetto, ed il professionista non ha azione per il pagamento del compenso. Tale principio va applicato anche nel caso in cui il professionista, pur essendo regolarmente iscritto nell'albo della propria categoria, esplichi la sua attività in settori estranei, per i quali esista altra categoria di professionisti ed un diverso albo professionale. (Nella specie, un geometra aveva redatto un progetto per la costruzione di un edificio destinato ad albergo, rientrante nei limiti della competenza professionale degli ingegneri).

In ordine all'applicazione dell'art. 16 lettera *m*, del r. d. 11 febbraio 1929 n. 274, che consente ai geometri di eseguire i progetti di modeste costruzioni civili, 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.

La progettazione di costruzioni con strutture in cemento armato esula dalla competenza professionale dei geometri. Ogni progetto esecutivo riguardante un'opera in conglomerato cementizio semplice o armato, la cui stabilità possa interessare l'incolumità delle persone, è riservato alla competenza degli ingegneri e degli architetti. Pertanto, ai sensi dell'art. 2231 c. c., un geometra non ha diritto a compenso, per un progetto di tal genere, rientrante nella competenza professionale degli ingegneri.

Nell'ipotesi in cui i progetti di costruzioni in cemento armato debbono essere redatti dagli ingegneri (e non dai geometri), la legge professionale non richiede soltanto la formalità di una controfirma del progetto, redatto da un geometra, da parte dell'ingegnere, ma esige (anche e soprattutto nell'interesse pubblico, poichè la stabilità dell'opera riguarda l'incolumità delle persone) che il progetto sia redatto personalmente da coloro che sono iscritti nell'albo professionale degli ingegneri. Pertanto, non può ritenersi regolare, ai fini della legge professionale, un progetto redatto da un geometra e firmato da un ingegnere, quando la progettazione dell'opera rientri nella competenza professionale degli ingegneri.

Dal Consiglio Nazionale

Durante il XII Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri, tenutosi nell'ottobre scorso, questo Consiglio Nazionale nella sua relazione informò che il gruppo parlamentare dei Senatori e Deputati ingegneri era in via di definitiva costituzione.

Si ha ora il piacere di comunicare l'avvenuta costituzione di detto gruppo, chiamato « Consulta Parlamentare degli Ingegneri e Architetti ».

La Consulta Parlamentare nella sua prima riunione ha preso in esame ed ha approvato lo schema di Statuto ed ha proceduto alla elezione del Consiglio Direttivo che è risultato così costituito:

— On. Francantonio Biaggi - On. Guido Ceccherini - Sen. Arcangelo Florena - Sen. Giuseppe Garlato - Sen. Giacinto Genco - On. Agostino Greggi - On. Riccardo Lombardi - On. Corrado Terranova - On. Alberto Todros.

Sono stati poi eletti:

Presidente: On. Corrado Terranova.

Vice Presidente: Sen. Giuseppe Garlato e On. Guido Ceccherini.

La Consulta ha infine dato mandato al Presidente di costituire prontamente la Segreteria e di elaborare un programma di attività da sottoporre all'esame della Consulta stessa nella prossima seduta.

STATUTO

ART. 1 - È costituita in Roma la *Consulta Parlamentare degli Ingegneri e degli Architetti*, con finalità tecnico-legislative e di discussione e documentazione preventiva su tutti i problemi inerenti alle attività degli ingegneri e degli architetti.

ART. 2 - I compiti della Consulta Parlamentare — al di fuori di ogni ideologia politica — si identificano:

a) nello studio dei problemi tecnici, economici, sociali e giuridici, riguardanti i settori sopraindicati;

b) nella tutela — in particolare, in sede legislativa — nel quadro degli interessi generali del Paese, nelle necessità e delle istanze delle categorie, degli enti, delle organizzazioni che si dedicano sotto qualsiasi forma dell'esercizio di attività inerenti ai settori suddetti;

c) nello svolgimento, in favore di questa attività, di ogni possibile opera di coordinamento, di valorizzazione e di propaganda, al fine precipuo di difendere e sempre più potenziare l'ingegneria e l'architettura italiana;

d) nella organizzazione di riunioni e di incontri tra parlamentari e tecnici, esperti ed interessati nei settori, ai fini di una sempre più adeguata impostazione e soluzione di tutti i problemi correlativi.

