

POLITECNICO
DI TORINO
COLLOCAZIONE
Pu 15
3059
BIBLIOTECA
CENTRALE
BIBLIOTECA

Per

~~034~~

3059



POLITECNICO DI TORINO
INVENTARIO N. 3790
BIBLIOTECA CENTRALE

ATTI E RASSEGNA TECNICA

DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO



NUOVA SERIE - ANNO II - N. 1-2 - GENN.-FEBB. 1948

S O M M A R I O

ATTI DELLA SOCIETÀ

<i>Adunanza generale del 12 febbraio 1948</i>	pag. 1
<i>Visita ai lavori del ponte di Moncalieri</i>	» 2

RASSEGNA TECNICA

C. CODEGONE - <i>Strumenti e metodi di misura delle condizioni termiche</i>	» 3
U. BARBETTI - <i>Il complesso rete-serbatoi distribuzione acqua potabile</i>	» 6
G. BELLINCIONI - <i>Laghi artificiali per uso potabile</i>	» 11
A. ROCCO - <i>Lo stabilimento di disinfezione</i>	» 13
A. RIGOTTI - <i>Il tetto</i>	» 18

LA RICOSTRUZIONE IN PIEMONTE

<i>Per l'attivazione del ring di Torino (A. C. M.)</i>	» 19
------------------------------------------------------------------	------

RECENSIONI

<i>Rigotti G., Urbanistica (G. MUZZO)</i>	» 20
<i>Melis A., Edifici per gli uffici (A. C. M.)</i>	» 20
<i>Budinis M., Estimo edilizio (A. C.)</i>	» 20
<i>Bochi V., Estimo industriale (A. C. M.)</i>	» 21
<i>Ricerche e studi dell'I.S.S. del T.C.I. e dell'A.C.I. (C. BECCHI)</i>	» 21
<i>Mortarino C., Anemometro a testa sferica (C. M.)</i>	» 21
<i>Isnardi F. A., Il calcolo delle filettature sul tornio (G. F. MICHELETTI)</i>	» 22
<i>Sartoris A., Encyclopédie de l'architecture nouvelle (A. C. M.)</i>	» 22

INFORMAZIONI

<i>Calcolo nomografico delle caratteristiche di un trasportatore a nastro (L. STRAGIOTTI)</i>	» 23
<i>Servizio ricerca e consulenza tecnica della E. G. Portland (G. DARDANELLI)</i>	» 25
<i>Calcestruzzi ad alta resistenza (L. FACCHINI)</i>	» 26

INDUSTRIA EDILIZIA

<i>Il congresso nazionale di urbanistica</i>	» 27
<i>Tendenze americane (A. GOFFI)</i>	» 27
<i>Rendimento del lavoro e prospettive economiche negli Stati Uniti (A. GOFFI)</i>	» 28

BOLLETTINO DEI PREZZI	» 29
----------------------------------------	------

COMITATO DI REDAZIONE - *Direttore:* Dott. Ing. Augusto Cavallari-Murat - *Vice Direttore:* Dott. Ing. Carlo Mortarino - *Membri:* Dott. Ing. Ferruccio Accardi; Dott. Arch. Luigi Giay; Dott. Ing. Achille Goffi; Dott. Ing. Ugo Pozzo; Prof. Dott. Ing. Vittorio Zignoli - *Amministratore:* Dott. Ing. Francesco Barbero.

Pubblicazione mensile inviata gratuitamente ai Soci della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino. Per i non Soci: un numero separato L. 200; abbonamento a dodici numeri L. 2000.

Redazione, Ammin., Abbonamenti: Via Bertola 55 - Torino - Tel. 46.975

Pubblicità: Organizzazione Pubblicitaria Ditta FRATELLI POZZO - TORINO
Via Maresciallo Giardino n. 9 - Telefono n. 62-691 - Casella Postale n. 505
EDIZIONI TECNICHE: DITTA FRATELLI POZZO - TORINO

Società
per Azioni
Cementi
Marchino
& C.

Casale Monferrato

Per
634
2

S C H E D A R I O T E C N I C O

CAVE E MINIERE

Società Talco e Grafite Val Chisone

SOC. P. AZIONI CAPITALE L. 40.000.000 INT. VERS.

PINEROLO

TALCO E GRAFITE D'OGNI QUALITÀ
ELETTRODI IN GRAFITE NATURALE
PER FORNI ELETTRICI - MATERIALI
ISOLANTI IN ISOLANTITE E TALCO
CERAMICO PER ELETTROTECNICA

Industria Vernici Italiane

S. p. A.

MILANO - Via G. La Masa, 19 - Tel. 97.262 e 97.263

I.V.I. VERNICI
SMALTI
PITTURE

per tutti i tipi - per tutti gli usi

CHIMICA INDUSTRIALE

A. C. I.

APPLICAZIONI CHIMICHE INDUSTRIALI

Amministrazione: TORINO - Via Brofferio 3
Stabilimento: SETTIMO TORINESE
Telefoni: Ammin. 47.863 - 59.515 — Stab. 556.194

●
AUSILIARI TESSILI E CONCIARI
ALCOLICI ALIFATICI SUPERIORI E
LORO DERIVATI SOLFONICI
LANOLINE E GRASSI DI LANA
SAPONI INDUSTRIALI E COMUNI

E.^{li} ROSSI fu ADOLFO

FABBRICA ITALIANA VERNICI
Via Bologna 41 - TORINO - Tel. 21.211

Fornitori degli On. Ministeri della Difesa
e delle Comunicazioni

SMALTI

alla nitrocellulosa e sintetici per
tutte le applicazioni industriali

COLLE

Dott. Prof. U. MELLO Succ.

Via San Quintino, 19 TORINO Telef. 43677 - 41638

Stabilimento: Via Santorre Santarosa, 17 - Tel. 80753

● ●
*Colle a freddo e a caldo per tutti gli incollaggi
su legno, carta, sughero, stoffa, lamiera, linoleum.
Colle speciali per calzature, agglomerati, carroz-
zerie, impiallaccature, celofane, tappi Corona.
Colle per fissaggio di tinte murarie. Caseine,
amidi, fecole, destrine. Farine industriali.*

COMBUSTIBILI

AZIENDA CARBURANTI LUBRIFICANTI AFFINI

A. C. L. A.

TORINO - Uffici: Via S. Quintino, 18 - Tel. 49.264

Deposito: Via Beinette, 18 - Tel. 65.131

● ● ●
OLII COMBUSTIBILI per forni e caldaie
BENZINE - LUBRIFICANTI - BITUMI

COLORI E VERNICI

ALBESIANO S.A. SEDE TORINO
Capitale sociale L. 3.000.000

INDUSTRIA SMALTI - VERNICI - PITTURE

Direzione, Amministrazione, Stabilimento
MONCALIERI - Strada di Genova, 187
Telefono 550.474

Prodotti a base grassa - sintetica - alla nitrocellulosa
Vernici isolanti - antiacide - ad alcool
"VITTORINA" Pittura ad acqua per esterni

Negozi di vendita: Corso S. Martino 1
TORINO — Telefono N. 47.513

I. T. A.

INDUSTRIA TORINESE AGGLOMERATI

Via Tunisi, 37 - TORINO - Telefono 67.665

AGGLOMERATI DI CARBONE
OVOLI - MATTONELLE

ADUNANZA GENERALE DEL 12 FEBBRAIO 1948

I lavori di ricostruzione delle linee ferroviarie del Compartimento di Torino, sono stati, in questa riunione, illustrati dall'Ing. A. SAVOJA, Capo Compartimento, e dall'Ing. T. GALLINO, Capo della sezione lavori di Torino.

L'ing. SAVOJA ha esposto i dati generali relativi ai danni subiti dalla rete ferroviaria piemontese e che, per quanto riguarda la circolazione dei treni, si riassumono nelle seguenti cifre: 105 ponti crollati in tutto o in parte; due gallerie gravemente danneggiate. A tutto il 1947 sono stati spesi per lavori di ricostruzione due miliardi e duecento milioni circa; altri due miliardi circa erano già stanziati al 1° gennaio 1948 per lavori in corso di esecuzione.

Con la riapertura all'esercizio del grande viadotto di Cuneo sulla Stura, avvenuta il 10 gennaio 1948, si è completata la ripresa della circolazione dei treni su tutte le linee del Compartimento. Ciò non significa però che i lavori siano ultimati; diversi ponti, fra cui alcuni dei più importanti, sono stati riparati in via provvisoria ed attendono ora la ultimazione dei lavori definitivi di ripristino. Fra questi è importante il ponte sul Po a Moncalieri sul quale transitano tutti i treni delle linee di Genova, Piacenza, Savona (via Bra e via Fossano) e Cuneo, che fanno capo a Torino.

Il ponte di Moncalieri che già dal 1939 era stato messo fuori servizio per le precarie condizioni delle fondazioni, ha avuto nel 1943 distrutte le sovrastrutture per bombardamento aereo. Poichè il servizio ferroviario continuava a svolgersi su di un ponte provvisorio in legno, costruito nel 1939 circa 30 metri a monte, non si era ritenuto opportuno

iniziare la ricostruzione durante la guerra. I danni, causati al ponte provvisorio in legno dalla piena dell'autunno 1945, resero indispensabile ed urgente la definitiva ricostruzione e si decise allora di effettuarla sulla vecchia sede con struttura a 5 archi ribassati (in luogo dei 7 archi precedenti) in calcestruzzo armato e con fondazioni ad aria compressa. I lavori furono affidati alla Ditta ingegner E. RECCHI di Torino e si prevede di inaugurare il ponte ricostruito entro il primo semestre di quest'anno.

Le fondazioni sono state spinte fino alla profondità di 22 metri sotto il livello normale dell'acqua e non presentarono speciali difficoltà; qualche particolare complicazione si ebbe invece per la costruzione delle parti fuori acqua, perchè nel frattempo, date le precarie condizioni del ponte in legno, si era ritenuto opportuno di mettere in opera un altro ponte provvisorio a semplice binario costituito da tre travate metalliche militari tipo Roth-Wagner, appoggiate sulle due sponde e su due cavalletti intermedi costruiti in legname e montati su due delle vecchie fondazioni. La presenza di tali cavalletti rese possibile, in un primo tempo, la costruzione di una sola striscia della seconda e della quarta arcata del nuovo ponte, mentre la prima, la terza e la quinta arcata vennero gettate complete. Le due arcate, ora costruite per circa metà larghezza del ponte, saranno completate dopo lo smontaggio delle travate metalliche.

Le parole dell'ing. SAVOJA, sono state seguite con vivo interesse dai molti soci presenti e specie per quanto si riferiva ai lavori del ponte di Moncalieri oggetto di una successiva interessante visita.

L'ing. GALLINO ha quindi preso la parola per illustrare i lavori di ripristino del grande viadotto di Cuneo sul torrente Stura, documentando con nume-



Il ponte viadotto sulla Stura prima dei lavori di restauro.

rose proiezioni di fotografie e di disegni le successive fasi di progetto e di esecuzione.

Il monumentale viadotto, costruito in massima parte in calcestruzzo armato, il 25 aprile 1945, ad opera di reparti tedeschi in ritirata, veniva gravemente danneggiato da mine che causavano il crollo della 12^a pila, della 13^a pila-spalla e delle tre arcate sovrastanti, ciascuna della luce di m. 25, con le corrispondenti sovraimpalcature in cemento armato della strada Statale N° 20. La 11^a pila veniva gravemente dissociata da una mina posta a circa m. 3 sopra il piano dei rostri, risultandone una grande breccia centrale del diametro di circa m. 3 con slabbature conoidi di diametro circa doppio, e lesioni multiple a raggera che si estendevano fino al piano d'imposta degli archi ed alle fondazioni; l'arcata subiva lesioni in chiave ed alle reni. In diversi punti la sovrastruttura in C. A. era stata in precedenza danneggiata per bombardamenti aerei.

I lavori generali di ripristino furono affidati all'Impresa DECSA (Soc. An. DE FRANCESCO PIERINO e C. di Torino). Per la 11^a pila e relativa arcata rimasta in opera, nonostante i gravi dissesti esistenti, si è potuto evitare la demolizione ricorrendo a lavori di consolidamento che insieme ai lavori di consolidamento del calcestruzzo delle fondazioni della 11^a, 12^a, 13^a pila, furono affidati alla Ditta S.I.E.T.O.S. (Società Industrie Edili Torinese Opere Specializzate).

Per poter addivenire alle opere di ricostruzione fu necessario anzitutto provvedere alla rimozione del notevole quantitativo di macerie che ricoprivano i



Ricostruzione del ponte viadotto promiscuo sul torrente Stura.

monconi superstiti delle pile 12^a e 13^a, ciò che ha obbligato all'uso di mine e di martelli demolitori, specie per sgretolare le strutture in cemento armato onde poter recuperare i ferri tondi d'armatura.