ART. 3 - Fanno parte della Consulta, in qualità di membri effettivi, i deputati e i senatori in carica, ingegneri e architetti, che ne facciano richiesta.

ART. 4 - La Consulta è retta da un Consiglio Direttivo, eletto dalla Assemblea dei membri effettivi.

Il Consiglio Direttivo, composto da nove membri, elegge nel suo seno, il Presidente e due Vice Presidenti.

Il Presidente nomina la Segreteria della Consulta e provvede al suo funzionamento.

ART. 5 - Il Presidente ed i Consiglieri durano in carica tre anni e sono rieleggibili.

Il Consiglio Direttivo ha tutti i poteri di amministrazione, ordinaria e straordinaria, della Consulta.

Il Presidente della Consulta ha la rappresentanza legale della Consulta stessa.

ART. 6 - La Consulta può, avvalersi di volta in volta, a fine consuntivo, dell'opera di esperti, di Comitati tecnici e di rappresentanti delle categorie interessate, i quali possono essere chiamati a riferire nelle sedute.

ART. 7 - Tutti i membri hanno diritto ad usufruire dei servizi di consulenza, di informazione e di documentazione della Consulta, partecipando alle riunioni e, in genere, a tutte le attività ed iniziative della Consulta stessa, e ne ricevono gratuitamente le pubblicazioni.

ART. 8 - L'esercizio finanziario decorre dal 1 gennaio al 31 dicembre di ogni anno.

Il Consiglio Direttivo predispone il rendiconto annuale che deve essere sottoposto, entro il 31 marzo dell'anno successivo, alla approvazione della Assemblea dei membri effettivi.

ART. 9 - È demandata al Consiglio Direttivo la emanazione del Regolamento contenente le norme necessarie al funzionamento della Consulta.

Novità Librarie

La Casa Editrice LEO S. OLSCHKI di Firenze segnala l'uscita del volume di A. Latini:

LA CITTÀ DINAMICA E PROGRESSIVA

Non si tratta di un normale testo di urbanistica e di studi su i problemi derivati dal continuo sviluppo del traffico, bensì di una opera completa che partendo dalla documentazione delle formazioni urbanistiche del passato, di quelle attuali ed avveniristiche, giunge a preporre nuove ed ardite soluzioni per i problemi del traffico e delle zone di sviluppo preferenziali delle città. L'Autore ha impostato il suo studio non solo in base allo spazio in funzione della velocità di spostamento, creando così una teoria che può efficacemente contribuire alla soluzione dei problemi che derivano dal continuo espandersi delle città ed all'aumento costante e continuo del traffico veicolare.

I dati bibliografici del volume sono i seguenti:

formato cm. 21×29 - 651 pagine, 613 illustrazioni, tavole fuori testo, fotografie, schizzi e cartine geo-topografiche. Il suo prezzo è fissato in Lire 20.000.

L'Opera sarà completata da una busta — che verrà successivamente inviata, senza ulteriore spesa, a tutti coloro che avranno acquistato il volume — e contenente microfilms proiettabili e diagrammi stampati su carta lucida da sovrapporre alla pianta della città di Roma, presa come esempio, per mostrare le direzioni preferenziali di sviluppo dell'agglomerato urbano ed i varii problemi connessi.

Giornata della libera professione

I Convegno interregionale

Si è tenuto a Torino il 22 aprile organizzato dal Sindacato Ingegneri liberi profesionisti, il 1° Convegno Interregionale della Libera Professione, al quale erano invitati a partecipare tutti i liberi professionisti: agronomi, architetti, avvocati, chimici, commercialisti, farmacisti, geometri, giornalisti, ingegneri, medici, medici veterinari, periti industriali, ragionieri, ecc.