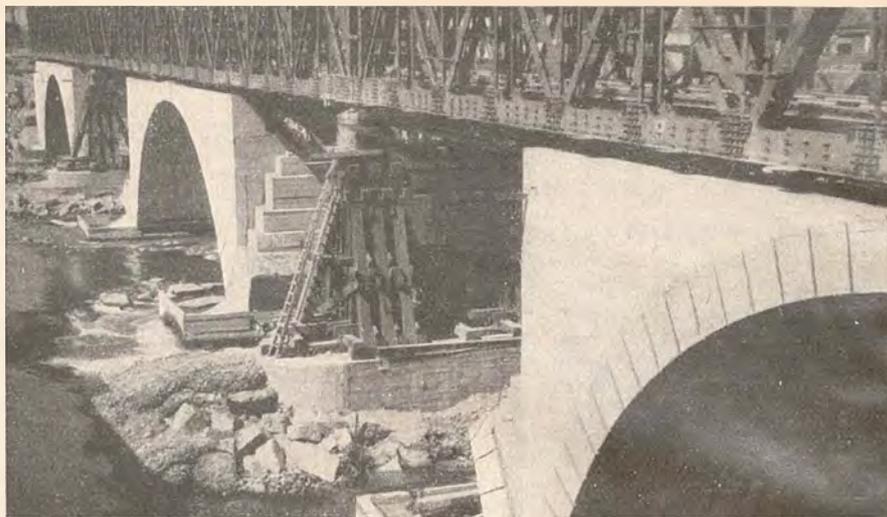
Messi allo scoperto i monconi delle pile, ed essendosi constatati dissesti e lesioni che interessavano anche le murature di fondazione, si dovette far luogo a parziali demolizioni e risarciture, costruendo poi sulla parte rimasta in opera un solettone generale di ripartizione in calcestruzzo di cemento armato a larghe maglie.

Tutte le nuove strutture vennero ricostruite, come quelle originali, in getto di calcestruzzo, adottando per le faccie viste le identiche forme decorative delle preesistenti.

Le arcate vennero gettate per conci su centinatura di legno del tipo a trave armata. Mentre le pile preesistenti erano state costruite con rivestimento bugnato formato da grossi conci in calcestruzzo di cemento gettati fuori opera (che all'atto pratico avevano fatto scarsa aderenza al nucleo interno), le nuove pile furono invece costruite con getto unico monolitico, adottando appositi stampi mobili per il ricavo delle lesene bugnate e per la profilatura dei conci di faccia vista.

Allo scopo di poter dar mano con sicurezza di esito alle operazioni di ripristino della 11^a pila, sulla quale era appoggiata ancora, come detto, l'11^a arcata e la relativa sovraimpalcatura stradale, si provvide anzitutto a rafforzare provvisoriamente la pila mediante incravattamento con 9 cinture, opportunamente distanziate, costituite da travi Differdingen e tiranti, e con incatenamento delle arcate 11^a e 10^a.

Al consolidamento definitivo della pila si provvide mediante iniezioni di cemento e tiranti costituiti da ferri tondi di diametro diverso entro fori praticati con sonda a rotazione successivamente iniettati. Vennero posti in opera, sull'intera altezza della pila e nel senso della sua maggiore lunghezza, 9 ordini di tiranti, ciascuno costituito da tre ferri tondi di diametro 52 mm. di cui uno assiale e due verso parete, facenti capo ad adatti piastroni collocati in nicchie in superficie, e sottoposti a tensione di 12 tonnellate. Altrettanti



Il ponte di Moncalieri sul Po durante la ricostruzione.

ordini di tiranti vennero collocati, sfalsati coi precedenti, nel senso della minor dimensione della pila, in modo da raggiungere un effetto cerchiante. Tale coazione trasversale nel calcestruzzo produsse un miglioramento rispetto ai carichi verticali del 23% circa.

Inoltre a scopo ripartitore si sono realizzate, sempre con fori con sonda a rotazione, tre griglie a maglie di cm. 50 x 50 con fori di diametro di 30 mm., ubicate una in basso, al disopra dei rostri, l'altra al disopra della sbrecciatura provocata dall'esplosione e la terza al disotto della cornice d'imposta degli archi.

La sbrecciatura provocata dall'esplosione, opportunamente regolarizzata, è stata riempita con calcestruzzo armato. Verso la mezzeria della breccia sono stati costruiti due solettoni in cemento armato, delle dimensioni orizzontali di mq. 17, 25 includenti una concamerazione alta 10 cm., della superficie di circa 10 mq. ripiena di pietrischetto. A mezzo di iniezioni di cemento ad alta pressione (circa 50 atmosfere) si è poi iniettato detto pietrischetto ottenendo una coazione del calcestruzzo in modo che tale riempimento inerte concorresse più efficacemente a sopportare una parte delle sollecitazioni di regime.

Per ristabilire l'assetto statico del-

l'arcata 11^a sono state eseguite anzitutto delle iniezioni preliminari in tutte le lesioni in modo da ripristinare la monoliticità. Successivamente, dopo circa un mese, durante il quale il cemento iniettato potè far presa completamente, sia agendo sui tiranti con cui si era incatenata l'arcata, sia sfruttando la controspinta proveniente dalle centine della vicina arcata 12^a in costruzione, si potè ottenere un sensibile raddrizzamento della pila 11^a la quale per effetto dei dissesti e delle spinte dell'11^a arcata aveva subito uno strapiombo in sommità di cm. 5.

Con tale azione è stato possibile centrare la curva delle pressioni, come si è controllato a mezzo di misurazioni fatte prima e dopo col concorso del Politecnico di Torino a mezzo di adatti estensimetri.

Il lavoro ha richiesto circa 300.000 ore lavorative, coll'impiego di tonnellate 3.200 di cemento e 150 di ferro.

Il volume complessivo delle macerie sgombrate è risultato di mc. 12.500.

Durante i lavori non si sono verificati infortuni.

Il viadotto è stato ora dedicato alla memoria dell'On. MARCELO SOLERI che ne aveva propugnato strenuamente la costruzione.

I presenti hanno vivamente applaudito la brillante esposizione dell'ing. GALLINO sotto la cui direzione si svolgono tutti i lavori di ricostruzione del Compartimento di Torino per le opere murarie e di armamento.

VISITA AI LAVORI DEL PONTE DI MONCALIERI

La visita ai lavori è stata effettuata nel pomeriggio del 14 febbraio ed ha permesso ai numerosi intervenuti di rendersi conto dell'importanza dell'opera e del come le difficoltà tecniche ed organizzative siano state brillantemente affrontate e risolte.

Le Ferrovie dello Stato avevano messo a disposizione un treno speciale con autotrice per il trasporto degli intervenuti a Moncalieri e per il ritorno a Torino. La Ditta RECCHI ha gentilmente offerto in cantiere un signorile rinfresco.



Visita ai cantieri.

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

Strumenti e metodi di misura delle condizioni termiche nei locali abitati

In una nota precedente (1) è stato messa in rilievo l'importanza della conoscenza della temperatura efficace per la valutazione, agli effetti sia della sorveglianza sia del collaudo, del corretto funzionamento degli impianti di riscaldamento e di condizionamento dell'aria.

Per la determinazione della temperatura efficace occorre anzitutto conoscere la temperatura e il grado di umidità dell'aria.

1. — Lo strumento più indicato per effettuare questa misura è lo *psicrometro ad aspirazione* che comprende due termometri, l'uno a bulbo asciutto, l'altro a bulbo bagnato (cioè avvolto in un tessuto bagnato), protetti dalle radiazioni dei corpi circostanti mediante astucci nichelati, attraverso i quali un meccanismo ad orologeria aspira l'aria ambiente a notevole velocità (fig. 1).

Il regime stazionario è raggiunto in pochi minuti; la temperatura dell'aria è quella indicata dal termometro a bulbo asciutto, mentre apposite tabelle o grafici forniscono il grado di umidità in corrispondenza delle due temperature rilevate.

2. — La velocità dell'aria è misurata mediante *anemometri a mulinello*, strumenti muniti di una leggera girante a palette di alluminio che trasmette il suo moto a un contagiri graduato in metri al secondo.

Per velocità molto piccole si usano strumenti più delicati, gli *anemometri elettrici a filo caldo*,

coi quali la velocità dell'aria è dedotta dalla variazione di resistenza elettrica di un sottile filo metallico riscaldato mediante il passaggio di corrente.

3. — Come è stato chiarito nella nota citata occorre in alcuni casi tener conto dell'influenza

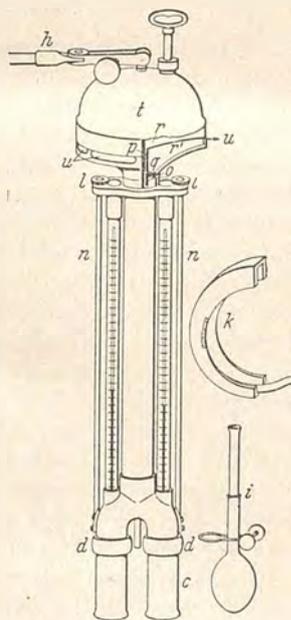


Fig. 1
Psicrometro
di Assmann
ad aspirazione.

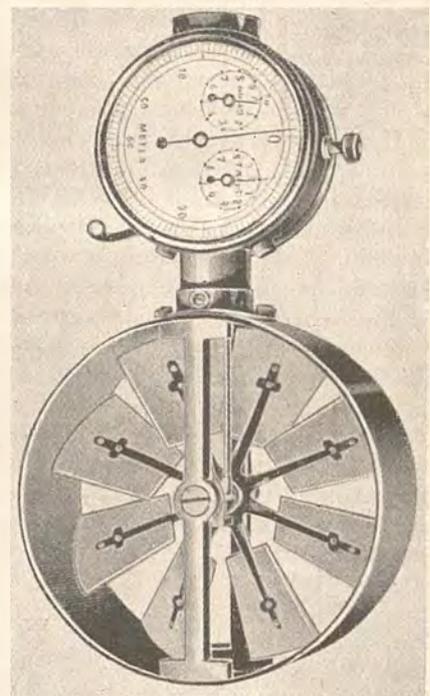


Fig. 2
Anemometro
a mulinello.

che sul valore della temperatura efficace hanno le pareti ed i corpi circostanti dotati di una temperatura differente da quella dell'aria. A questo scopo conviene avvertire che gli americani hanno introdotto due nuovi parametri, e cioè la « *mean radiant temperature* » (M. R. T.) cioè la temperatura superficiale media delle pareti del locale che influisce sugli scambi di energia per irraggiamento, e la « *operative temperature* » (t_{op}) che tiene conto degli effetti sia della convezione sia dell'irradiazione e può essere adottata in condizioni medie di grado igrometrico quando l'influenza delle variazioni dell'evaporazione superficiale sia trascurabile.

(1) Cfr. C. CODEGONE, *Premesse al condizionamento dell'aria nei locali abitati*, in questa Rassegna, 1947, n. 9, pag. 253.

La « operative temperature » in °F è calcolabile mediante la seguente relazione:

$$t_{op} = 0,81 t_w + 0,135 \cdot [\sqrt{v} \cdot t_a - (\sqrt{v} - 1,40) t_s] \quad (1)$$

nella quale:

t_w è la M. R. T. in °F, v è la velocità dell'aria in feet/min., t_a è la temperatura dell'aria in °F, t_s la temperatura media della pelle (90 ÷ 93°F, cioè 32 ÷ 33°C circa per persone normalmente vestite e in condizioni soddisfacenti di soggiorno).

4. — Per tener conto delle disuniformità di temperatura fra aria e pareti si usa talvolta il *cata-termometro* di L. Hill, specie di termometro ad alcool a grosso bulbo che si scalda preventivamente e poi si espone all'ambiente contando i secondi che il menisco impiega ad abbassarsi da 38 a 35°C.

Questo tempo può essere determinato sia a bulbo asciutto (per tener conto dei fenomeni di convezione e di irradiazione), sia a bulbo bagnato (per tener conto anche dell'umidità dell'aria).

Il rapporto tra il coefficiente dello strumento (che si trova inciso sullo stesso) e il tempo di raffreddamento espresso in secondi è detto *cata-indice* e misura il calore perduto dal bulbo, espresso in millicalorie al centimetro quadrato e al secondo. In aria agitata esso è pure in relazione colla velocità di agitazione e può servire a determinarla.

Secondo Hill nei locali destinati a persone in lavoro sedentario il cata-indice a bulbo asciutto A non dovrebbe abbassarsi al disotto di 6 e quello a bulbo bagnato al disotto di 18. Valori più dettagliati, secondo Heymann e Korff-Petersen, sono forniti nella tabella n. 1, nella quale figurano pure gli indici di benessere B facilmente ricavabili anche dal grafico di fig. 4.

TABELLA N. 1

(Indici di benessere secondo Heymann e Korff-Petersen)

		Velocità dell'aria in m/s									
		w	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
Limite superiore	t_a	22,6	23,8	24,6	25,3	25,9	26,2	26,9	27,4	27,8	
	A	4,5	4,8	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	
	B	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Condizioni ottime	t_a	19,0	19,5	20,3	21,0	21,5	22,0	22,9	23,5	24,0	
	A	5,7	6,4	6,8	7,0	7,2	7,3	7,6	7,8	8,0	
	B	3,4	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Limite inferiore	t_a	16,0	16,3	16,8	17,4	17,9	18,4	19,2	19,9	20,5	
	A	6,7	7,6	8,2	8,7	9,0	9,2	9,6	10,0	10,3	
	B	2,4	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

t_a temperatura dell'aria; A cata-indice a bulbo asciutto; B = indice di benessere.

GRAFICO DEGLI INDICI DI BENESSERE

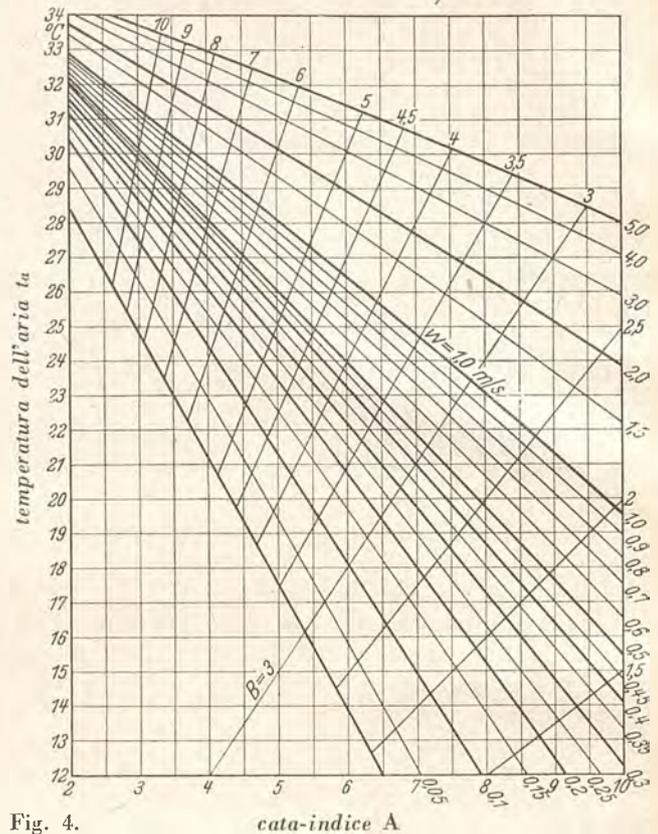


Fig. 4.

cata-indice A

Le letture al catatermometro sono utili e hanno il pregio di non richiedere operazioni lunghe o delicate e di essere effettuate su uno strumento che ha gli stessi vantaggi di semplicità dei comuni termometri; non si può tuttavia pretendere che esse costituiscano, sia pure a mezzo di scale convenzionali, delle valutazioni oggettive esaurienti delle sensazioni termiche.

Con ulteriori rilievi, eseguiti con un catatermometro a bulbo argentato, è possibile tener conto un po' meglio dell'influenza dell'irradiazione.

5. — Si è cercato di raggiungere lo scopo con altri apparecchi quali il *termometro a globo di Vernon* (fig. 4) costituito da un termometro a mercurio col bulbo disposto al centro di una sfera cava di rame a pareti sottili, annerita esternamente e del diametro di 15 cm circa; il *termometro a globo di Missenard* (fig. 6) del diametro di 10 cm., analogo al precedente e come il precedente di notevole inerzia termica; ma inoltre munito di una striscia di tessuto bagnato disposta lungo una linea mediana e pescante in un serbatoio di acqua sottostante; il *cata-termometro ad aria, funzionante in modo analogo al termometro ad aria di Jolly* (fig. 7), ma supposto costituito da un grosso bulbo annerito come i precedenti e in tale forma da me proposto recentemente (2) per misure di questo genere; l'*eupateoscopia di Dufton* (fig. 8), specie di calorimetro cilindrico (diametro 19 cm altezza 56 cm annerito all'esterno e riscaldato elettricamente in modo da mantenere la temperatura superficiale uguale a quella media superficiale del corpo umano.

(2) Cfr. C. CODEGONE, *Sur l'emploi des catathermomètres à globe*, VII. e Congrès international du chauffage, de la ventilation et du conditionnement, Paris, Septembre 1947.

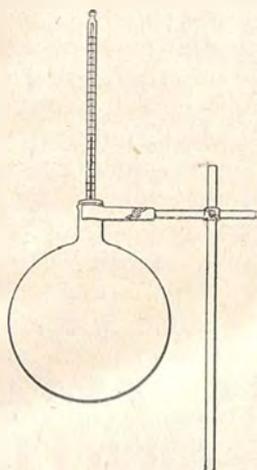


Fig. 5 - Termometro a globo di Vernon



Fig. 6 - Termometro a globo di Missenard.

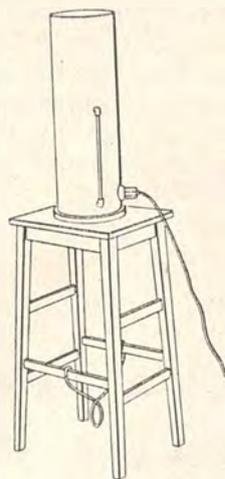


Fig. 8 - Eupateoscopio di Dufton.

6. — L'eupateoscopio dà modo, previa taratura, di valutare la cosiddetta *temperatura equivalente* di un locale non isoterma, e cioè la temperatura di un ambiente isoterma che a regime stabilito darebbe luogo nell'apparecchio allo stesso consumo di energia elettrica, vale a dire alla stessa dispersione di calore per convezione e irradiazione del caso in esame.

Questo parametro non tiene dunque conto del grado igrometrico e come la «operative temperature» sopra ricordata non dev'essere confuso colla temperatura efficace. La sua misura costituisce, come nei casi precedenti, un ulteriore tentativo di svincolare da indicazioni soggettive la valutazione delle sensazioni termiche provate in un ambiente.

L'eupateoscopio è in sostanza fondato su principi analoghi a quelli dei cosiddetti *frigorimetri* usati in meteorologia, ma il problema che qui interessa è di ben maggiore complicazione ed esige determinazioni più rapide.

7. — Gli apparecchi a globo sono semplici da costruire e da impiegare e possono assorbire delle quantità relativamente grandi di energia irradiata

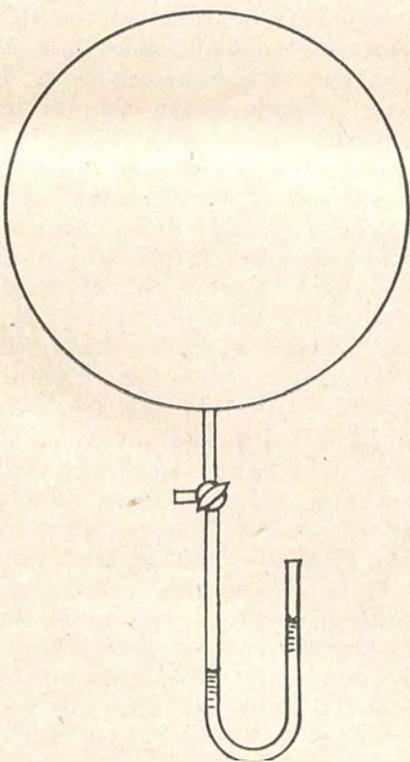


Fig. 7 - Cata-termometro ad aria.

dalle pareti. Con diametri compresi fra 10 e 15 cm. si ottiene che il rapporto fra i coefficienti di irradiazione e di convezione sia appunto dell'ordine di quello delle energie cedute rispettivamente per irradiazione e per convezione dal corpo umano in riposo all'ambiente (circa 1,6 secondo Rubner e Buttner).

A volume d'aria pressochè costante si ha semplicemente:

$$\frac{dp}{dT} = \frac{R}{v} = \sim 40 \text{ mm d'acqua/}^{\circ}\text{C} \quad (2)$$

(p pressione, T temperatura, R costante del gas, v volume specifico). Sono dunque ben visibili deviazioni corrispondenti al decimo di grado. Occorrono 4 ÷ 5 minuti per raggiungere il regime stazionario nell'aria contenuta nello strumento, mentre il termometro a mercurio esige un tempo sensibilmente maggiore.

Coll'apparecchio di fig. 7 il procedimento di misura è il seguente: posto lo strumento nel luogo in esame e in comunicazione coll'esterno per mezzo del rubinetto a 3 vie segnato in figura, lo si copre con un involuppo di metallo o di legno nel quale si fa circolare l'aria ambiente mediante un aspiratore; letta la temperatura di quest'aria su un comune termometro si fa comunicare il globo col manometro ad acqua sottostante e si toglie l'involuppo.

La lettura del dislivello al manometro, che si produce per effetto degli scambi di energia fra il globo e l'ambiente, permette di ricavare facilmente la temperatura del globo nelle nuove condizioni.

Questa temperatura, che potrà servire quale indice delle sensazioni termiche in unione colle indicazioni dello psicrometro, e che può differire di alcuni gradi da quella dell'aria, sarà più elevata di questa nei locali riscaldati mediante grandi superfici irradianti, più piccola in quelli refrigerati in modo analogo.

Differenze in senso opposto si possono produrre nei locali con pareti ampiamente vetrate e dotate di apparecchi a convezione. In tutti questi casi, nei quali la sola conoscenza della temperatura dell'aria è evidentemente insufficiente agli effetti della valutazione delle condizioni dell'ambiente, sembra conveniente e ragionevole stabilire di riferirsi alle stesse temperature finora usualmente fissate, ma intese non quali temperature dell'aria, ma quali temperature del catatermometro a globo, misurate come al solito al centro del locale e all'altezza della testa.

8. — Molte sono le caratteristiche che concorrono a rendere più o meno efficaci i sistemi di ventilazione e di condizionamento dell'aria. La tendenza, che qui non è il caso di discutere,

ad esprimere quantitativamente tutte queste caratteristiche sotto forma di percentuali (il 100 % corrisponderebbe alla perfezione) ha avuto la sua più radicale applicazione nella *tabella sintetica dell'aria* proposta da E. V. Hill, sulla quale in varie colonne affiancate compaiono per il locale in esame dati relativi alla temperatura efficace, al contenuto di anidride carbonica, in particelle di polvere, in batteri e perfino delle valutazioni soggettive riferite a scale convenzionali relative agli odori.

La distribuzione dell'aria vi si trova pure valutata sia mediante l'analisi dell'anidride carbonica

eseguita in vari punti del locale sia coll'osservazione della direzione e dei movimenti di piccole fumate di cloruro di ammonio liberate da un apposito apparecchio.

La traduzione di questi risultati in percentuali di efficienza è fatta seguendo dei criteri convenzionali e termina in corrispondenza dell'ultima colonna con un giudizio finale che è pure espresso come percentuale e che in certo modo riassume tutti i giudizi parziali messi graficamente in evidenza nelle colonne precedenti.

Cesare Codegone

Il complesso rete - serbatoi nelle distribuzioni di acqua potabile

Uno dei punti più delicati nello studio degli acquedotti è quello della determinazione della capacità e della quota dei serbatoi; elementi che troppo spesso vengono stabiliti o con ristretti criteri di economia o con criteri che, nel lodevole intento di esser prudentiali, finiscono per risultare esagerati. Di guisa che ci troviamo, in molti casi, di fronte a serbatoi decisamente sproporzionati alle loro funzioni, perchè di capacità irrisoria oppure eccessiva, e a serbatoi che — specialmente nella disposizione così detta di compenso — non arrivano mai a riempirsi perchè troppo alti o che sfiorano continuamente perchè troppo bassi.

Un sistema di calcolo, nel senso classico della parola, per gli elementi capacità e quota non può, in sede di progetto, essere impostato poichè bisognerebbe poter conoscere a priori il diagramma di assorbimento della rete ad acquedotto costruito e funzionante da tempo. Ma è possibile tuttavia arrivare a determinare con sufficiente razionalità gli elementi suddetti con un procedimento che riteniamo utile esporre nelle sue linee principali.

Sorvolando sulla determinazione della disposizione e del numero dei serbatoi che fa parte della impostazione generale dello studio, nella quale è posta a cimento la competenza specifica del progettista e che finisce solitamente per rispecchiare una delle tre disposizioni tipiche seguenti: serbatoio interposto fra condotta adduttrice e rete di distribuzione; rete di distribuzione interposta fra ser-

batoio e condotta adduttrice; coesistenza dei due serbatoi disposti come sopra; dobbiamo mettere immediatamente in evidenza come la base fondamentale di tutto lo studio idraulico del complesso rete-serbatoi sia costituita dal *diagramma presunto di assorbimento della rete*, diagramma che pertanto deve essere definito con molta ocularità e sulla scorta di analoghi diagrammi ricavati da acquedotti già in esercizio in centri della stessa importanza e dello stesso tipo di quello che si vuole servire.

Il diagramma di assorbimento (o di erogazione) di una rete di distribuzione presenta caratteristiche tipiche a seconda dell'abitato a cui si riferisce.

È noto come la portata istantanea assorbita da un centro abitato si allontani alquanto dalla portata media durante le varie ore del giorno. Mentre nel periodo notturno l'assorbimento diminuisce, presenta i suoi massimi durante il periodo diurno. Queste oscillazioni di consumo sono molto più sensibili nei piccoli centri rurali che nelle grandi città dove le attività industriali seguono un ritmo continuo e dove la vita mondana, al calar della notte, viene a compensare, nel bilancio idraulico, il riposo delle attività domestiche.