Presenti Parlamentari ed Autorità cittadine, la prolusione ufficiale è stata tenuta dall'on. prof. Giuseppe Pella. Si sono avuti interventi e discussioni da parte dei Rappresentanti di tutte le professioni liberali sul tema:

PROGRAMMAZIONE
E LIBERA PROFESSIONE

In particolare hanno preso la parola, l'Ing. Carlini, vice presidente del Sindacato Ingegneri Liberi Professionisti; il prof. Lucchetti, presidente della Federazione Ragionieri; l'ing. Bizzarri; il segretario nazionale dei veterinari dott. Sandri.

IV Convegno nazionale degli ingegneri del traffico

L'Associazione Italiana degli Ingegneri del Traffico, allo scopo di approfondire lo studio degli aspetti tecnici dei fenomeni connessi alla circolazione stradale, indice quest'anno il suo quarto Convegno che si svolgerà su tre temi di fondamentale importanza.

Il continuo sviluppo della motorizzazione e l'aumento e l'adeguamento della rete stradale non hanno visto — nonostante i vasti consensi riscossi presso Tecnici ed Amministratori — l'inserimento organico degli Ingegneri del Traffico nelle Amministrazioni interessate. Tale inserimento costituisce la premessa essenziale per la ricerca sistematica di efficaci soluzioni dei complessi ed urgenti problemi della circolazione.

Il 4° Convegno dell'A.I.I.T. si svolgerà a Pistoia dal 29 al 31 maggio 1964 riunendo gli elementi più qualificati del settore.

Temi del Convegno.

1) « Indagine statistiche sulla circolazione stradale », relatore: prof. ing. Sandro Petriccione.

2) « Velocità e circolazione stradale », relatore: prof. ing. Ilio Adorisio.

3) « La sicurezza della circolazione stradale », relatore: prof. ing. Paolo Pellis.

La partecipazione al Convegno è aperta a tutti gli Ingegneri ed Esperti che si occupano di problemi di circolazione e viabilità ed ai Delegati o Rappresentanti di Amministrazioni e di Enti interessati al traffico.

La Segreteria del Convegno ha sede presso l'Associazione Italiana degli Ingegneri del Traffico — Facoltà di Ingegneria — Via Marzolo 9 (tel. 20.215), Padova.

NECROLOGIO

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha il triste compito di portare a conoscenza degli Ordini di essere stato colpito, ancora una volta, da un grave lutto con la dolorosa ed immatura perdita del collega Adriano Bagnasco, deceduto a Genova il 29 marzo u. s.

Il Consigliere Bagnasco, nella sua breve, ma intensa attività nel Consiglio Nazionale, aveva profuso tutta la propria competenza nel dare il prezioso e apprezzato contributo all'attività del Consiglio stesso e si era ben presto conquistata la simpatia e la stima di tutti i suoi colleghi.

Ci inchiniamo reverenti davanti alla Sua cara memoria e ne ricorderemo sempre le Sue virtù e le Sue esemplari doti di uomo, di docente e di professionista.

BANDI DI CONCORSO

che si possono consultare presso la Segreteria dell'Ordine

Amministrazione Provinciale di Cosenza: Concorso per il progetto della costruzione dell'Ospedale Psichiatrico. Scadenza: ore 17,30 del 30 giugno 1964.

L'Ordine degli Architetti del Piemonte rilevata la mancanza di Rappresentanti di Categoria nella Commissione Giudicatrice ha chiesto all'Amministrazione banditrice di provvedere in merito.

Si avvertono pertanto gli Iscritti che, qualora la richiesta non fosse accettata, non sarà consentita la partecipazione al Concorso in oggetto, in osservanza del disposto dell'art. 24 delle nuove Norme di deontologia professionale.

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI TORINO
Via Giolitti, 1 Telefono 546.975

Direttore responsabile: Luigi Piglia

Stamperia Artistica Nazionale - Torino

STAMPE