E infatti mentre nelle grandi città le punte estive di portata superano del 30-40 %, al massimo del 50 %, la portata media corrispondente, nei piccoli centri tali punte raggiungono valori pari a 4 ÷ 5 volte, ed oltre, la media stessa. E non

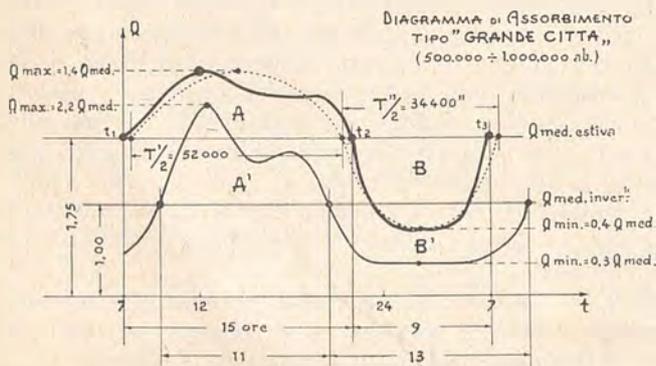


Fig. 1

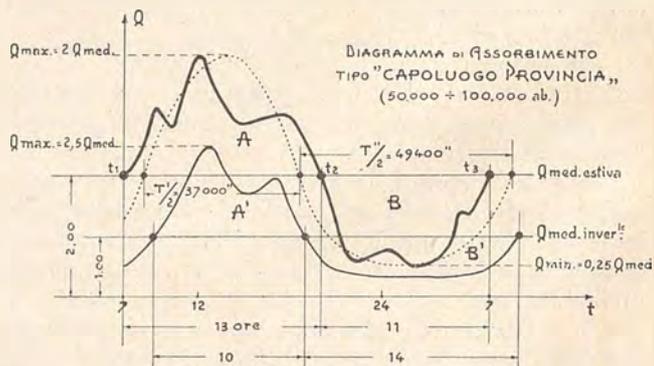


Fig. 2

solamente per ciò che riguarda la portata si manifesta questo fatto della attenuazione delle oscillazioni col crescere della importanza dei centri serviti, ma anche per altre caratteristiche del diagramma come ad es.: lo scarto fra la portata media estiva e quella invernale. Non solo, ma, in uno stesso centro, le oscillazioni rispetto ai valori medi sono più forti in inverno che in estate.

Tutto ciò appare evidente ove si soffermi l'attenzione sulla *uniformità e contemporaneità di bisogni che presentano i piccoli centri*, fenomeno che si accentua ancor più in inverno, *in confronto della molteplicità e dello sfasamento delle erogazioni nelle grandi città. Di modo che il diagramma di assorbimento di queste ultime assume solitamente un aspetto molto meno movimentato di quello dei piccoli centri.*

Tutti questi particolari si possono rilevare esaminando i diagrammi tipici riportati nelle figure 1, 2 e 3 in merito ai quali è noto come ciascuna delle aree A e B, fra loro equivalenti, rappresenti la *capacità di compenso da assegnare al serbatoio o da ripartire fra i serbatoi*. E si deve osservare in proposito che anche il rapporto fra la capacità di compenso estiva e quella invernale $\frac{A}{A'}$ tende ad *attenuarsi col crescere dell'importanza del centro abitato*. Mentre infatti nelle grandi città il suddetto rapporto oscilla fra 1,10-1,20 nelle città medie sale a 1,30-1,40 per arrivare a 2 ed oltre nei piccoli centri.

Valutazione della capacità.

Per la valutazione delle aree suddette, oltre che al sistema planimetrico che vale caso per caso, ci si può attenere ad un procedimento suscettibile di generalizzazione e che si basa sulla sostituzione del diagramma presunto con un *diagramma semplificato costituito da due semionde sinusoidali con durata dei rispettivi semiperiodi inversamente proporzionale agli scostamenti delle portate massima e minima dalla portata media*.

$$\frac{T'_{1/2}}{T''_{1/2}} = \frac{Q_{med} - Q_{min}}{Q_{max} - Q_{med}} \quad T'_{1/2} + T''_{1/2} = 86400'' \quad [1]$$

Con questa sostituzione il volume di compenso, genericamente rappresentato dalla espressione:

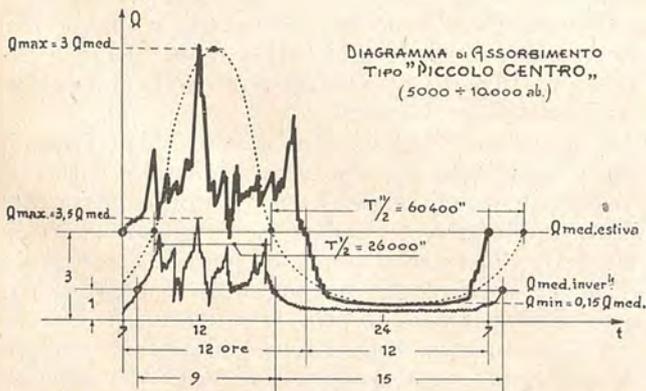


Fig. 3

$$V = \int_{t_1}^{t_2} (q_i - q_{med}) dt$$

prende la forma:

$$V = \int_0^{\pi/\omega} (Q_{max} - Q_{med}) \sin \omega t dt = \frac{2}{\omega} (Q_{max} - Q_{med})$$

ed essendo: $\omega = \frac{2\pi}{T}$ risulta, facendo indifferen-

temente riferimento alla semionda diurna o notturna:

$$V = \frac{2}{\pi} (Q_{max} - Q_{med}) T'_{1/2} = \frac{2}{\pi} (Q_{med} - Q_{min}) T''_{1/2} \quad [2]$$

Essendo inoltre:

$$T'_{1/2} = \frac{86400''}{(Q_{max} - Q_{min})} \times (Q_{med} - Q_{min})$$

$$T''_{1/2} = \frac{86400''}{(Q_{max} - Q_{min})} \times (Q_{max} - Q_{med})$$

$$(Q_{max} - Q_{med}) = \left(\frac{Q_{max}}{Q_{med}} - 1 \right) \times Q_{med}$$

la espressione [2] si trasforma nella seguente:

$$V_{(mc)} = 0,637 \left(\frac{Q_{max}}{Q_{med}} - 1 \right) 86,4 \frac{(Q_{med} - Q_{min})}{(Q_{max} - Q_{min})} Q_{med} \quad (l/s) \quad [3]$$

o, più semplicemente:

$$V_{(mc)} = K Q_{med} \quad (l/s) \quad [4]$$

espressione che si presta ad una determinazione speditiva del volume di compenso in funzione della portata media Q_{med} e di un coefficiente K dipendente dalle caratteristiche del diagramma di assorbimento, ossia del centro da servire.

Riportiamo in tabella e in diagramma (fig. 4) i valori di K determinati in base alla formula [3] applicata ai dati ricavabili dai diagrammi tipici.

È necessario osservare che la *portata minima notturna Q_{min} diventa sempre più trascurabile man mano che si passa dai grandi ai piccoli e ai piccolissimi centri*. Pertanto la parte superiore della curva

(oltre $\frac{Q_{max}}{Q_{med}} = 10$) ricavata dalla [3] si identifica

praticamente con la curva ricavabile dalla stessa formula ove si consideri:

$$Q_{min} = 0$$

$$\text{ossia } V = 0,637 \left(\frac{Q_{max}}{Q_{med}} - 1 \right) 86,4 \left(\frac{Q_{med}}{Q_{max}} \right) Q_{med}$$

dalla quale, ponendo $\frac{Q_{max}}{Q_{med}} = m$, si deduce:

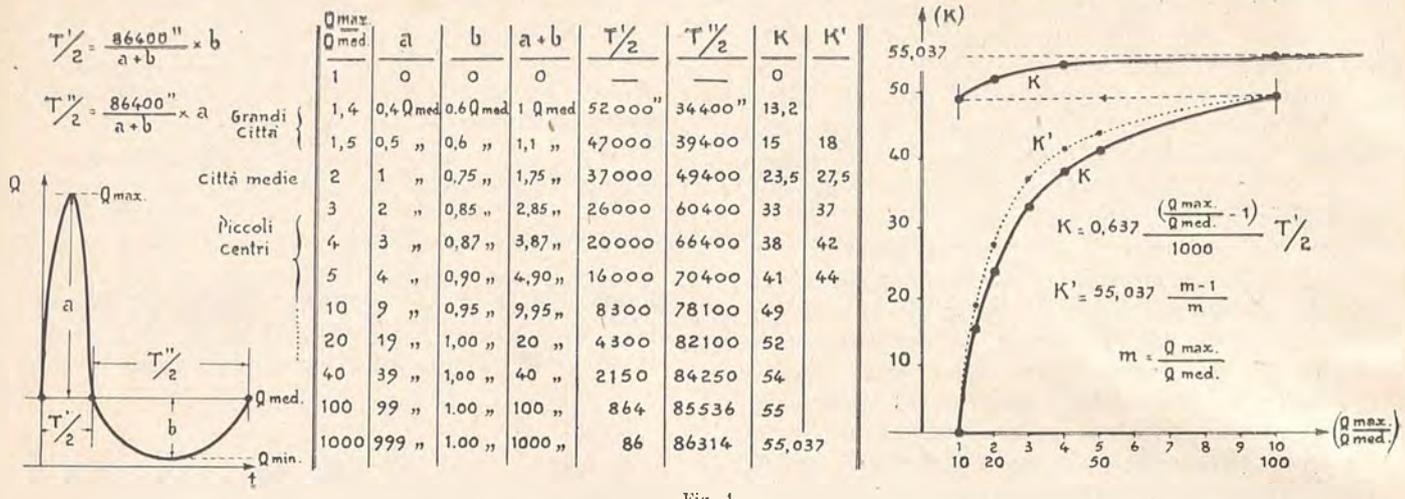


Fig. 4

$$\begin{aligned}
 V &= 0,637 (m - 1) 86,4 \left(\frac{1}{m} \right) Q_{med} = \\
 &= 55,037 \left(\frac{m - 1}{m} \right) Q_{med} = K' Q_{med} \\
 \text{con } K' &= 55,037 \left(\frac{m - 1}{m} \right) \quad [5]
 \end{aligned}$$

e, per m sufficientemente grande:

$$K' = 55,037$$

La curva del K è cioè asintotica dell'orizzontale corrispondente al valore 55,037.

Detta curva, ricavata con la [5] anche per i valori di m inferiori a 10 non si discosta molto dalla precedente e passa identicamente per lo zero per $m = 1$. Di modo che la curva del coefficiente K' determinata in base alla [5] può servire benissimo (tanto più che fornisce dei valori approssimati in eccesso) per una determinazione di massima della capacità dei serbatoi.

Da essa si ricava immediatamente ad es.: che per un piccolissimo centro rurale, la cui portata

media sia di 1 lit/sec. e nel quale il rapporto $\frac{Q_{max}}{Q_{med}}$

può raggiungere valori molto elevati, il serbatoio esige una capacità sull'ordine dei 50 mc. Mentre

nel caso limite di una portata continua $\left(\frac{Q_{max}}{Q_{med}} = 1 \right)$ non occorre capacità ($K = 0$).

E per un centro abitato con portata $Q_{med} = 200$

lit/sec. e con rapporto prevedibile $\frac{Q_{max}}{Q_{med}} = 2$, la ca-

pacità di compenso risulta $V = 25 \times 200 = 5000$ mc.

Valori naturalmente teorici ai quali conviene aggiungere un adeguato margine per non esaurire completamente il serbatoio e per poter avere una altezza d'acqua residua al termine di ogni fase di massima erogazione giornaliera; altezza residua che

di solito si assume pari a circa $\frac{1}{3}$ nei grandi serbatoi e $\frac{1}{2}$ nei piccoli.

Quanto alla ripartizione della suddetta capacità fra i vari serbatoi, nel caso di una distribuzione con più di un serbatoio, è argomento che vedremo in seguito.

Salvo casi del tutto speciali, non solo non è conveniente ma è perfettamente inutile esagerare, nella capacità dei serbatoi, oltre i margini di cui sopra.

Il criterio di predisporre dei grandi serbatoi a scopo di riserva è del tutto illusorio perchè una vera e propria riserva, capace cioè di sostituire la portata affluente in caso di lunga interruzione della condotta adduttrice, non può essere costituita se non raggiungendo capacità sull'ordine di grandezza del lago artificiale.

Val molto meglio quindi predisporre le cose in modo, in sede di progetto e di esecuzione, che la condotta adduttrice non abbia a presentare troppe probabilità di interruzione e che le eventuali interruzioni prevedibili rientrino nella assoluta normalità cui rapidamente si può sempre metter riparo.

Determinazione della quota.

Ci riferiamo alla quota media dei serbatoi non come media geometrica ma come media delle oscillazioni di livello corrispondenti alla capacità teorica, con esclusione cioè del volume d'acqua residuo destinato a rimanere, pur rinnovandosi, costantemente nel serbatoio.

Tralasciando il caso, assai semplice, del serbatoio unico interposto fra condotta adduttrice e rete di distribuzione e il caso della rete interposta fra condotta adduttrice e serbatoio, vogliamo particolarmente illustrare il caso più generale e complesso della coesistenza di due serbatoi con interposta rete di distribuzione.

In questo caso, fissata la posizione del serbatoio di carico, la quota media del serbatoio di compenso è definita dal punto di convergenza sulla verticale del

serbatoio stesso, delle linee piezometriche relative alle tre fasi di minima, media e massima erogazione, e il funzionamento idraulico del complesso rete-serbatoi si svolgerà come rappresentato in figura 5 nella quale le portate Q_{min} notturna, Q_{media} , Q_{max} diurna, sono appunto ricavate dal diagramma presunto di erogazione posto a base del calcolo.

Per quanto riguarda i valori delle portate q_{min} , q_{med} , q_{max} uscenti dal serbatoio così detto di carico (o di alimentazione o di testa) e le portate massime q_r e q_s di riempimento e di svuotamento del serbatoio così detto di compenso, occorre osservare che *ciascun serbatoio ha un diagramma di funzionamento proprio che deriva direttamente dal diagramma di assorbimento della rete che è preposto a servire.*

Quest'ultimo diagramma, rappresentato nella figura 6 nel suo aspetto semplificato sinoidale, è infatti costituito in ogni suo punto dalla somma dei valori di portata, con segno algebrico, relativi ai due serbatoi di alimentazione e di compenso. Di modo che *l'andamento dei diagrammi dei serbatoi e le formule per ricavare le rispettive capacità si possono considerare del tutto analoghi a quelli del diagramma di assorbimento della rete e, in particolare, la relazione di proporzionalità inversa fra le ampiezze delle oscillazioni di portata erogata e le rispettive durate vale identicamente per le oscillazioni di portata relative ai serbatoi:*

$$\frac{q_{med} - q_{min}}{q_{max} - q_{med}} = \frac{T'/2}{T''/2} = \frac{q_r}{q_s} \quad [6]$$

Da quanto sopra tenendo conto delle relazioni:

$$\begin{aligned} Q_{max} &= q_{max} + q_s & Q_{med} &= q_{med} \\ Q_{min} &= q_{min} - q_r \end{aligned} \quad [7]$$

e del principio della convergenza in un punto unico delle tre piezometriche di minima, media e massima erogazione, principio a cui si informa la ricerca della quota media del serbatoio di compenso, sono rapidamente deducibili, note le caratteristiche delle condotte delle reti, i valori di Q_{max} , Q_{min} e q_r , q_s .

Infinite coppie di questi valori possono soddisfare infatti alle relazioni [6] e [7] ma due coppie soltanto sono in grado di soddisfare contemporaneamente anche al principio della convergenza delle piezometriche.

Nella ricerca di cui sopra i valori Q_{max} , Q_{med} , Q_{min} e $T'/2$, $T''/2$ sono da considerarsi valori noti in quanto dedotti dal diagramma presunto di erogazione posto a base del calcolo.

Con una breve digressione dobbiamo ora accennare come la ripartizione del volume di compenso totale possa effettuarsi, come si è detto, con formule del tutto analoghe a quelle del diagramma di assorbimento della rete.

Ma occorre tener presente che, mentre la portata media relativa al serbatoio di carico si identifica con la media assorbita dalla rete, la portata media relativa al serbatoio di compenso è uguale a zero e pertanto questo termine, nella formula della capacità, sparisce.

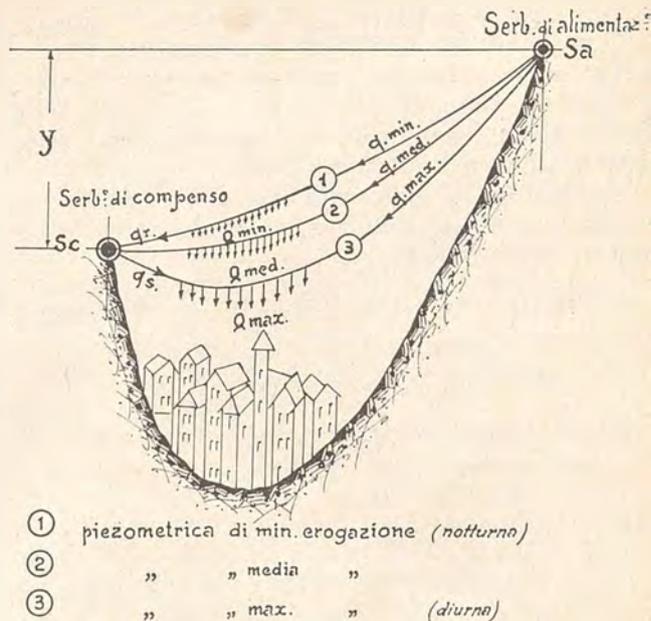


Fig. 5

$$V_{tot} = 0,637 (Q_{max} - Q_{med}) T'/2$$

$$V_{alim.ne} = 0,637 (q_{max} - q_{med}) T'/2$$

$$V_{comp.so} = 0,637 \cdot q_s \cdot T'/2$$

Analizzato il giuoco delle portate rimane da chiarire come si addivenga praticamente alla determinazione della quota del serbatoio di compenso o meglio del dislivello relativo Y fra i due serbatoi.

È ovvio che questo dislivello, fermo rimanendo il diagramma di assorbimento, può assumere una infinità di valori corrispondenti ad altrettanti diametri della condotta ideale virtualmente congiungente in due serbatoi.

Non si tratterà in realtà di una condotta ma di un sistema di condotte. Tuttavia per inquadrare rapidamente uno studio sarà sempre utile addivenire in un primo tempo alla determinazione del diametro di questa condotta ideale che dovrà essere considerato come diametro equivalente del complesso delle molteplici vie di deflusso in parallelo dalle quali è costituita la rete e delle quali si terrà conto in successivi e più precisi calcoli.

E sempre agli effetti della rapidità di inquadra-

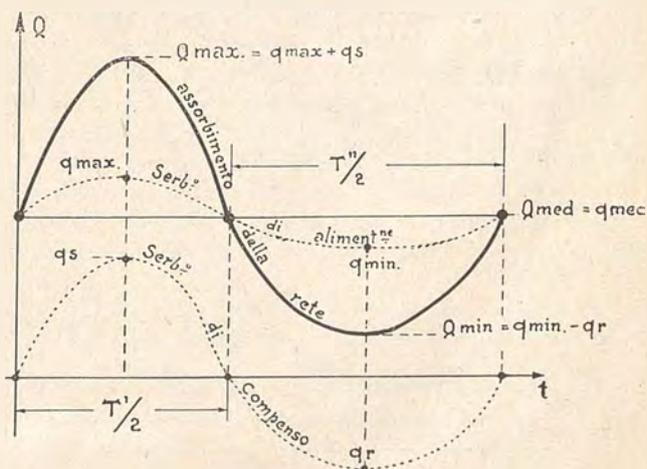


Fig. 6

mento si potrà sostituire al diagramma del funzionamento idraulico della fig. 5, un diagramma schematico a piezometriche rettilinee nel quale l'assorbimento si suppone concentrato al centro della distribuzione e sul quale si pongono le già enunciate condizioni limitative.

Si supponga ad esempio il caso di una città il cui diagramma di assorbimento presunto abbia le seguenti caratteristiche:

Portata media estiva $Q_{med} = 150$ lit/sec.
 » massima estiva $Q_{max} = 300$ »
 » minima estiva $Q_{min} = 30$ »

$$\frac{T'_{1/2} \quad 48000'' \quad Q_{max} - Q_{med} \quad 300 - 150}{T''_{1/2} \quad 38400'' \quad Q_{med} - Q_{min} \quad 150 - 30} = \frac{150}{120} = 1,25$$

Lo studio idraulico del complesso rete-serbatoio può essere semplificato come nella figura 7 i cui dati soddisfano a tutte le relazioni fondamentalmente esaminate e al principio della convergenza delle piezometriche.

$$\frac{q_{max} - q_{med}}{q_{med} - q_{min}} = \frac{172,5 - 150}{150 - 132} = 1,25$$

$$\frac{q_s}{q_r} = \frac{127,5}{102} = 1,25$$

$$q_{max} + q_s = 172,5 + 127,5 = Q_{max} = 300$$

$$q_{min} - q_r = 132 - 102 = Q_{min} = 30$$

$$q_{med} = 150 = Q_{med}$$

il tutto consentito da una tubazione ideale del diametro di 400 m/m e calcolato con una delle solite formule.

La capacità totale di compenso e la ripartizione della medesima fra i due serbatoi risulta, nel caso prospettato, come segue:

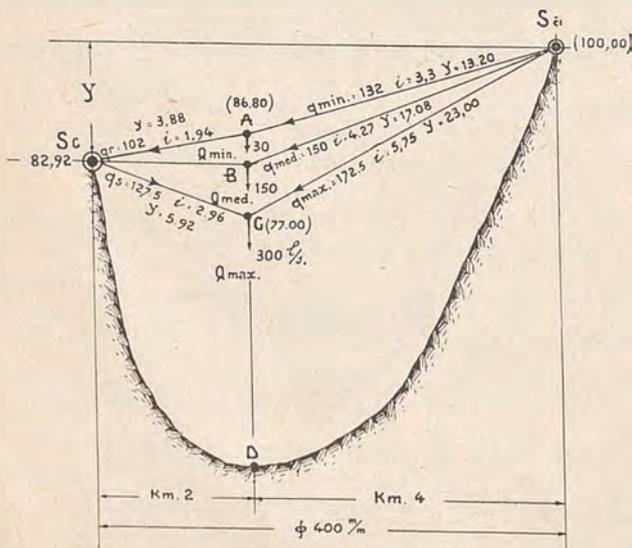


Fig. 7

$$Y_{totale} = 0,637 \times (300 - 150) \times 38400'' = 3670 \text{ mc.}$$

$$Y_{alim.ne} = 0,637 \times (172,5 - 150) \times 38400'' = 550 \text{ mc. arrotondabili a mc. 1000}$$

$$Y_{comp.so} = 0,637 \times 127,5 \times 38400'' = 3120 \text{ mc. arrotondabili a mc. 5000}$$

Il calcolo idraulico che abbiamo esposto viene eseguito per successive approssimazioni dovendosi determinare *contemporaneamente*:

- la quota media del serbatoio d'alimentazione;
 - il diametro della condotta virtualmente congiungente i due serbatoi;
 - la quota media del serbatoio di compenso in base alla perdita di carico Y relativa alla portata media (q_{med}) fluente dal serbatoio di alimentazione al centro rete (dal centro rete al serbatoio di compenso: portata nulla, piezometrica orizzontale);
 - le due coppie di valori q_{max} , q_{min} , e q_s , q_r soddisfacenti alle relazioni [6], [7] e al principio della convergenza delle piezometriche nella quota media del serbatoio di compenso;
- ed accertare infine che l'altezza d'acqua minima C-D nella rete e il rapporto di oscillazione

$$\frac{A-C}{B-D}$$

siano d'ordine tale da consentire un buon esercizio, ripetendo, in caso contrario, la ricerca fin dalla prima operazione.

È ovvio, come abbiamo già accennato, che aumentando o diminuendo il dislivello Y si potrà diminuire o aumentare il diametro della condotta ideale collegante i due serbatoi ottenendo *nel primo caso una maggiore economia di impianto e nel secondo una maggiore stabilità di pressione*.

Il limite inferiore nella scelta del diametro medio non è dunque di natura economica ma va ricercato nella massima oscillazione di pressione A-C ammissibile nella rete in funzione della pressione normale media B-D.

Il limite superiore è invece di natura prettamente economica in quanto non conviene più, al di sotto di un certo limite della oscillazione A-C suddetta (sull'ordine del 15 % della pressione media stradale B-D) aumentare ulteriormente ed inutilmente il diametro.

Per quanto riguarda la quota assoluta dei serbatoi di cui abbiamo determinato il dislivello relativo Y , essa dipende evidentemente dalla *pressione minima ammissibile* nella rete di distribuzione. Pressione che è necessario sia mantenuta efficiente senza per altro esagerare. Una buona norma pratica consiste nel mantenerla di circa una atmosfera superiore al tetto delle più alte ma *normali* case; con esclusione cioè di edifici del tutto speciali per i quali si dovrà provvedere con particolari sollevamenti.

Laghi artificiali per uso potabile

Il largo impiego di laghi idroelettrici fatto in questi ultimi cinquant'anni ha fatto sì che i tecnici in generale hanno finito per concepire il lago artificiale con le sole caratteristiche del lago idroelettrico e soprattutto si continua ancora a sostenere che solo con l'uso idroelettrico sia possibile realizzare economicamente tale opere.

Ma il lago artificiale è nato molti secoli prima della invenzione della dinamo e dell'alternatore elettrico, tanto che in India, dove l'acqua ha avuto da secoli un valore eccezionale, al principio dell'800 si contavano già nella sola provincia di Madras ben 40.000 laghi artificiali grandi e piccoli e la maggior parte con dighe in terra, per uso irriguo.

In Algeria fino dal 1869 esistevano il lago sull'Hamitz di 13.000.000 di metri cubi e sull'Habra di 30.000.000 di mc. Anzi in totale prima del 1875 vi esistevano già 10 importanti laghi artificiali. Parimenti in Francia ne esistevano 16 prima del 1886 ed in Spagna 13 prima del 1880, sia per irrigazione che per alimentazione di canali navigabili e con capacità variabili da 1 milione a 53 milioni di metri cubi.

Anche in alta Italia sono numerosi gli esempi di laghi destinati ad uso agricolo che hanno qualche secolo di vita.

Dovrebbe dunque essere sfatata l'opinione che il lago artificiale sia economicamente conveniente solo quando è destinato ad uso idroelettrico, purchè si tenga presente che quando non è necessario sfruttare un salto più o meno importante il lago artificiale si può creare in regione collinare con terreni sedimentari e quindi quasi sempre con economiche dighe in terra.

In particolare per uso potabile il lago artificiale ha avuto però scarsa applicazione in Italia dove si sono avuti solo gli esempi di Genova, di Sassari, di Cagliari e dell'isola della Maddalena.

In particolare Genova si è alimentata per uso potabile fino dal 1860 a mezzo di laghi artificiali e recentemente dovendo incrementare la sua disponibilità idrica, dopo aver studiato il problema sotto ogni punto di vista e dopo aver indagato tutte le risorse idriche dell'Appennino e delle Alpi liguri dove' riconoscere che la soluzione più conveniente era ancora quella di costruire, come ha fatto, un altro grande lago artificiale quello di Val di Noci della capacità di 4.000.000 di mc.

Dallo studio di 10 laghi artificiali eseguito a suo tempo dal sottoscritto mi è stato possibile desumere alcuni dati tecnici ed economici i quali credo possano interessare tutti coloro che si occupano dell'approvvigionamento potabile dei centri abitati.

Nella tabella sono riportati i valori di spesa relativa al 1934 e che quindi dovrebbero essere aggiornati nei rapporti del costo dighe e occupazione terreni.

Come vedesi di 10 laghi artificiali 8 sono con diga in terra. Il costo di una diga in terra si può valutare facilmente tenendo presente che in condizioni normali in cui le cave di prestito si possano

aprire nell'interno del serbatoio ed a distanza non superiore ai 100 metri il costo di un metro cubo diga intendendo compreso in esso la cavatura del materiale, il trasporto sulla diga a mezzo vago netti, la compressione di esso mediante rulli e la necessaria annaffiatura degli strati dello spessore non maggiore di cm. $25 \div 30$ varia da 0,25 a 0,30 di giornata di operaio sterratore quando il cantiere sia razionalmente organizzato ed il lavoro proceda con ritmo regolare ed ordinato.

Ne deriva che ai prezzi d'oggi il costo di una diga in terra può variare da 100 a 120 lire al metro-cubo.

Come vedesi è un prezzo notevolmente inferiore a quello delle dighe in muratura dato il costo maggiore della mano d'opera e soprattutto del cemento.

Poichè i vari laghi erano stati studiati al solo scopo di servire alla irrigazione eccetto uno, abbiamo calcolato il valore della popolazione servibile fissando una dotazione di litri 200 giornalieri per il periodo ottobre \div maggio e di litri 300 giornalieri per il periodo estivo giugno \div settembre. Come vedesi dotazioni larghissime rispetto a quelle correnti in piccole città ed in centri rurali.

Nei calcoli relativi si è supposto la perdita per evaporazione complessivamente di m. 1,20 su lo specchio d'acqua medio e si è ammesso che nel periodo estivo per 90 giorni non si abbia alcuna precipitazione.

Come vedesi sebbene la capacità dei vari laghi vari solo da mc. 500.000 a mc. 4.575.000 la popolazione servita varia da un minimo di 14.000 ad un massimo di 70.000 abitanti.

Il costo del metro cubo di acqua distribuita variava nel 1934 da un minimo di L. 0,032 per il lago Sorra ad un massimo di L. 0,07 per il lago Cosina e questo senza tenere conto di alcun contributo statale.

Sempre secondo i dati del 1934 dato che per ogni abitante si prevedeva un consumo annuo di mc. 87 la spesa annua diventava di L. 6,37 massimo con un minimo di L. 2,78 e ciò relativamente alla provvista dell'acqua esclusa naturalmente la condotta dal serbatoio al centro di distribuzione.

Il valore numerico della popolazione è sino ad un certo punto funzione diretta della superficie del bacino imbrifero e quindi dei suoi deflussi; ma poichè la capacità del lago è necessariamente proporzionale alla popolazione dovendo secondo l'ipotesi fatta servire all'alimentazione estiva per 90 giorni senza alcun afflusso al serbatoio e con dotazione di 300 litri per persona, la soluzione ideale si avrà quando saranno soddisfatte le condizioni seguenti:

$$P = \frac{I}{36} \qquad P = \frac{D}{87}$$

dove P = popolazione, I = massimo invaso, D = deflusso annuo, dalle quali si ricava:

$$I = \frac{36 \times D}{87}$$

Caratteristiche idrologiche e costruttive dei laghi	Torrenti:									
	Cosina	Para	Ugione	Sorra	Fiococchia	Motorno	Gualche	Tosola	Borra	Terzolle
Bacino imbrifero diretto Kmq	5,50	7,28	1,50	21	9	6,40	6,25	6,40	4,25	4,50
» » sussidiario »	—	—	7,50	—	—	9,12	—	—	4,75	8,00
Quota massimo invaso m.	75	94,07	30,50	209,50	961,50	52,50	127,00	54	231	132,50
Deflusso: portata costante mc/s	0,047	0,077	0,096	0,193	0,133	0,130	0,057	0,63	0,158	0,113
Volume: diga in terra mc.	60.000	90.000	81.000	88.100	109.000	114.000	45.000	67.000	—	—
» diga in muratura mc.	—	—	—	—	—	—	—	—	10.500	12.600
Massimo invaso mc.	1.850.000	965.000	1.250.000	4.575.000	3.770.000	4.212.000	500.000	2.072.000	1.100.000	2.000.000
Massima ritenuta m.	15	20	14,30	12,80	20,00	12,50	17,00	13,00	20,80	22,50
Popolaz. servibile (lit. 230/300)	17.093	27.459	35.000	70.000	43.367	47.183	14.000	23.000	43.600	52.600
Costo mc. acqua senza contributo L.	0,073	0,050	0,047	0,032	0,038	0,430	0,059	0,053	0,045	0,056
Spesa annua per abitante L.	6,37	4,35	4,09	2,78	3,30	3,74	5,13	4,61	3,92	4,87
Invaso esuber. per l'uso potab.	1.000.000	—	—	2.000.000	2.000.000	2.000.000	—	—	—	—

(I costi sono quelli del 1934)

relazione che lega i deflussi utilizzabili e l'invaso disponibile.

È in nostra facoltà limitare l'invaso, limitando quindi l'altezza della diga e quindi il costo dell'opera; ne viene quindi che stabilito il deflusso annuo utilizzabile si potrà sempre stabilire qual'è l'invaso sufficiente e quindi qual'è la soluzione più economica.

La soluzione di approvvigionamento idrico a mezzo di lago artificiale deve evidentemente essere posta in confronto con quelle altre soluzioni possibili utilizzando sorgenti o acque del sottosuolo ma essa diviene veramente provvidenziale quando le sorgenti si trovino a distanza notevole e quindi richiedano notevole sviluppo di condotte le quali specie oggi hanno assunto prezzi veramente iperbolici.

Così mentre per Firenze si sono progettati in passato numerosi acquedotti a distanze variabili dai 40 ai 120 chilometri, con la soluzione dei laghi artificiali Terzollina e Carzola si renderanno possibili rispettivamente acquedotti dello sviluppo di Km. 1,50 e 7,50.

Bisogna tenere anche presente che sovente la

soluzione del lago artificiale per uso potabile può essere associata all'impiego agricolo per la irrigazione quando soprattutto il bacino imbrifero e l'invaso si presentino esuberanti per il solo impiego potabile.

Il coordinamento delle due utilizzazioni si presta in particolare per i centri rurali.

Ad esempio un centro rurale di 3.000 abitanti con assegnazione di 100 litri giornalieri a persona richiederebbe un invaso di appena mc. 27.000 e quindi mentre è ben facile trovare soluzioni più ampie. Quando si avesse un invaso di soli 200.000 mc. si potrebbero destinare alla irrigazione mc. 173.000 e quindi assegnando mc. 4.000 per ettaro comprese le perdite si renderebbero irrigabili circa 43 ettari il che significherebbe la possibilità di un largo approvvigionamento di prodotti orticoli per quella popolazione.

Come vedesi la soluzione del lago artificiale può in molti casi pagare in gran parte l'impianto potabile mediante l'impiego irriguo.

Giovanni Bellincioni

Lo stabilimento di disinfezione

Gli stabilimenti di disinfezione sono chiamati ad assolvere dei compiti così numerosi e svariati che gli schemi originari che si era usi seguire nella loro costruzione non sono ormai più sufficienti a soddisfare le moderne esigenze tecniche e funzionali. Mi è parso quindi necessario — soprattutto nell'attuale periodo di ricostruzione nazionale — studiare uno schema di stabilimento di disinfezione, che potesse riuscire completo sotto il duplice aspetto strutturale e funzionale e fosse in grado di far fronte a tutti i compiti profilattici e sociali demandati a tale specie di istituti.

Ubicazione dello stabilimento.

La scelta dell'area di costruzione degli stabilimenti di disinfezione esistenti venne generalmente determinata dal criterio che dovessero essere situati alla periferia dell'abitato in prossimità di strade di circonvallazione ed in zona declive e poco adatta al sorgere di quartieri cittadini.

Queste misure di sicurezza possono ritenersi

attualmente superate, poichè è noto come la trasmissione di germi a distanza tramite l'aria libera sia impedita dalla diluizione che subiscono in tal mezzo e dall'azione dei fattori atmosferici (insolazione, luce, correnti aeree, precipitazioni). D'altra parte il trasporto del materiale infetto effettuato mediante furgoni ed in recipienti adatti non consente la disseminazione di germi lungo il percorso.

Praticamente quindi lo stabilimento può sorgere in qualsiasi punto dell'abitato, purchè possieda gli indispensabili requisiti di isolamento. Ragioni di opportunità consigliano tuttavia di preferire una zona prossima al centro urbano, prospiciente su una via di secondaria importanza rispetto al traffico e posta sulla radiale che congiunge il centro stesso con l'Ospedale di isolamento. Una simile ubicazione è in grado di rispondere pienamente alle esigenze funzionali, poichè consente di effettuare i trasporti con celerità e per la via più breve, mentre ai privati riesce più agevole ed economico farvi giungere i materiali da trattare. L'ubicazione cen-

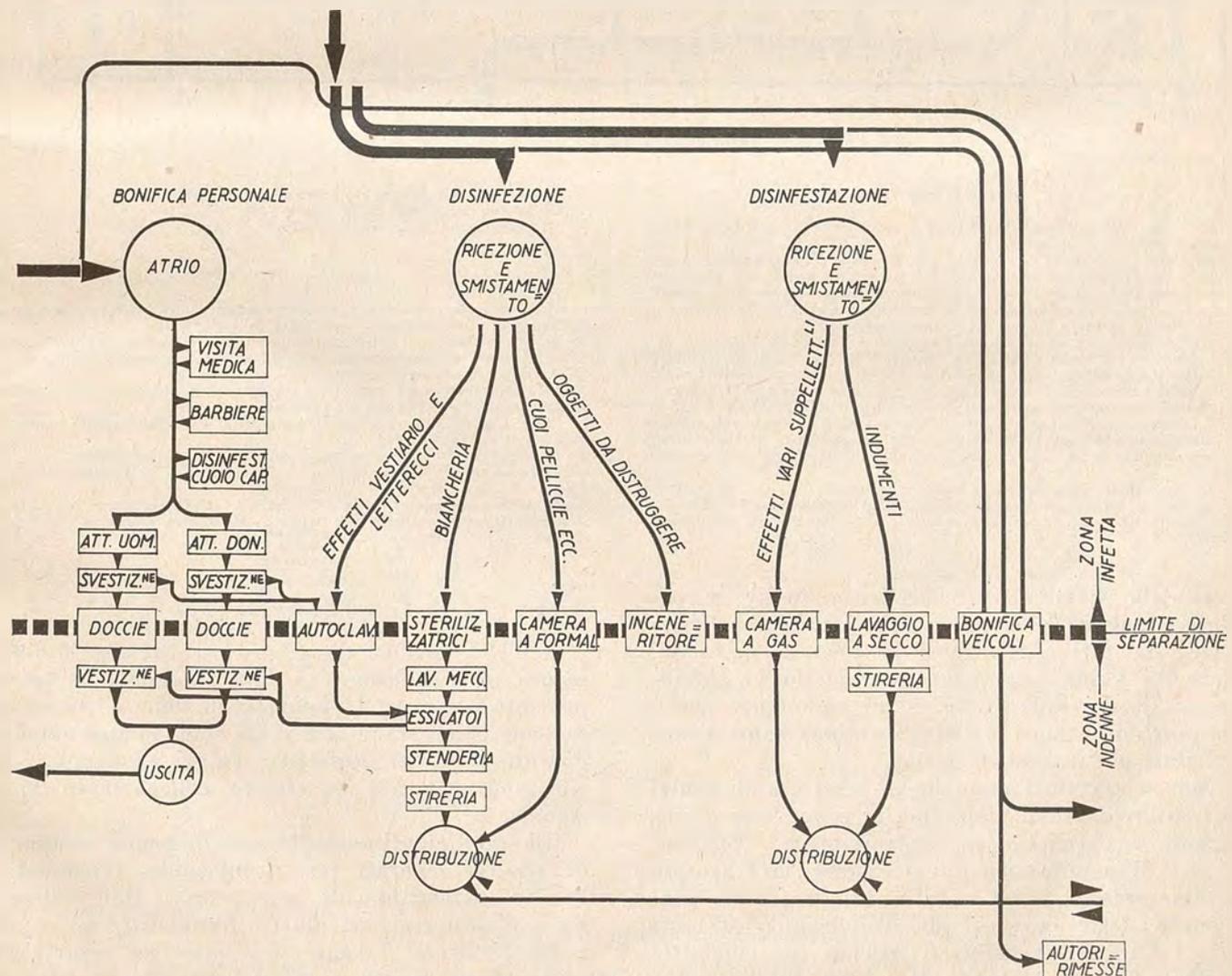


Fig. 1 - Schema generale di distribuzione delle persone e del materiale affluenti allo stabilimento.

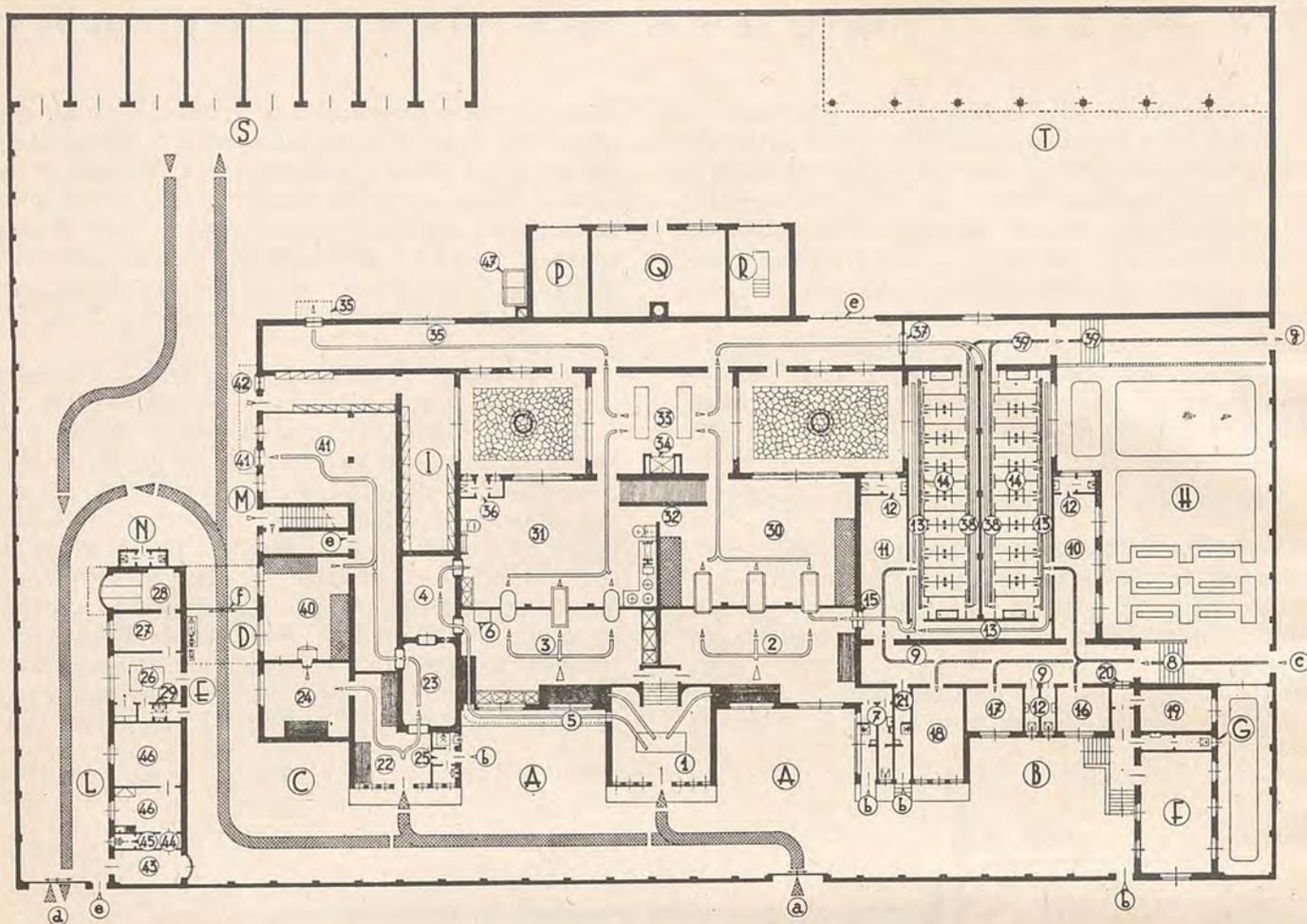


Fig. 2 - Planimetria generale del piano terreno.

SEZIONE INFETTA

a) Accesso mezzi di trasporto infetti ai reparti A, C, E). — b) Ingressi personale. — c) Accesso al reparto B).

A) *Reparto disinfezione e lavanderia.* — 1. Ricezione e smistamento materiali infetti. — 2. Caricamento autoclavi. — 3. Trattamento preliminare biancherie e caricamento sterilizzatrici. — 4. Camera per disinfezione con vapori di formaldeide. — 5. Scivolo di adduzione dei materiali alla stessa. — 6. Inceneritore. — 7. Spogliatoio, doccia e latrina del personale addetto.

B) *Reparto bonifica personale.* — 8. Accesso del pubblico. — 9. Atrio. — 10. Attesa uomini. — 11. Attesa donne. — 12. Latrine. — 13. Corridoi di smistamento. — 14. Doccie a labirinto. — 15. Comunicazione a sportello col reparto disinfezione. — 16. Visita medica. — 17. Barbiere. — 18. Disinfestazione del capo. — 19. Ufficio. — 20. Sportello per servizio di cassa. — 21. Spogliatoio e doccia del personale addetto.

C) *Reparto disinfestazione e lavaggio a secco.* — 22. Ricezione e smistamento dei materiali infestati o da lavare a secco. — 23. Camera a gas. — 24. Caricamento apparecchio di lavaggio a secco. — 25. Spogliatoio, doccia e latrina del personale addetto.

D) *Posto di bonifica per veicoli sotto pensilina.*

E) *Reparto osservazione cadaveri infetti.* — 26. Autopsia. — 27. Deposito casse mortuarie. — 28. Esposizione cadaveri. — 29. Spogliatoio ed impianti igienici.

F) Locale a disposizione per esigenze straordinarie.

G) Latrina per il pubblico e l'ufficio (19).

H) Giardino con sedili per il pubblico.

SEZIONE INDENNE

d) Accesso e uscita mezzi di trasporto indenni. — e) Ingressi personale. — f) Passaggio veicoli bonificati. — g) Uscita del reparto B).

A) 30. Autoclavi. — 11. Impianti di lavanderia meccanica. — 32. Essiccatoi. — 33. Stireria. — 34. Montacarichi. — 35. Distribuzione materiali disinfestati. — 36. Latrine del personale addetto.

B) 37. Comunicazione a sportello col reparto disinfezione. — 38. Corridoi di smistamento. — 39. Uscita del pubblico.

C) 40. Impianti di lavaggio a secco e stireria. — 41. Distribuzione materiali disinfestati o lavati a secco.

I) *Deposito materiale profilattico.* — 42. Sportello di distribuzione.

L) *Locali custode.* — 43. Guardiolo. — 44. Ingresso. — 45. Latrina. — 46. Alloggio. — 47. Camera per raccolta immondizie.

M) Accesso al piano superiore. — N) Latrine. — O) Cortili interni. — P) Deposito prodotti tossici. — Q) Centrale termica. — R) Officina meccanica. — S) Autorimesse. — T) Tettoia aperta.

trale dello stabilimento contribuisce inoltre a renderlo familiare ai cittadini, che saranno maggiormente incitati a ricorrervi in caso di necessità. Presenta infine altri vantaggi quando lo stabilimento è pure sede di servizi di ambulanze per il trasporto dei malati infettivi e comuni, come è consigliabile per ragioni di igiene.

Non si ravvisa l'opportunità per i grandi centri di istituire stazioni molteplici in zone diverse, per ragioni economiche ed organizzative. Nell'evenienza di manifestazioni epidemiche sarà sempre agevole creare piccoli stabilimenti succursali, usufruendo degli impianti di disinfezione esistenti presso Ospedali generali e speciali (per malattie infettive, dermoceltici) e di mezzi mobili di bonifica.

Caratteri tecnico-edilizi.

Nell'elaborazione di un progetto di uno stabilimento di disinfezione si deve innanzitutto tener presente il concetto fondamentale della netta separazione dello stabilimento in due compartimenti distinti — l'uno « infetto », l'altro « indenne » — che sono tuttavia in stretto collegamento funzionale.

Gli stabilimenti esistenti sono in genere composti di reparti separati per disinfezione, lavanderia, bonifica personale e di annessi magazzini di disinfestanti, autorimesse, uffici e locali di servizio per i disinfettatori. Sovente vi è pure un reparto di osservazione per i morti di malattia infettiva, o sospetta come tale.

Avendo già eseguito uno studio preliminare sull'argomento (*), ho ritenuto opportuno riassumere i principali concetti ivi esposti in un grafico distributivo (fig. 1) ed elaborare anche un progetto, per la cui traduzione architettonica mi sono valso della cortese collaborazione dell'arch. Enzo Venturelli di Torino, che vivamente ringrazio.

Questo progetto potrebbe servire come prototipo per stabilimenti di disinfezione e disinfestazione da ricostruire o da costruire ex novo nei capoluoghi di provincia, posti di confine, ecc., o per le esigenze di un comando militare territoriale.

Lo stabilimento proposto rappresenta soltanto uno schema che può essere ampliato o ridotto a seconda delle esigenze. Per poter assolvere pienamente ai compiti profilattici che gli sono affidati nella difesa sanitaria delle popolazioni, occorre che nell'esercizio dello stabilimento siano adottati criteri funzionali che rivestono un'importanza non minore di quelli che devono presiedere alla sua costruzione.

Esaminiamo ora nello schema allegato la sistemazione dei diversi servizi, che si è curato di sviluppare, distribuire e coordinare nel modo più favorevole alla disciplina ed al rendimento del ciclo lavorativo, integrandoli con altre prestazioni rite-

nute indispensabili allo stato attuale dei mezzi di disinfezione e di disinfestazione.

L'esame dell'organizzazione dello stabilimento dimostra come si sia cercata una soluzione unitaria ed organica, raggruppando i molteplici servizi in una costruzione a tipo monoblocco. Essa comprende, oltre al piano terreno (fig. 2), un piano superiore parziale ed arretrato (fig. 3), in cui sono allogati gli ambienti di servizio per il personale. Con tale impostazione si realizza economia di spazio, resa necessaria dalla prevista ubicazione in zona centrale dello stabilimento, risparmio di materiali edilizi e riduzione nel personale.

Circa l'orientamento degli edifici, è opportuno che i locali in cui si manipolano materiali infetti siano esposti in modo da fruire della maggior quota possibile di soleggiamento.

Lo stabilimento risulta suddiviso in tre reparti principali posti in serie e destinati ad accogliere le installazioni per disinfezione e lavanderia (A), bonifica personale (B), disinfestazione e lavaggio a secco (C). Ogni reparto è nettamente separato in lato infetto e lato indenne, pur esistendo alcune comunicazioni tra lati omonimi.

(*) A. Rocco, *Evoluzione degli stabilimenti di disinfezione*, «Giornale di Medicina Militare», 94, 454, 1947.

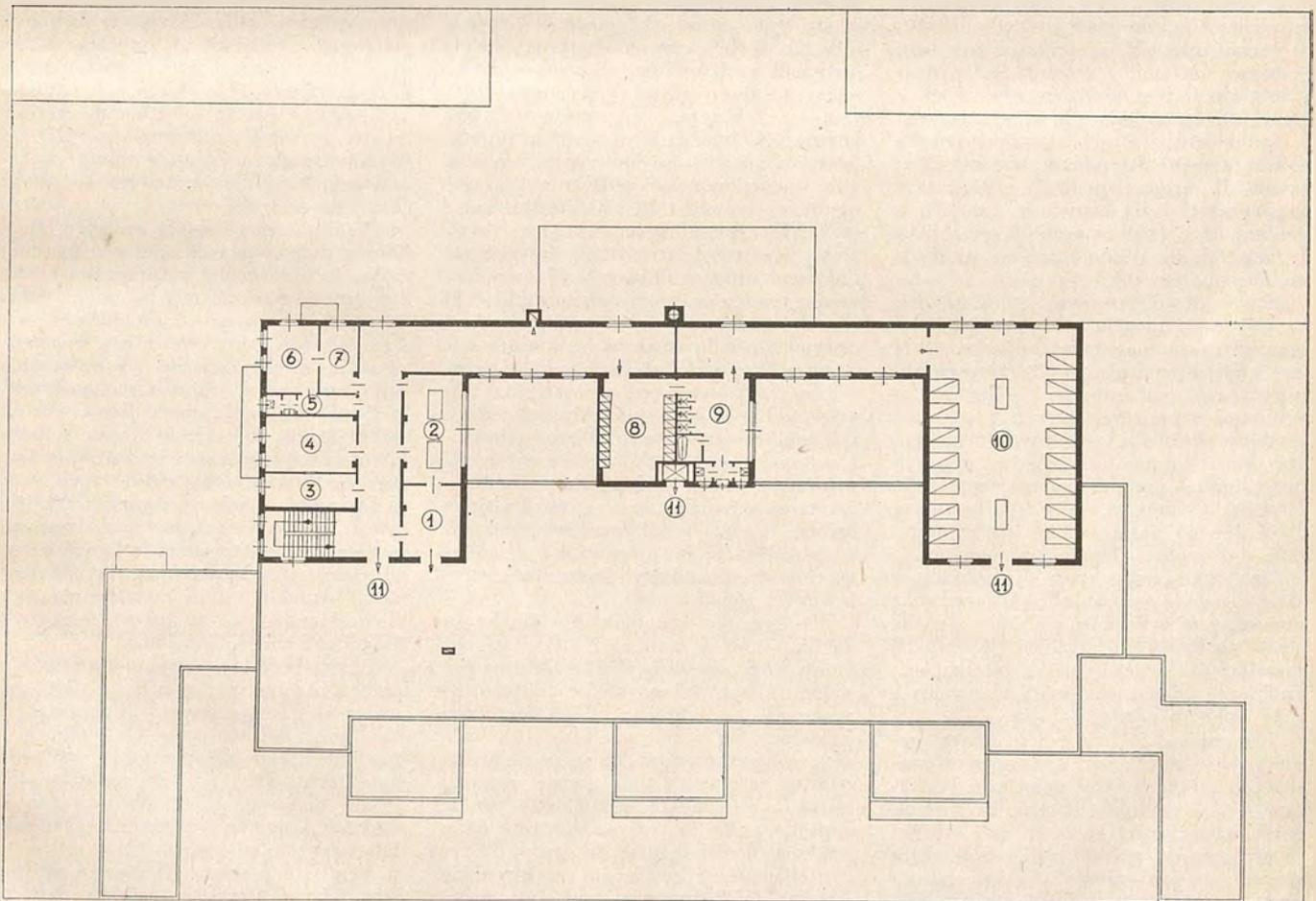


Fig. 3 - Planimetria generale del piano superiore.

1. Medico dirigente. - 2. Laboratorio. - 3. Centralino telefonico. - 4. Personale di turno per i servizi esterni. - 5. Latrina. - 6. Archivio. - 7. Sorvegliante. - 8. Spogliatoio disinfettatori. - 9. Impianti igienici. - 10. Dormitorio. - 11. Accesso al tetto piano.

Sezione infetta.

Il relativo ingresso (fig. 2, a) va situato a notevole distanza da quello della sezione indenne, per evitare confusioni ed errori da parte del pubblico.

Gli avancorpi dello stabilimento comprendono due posti di ricezione e smistamento, alquanto sopraelevati, l'uno per i reparti disinfezione e lavanderia (1), l'altro, di minori dimensioni, per il servizio di disinfestazione gassosa (22). Entrambi sono isolati con chiusure ermetiche dagli ambienti contigui e comunicano attraverso un'ampia apertura con un piano di caricamento esterno posto sotto pensilina. Quivi sostano i veicoli in arrivo, smistati a seconda della natura del carico (infetto o infestato) da parte del sorvegliante addetto al controllo dell'area infetta.

Non si è ritenuto opportuno istituire un unico posto di ricezione per i diversi reparti, perchè in tal modo venivano ad essere pregiudicati i risultati finali delle operazioni per le possibilità di contaminazione secondaria degli effetti portati allo stabilimento per la sola disinfezione.

I materiali prelevati direttamente dal personale attraverso l'apertura esterna, vengono depositi su uno spazioso tavolo zincato, provvisto di erogazione di acqua corrente e di ventilatore per l'aspirazione localizzata delle polveri che possono abbondantemente prodursi durante lo svuotamento degli involti. Terminata la cernita e la compilazione delle distinte di versamento, gli oggetti da disinfettare vengono smistati, a seconda del trattamento che loro si addice, ai reparti autoclavi (2), lavanderia (3) o alla camera a formaldeide (4), che è direttamente collegata mediante adatto scivolo (5) al tavolo di cernita; quelli da disinfestare sono passati nella camera a gas (23) o nell'apparecchio di lavaggio a secco (24). I materiali di rifiuto vengono distrutti nell'inceneritore (6).

Stufe di disinfezione sterilizzatrici, vasche a tramoggia e apparecchio di lavaggio a secco presentano soltanto la bocca di caricamento rivolta verso il lato infetto cui pertanto può darsi minor sviluppo in superficie, tenendo tuttavia presente che nella lavanderia devono trovar posto numerose vasche in grès porcellanato per la macerazione della biancheria, mentre nel reparto autoclavi devono poter affluire anche materiali dal reparto bonifica personale.

Le due camere per disinfezione e disinfestazione gassose, che all'occorrenza possono anche formare un unico locale, sono provviste di tralicci e cavetti metallici disposti a varia altezza, affinché gli effetti sciorinati siano investiti uniformemente dai gas.

Un impianto d'aria condizionata permetterebbe di ottenere le condizioni ambientali più favorevoli per i vari trattamenti. Ad esempio, mentre la formaldeide agisce nella maniera più efficace in presenza di umidità e di temperatura elevata, è conveniente che la solforazione sia praticata in ambiente con aria molto secca, ad evitare la formazione di anidride solforica che scolora le fibre tessili. Un medio grado di calore favorisce il buon esito delle cianidizzazioni e rinforza l'azione dell'anidride solforosa

impiegata allo stato liquido. Anche la possibilità di eseguire con i dovuti accorgimenti operazioni di disinfestazione con aria calda può notevolmente potenziare l'efficienza dello stabilimento.

In mancanza di impianto di condizionamento, le due camere devono essere fornite di batterie riscaldanti e di agitatori d'aria, che favoriscono l'intimo contatto dei gas o dell'aria calda con gli oggetti trattati.

L'attrezzatura delle camere dev'essere in ogni caso completata con l'installazione di ventilatore centrifugo di media potenza per il rapido allontanamento all'esterno dei vapori e gas tossici: sarà opportuno inserire filtri neutralizzanti idonei nel condotto di evacuazione comune alle due camere e possibilmente collegato con il camino dell'inceneritore. Un impianto perfezionato dovrebbe anche disporre di bocche di estrazione a livello del pavimento e del soffitto, da impiegarsi a seconda del peso specifico dei gas adoperati.

Una camera a gas così organizzata può utilmente usarsi per il trattamento finale degli indumenti lavati a secco, eliminando mediante essiccazione e successiva ventilazione le ultime tracce del solvente.

Al reparto bonifica personale (B) il pubblico accede dall'ingresso (8), che immette in un ampio atrio (9). Viene quindi smistato a seconda del sesso in due stanze di attesa separate (10, 11), ciascuna delle quali comunica con un locale di bonifica propriamente detto (14), in cui sono sistemati i posti di bonifica individuali (00), con doccie (provviste di lavapiedi e di soffioni disposti a varia altezza) e due con bagno. Le cabine, del tipo «a labirinto», consentono al bagnante di attendere, in tre scomparti intercomunicanti e sprovvisti di porte, alle operazioni di svestizione, doccia, applicazione eventuale di medicamenti (pomate anticabbiose, ecc.) e vestizione. I corridoi interni (13) prospicienti l'accesso ai singoli posti di bonifica, comunicano attraverso uno sportello (15) con il lato infetto del reparto autoclavi e servono per il passaggio degli indumenti da sterilizzare. È anche possibile ricorrere a trattamenti con gas tossici o con aria calda, facendo pervenire gli effetti da bonificare attraverso i reparti autoclavi e lavanderia alla camera a formaldeide, che può — come è stato detto — formare un unico locale con l'attigua camera a gas. In tal caso converrà tuttavia adottare la precauzione di effettuare il trasporto degli indumenti entro involucri impermeabili.

La stazione bonifica è completata da una serie di ambienti attrezzati per ambulatorio medico (16) (adibito per controlli clinico-diagnostici e trattamenti vaccinali), per barbiere (17) e per disinfezione del cuoio capelluto (18). Convien tener presente che le installazioni relative a quest'ultimo locale possono essere notevolmente semplificate con le apposite cuffie di gomma adottate dalla stazione di disinfezione di Torino (**).

L'ufficio per servizi di registrazione e cassa (19) comunica mediante sportello (20) con l'atrio del reparto e dispone di ingresso indipendente.

La sistemazione del reparto descritto venne studiata in modo da poter usufruire delle autoclavi del reparto disin-

fezione, ed eventualmente della camera a gas, senza ricorrere ad impianti propri. Un altro vantaggio consiste nella possibilità di poter trattare contemporaneamente individui di sesso diverso senza dover stabilire dei turni, come si pratica in molti istituti analoghi. Da considerare infine un'ampia area libera (H), provvista di sedili, che può essere utile per la sosta quando collettività civili o militari affluiscono al reparto. I veicoli eventualmente impiegati per il trasporto delle persone subiranno gli opportuni trattamenti nell'apposito posto di bonifica (D).

Locali di servizio per il personale. — L'accesso del personale di servizio ai vari reparti si compie attraverso spogliatoi a tre scomparti. Nel primo vengono depositi gli abiti esterni; nel secondo vi è il necessario per le pratiche di pulizia (lavabi a doccia); il terzo serve per il deposito degli indumenti di lavoro. I reparti bonifica e disinfestazione dispongono rispettivamente di uno spogliatoio proprio (21, 25), mentre i locali di servizio dei reparti disinfezione e lavanderia sono in comune (7).

Reparto osservazione per cadaveri di malati infettivi o sospetti (E). — È fornito di due ingressi, l'uno per le salme, l'altro per il perito settore, al cui servizio esistono altresì due piccoli locali ad uso spogliatoio e preparazione (29). Il reparto è composto di una stanza per autopsie (26), un locale per deposito casse mortuarie (27) ed un altro per esposizione cadaveri (28). L'ingresso di questo ambiente è visibile al pubblico attraverso una vetrata fissa prospiciente il lato indenne.

Completa il lato infetto dello stabilimento un locale a disposizione (F) per le esigenze di servizi straordinari in occasione di epidemie, calamità, guerre (bonifica antigas), ecc.

Posto di bonifica per veicoli (D). — Consta di una pensilina, al di sotto della quale sono sistemate installazioni adatte allo scopo, e precisamente: un impianto automatico ad aria compressa che consente di praticare celermente le operazioni in modo radicale ed economico, con l'impiego di soluzioni disinfettanti o disinfestanti allo stato di aerosol; un serbatoio di anidride solforosa liquida, munito di raccordo, per la disinfestazione gassosa interna delle autovetture.

In tale reparto vengono trattati i veicoli che hanno servito al trasporto di persone o materiali infetti o infestati od assoggettati a bonifiche periodiche i mezzi stradali adibiti a trasporto pubblico, in analogia a quanto viene già praticato per quelli ferroviari.

I veicoli trattati vengono ammessi alla sezione indenne attraverso un passaggio ad essi riservato e munito di chiusura (f). Allo scopo di agevolare la viabilità è opportuno che gli ingressi carrai dello stabilimento (a, d) ed il passaggio per i veicoli bonificati (f) siano provvisti di chiusure a comando meccanico azionato dalla guardiola (43).

Non si è ritenuto necessario provvedere di una speciale autorimessa i mezzi

(**) C. F. CERRUTI, *Disinfestazione del capo mediante l'impiego di cuffie di gomma e trattamento con anidride solforosa*. Comunicazione alla Società Piemontese d'Igiene. Seduta del 3-VI-1941.

di trasporto adibiti al ritiro dei materiali infetti, dal momento che grazie alla istituzione del suddetto posto di bonifica essi possono con facilità essere disinfettati dopo ciascun servizio. D'altra parte anche le autoambulanze, che vengono spesso impiegate indifferentemente per il trasporto di infermi affetti da malattie comuni e diffuse, possono così essere sottoposte di volta in volta a disinfezione. Si ritiene quindi sufficiente una unica autorimessa alligata nel lato indenne, con conseguente economia di locali, di veicoli e di personale. Ne avvanzano pure le condizioni igieniche dei veicoli in dotazione e quelle dello stabilimento, in cui viene reso indenne il maggior numero di locali.

Sezione indenne.

Essa comprende al centro dell'edificio due locali principali (30, 31), adibiti rispettivamente per uso disinfezione e lavanderia e prospicienti su due cortili interni (O), che servono a dar aria e luce dirette ai vari ambienti.

La comunicazione tra lato infetto ed indenne si effettua soltanto attraverso gli apparecchi di disinfezione fisica e chimica, che occupano esattamente alcune aperture praticate nel muro divisorio. Questo dispone altresì di alcune vetrate fisse necessarie per il coordinamento delle operazioni dalle due parti.

Al reparto lavanderia è stato dato maggior sviluppo dovendo accogliere numerosi impianti (lisciviatrici, macchine lavatrici, idroestrattori e vasche di lavaggio). La batteria degli essiccatoi (32) è accessibile, al pari della stireria (33), dai due reparti adiacenti.

Gli effetti trattati vengono trasportati mediante montacarichi (34) al piano superiore per essere sciorinati all'aria libera sul tetto piano, prima di essere sottoposti a stiratura (mangani). Infine sono ammassati nel locale di distribuzione (35).

Il deposito degli effetti estratti dalla camera a gas (41) è indipendente dal precedente per evitare contaminazioni, dato che gli effetti disinfestati non possono ritenersi sterili. Serve pure come deposito degli indumenti trattati col lavaggio a secco, essendo nota l'azione parassiticida dei vapori dei solventi impiegati allo scopo (tricloroetilene, tetracloruro di carbonio).

Il lato indenne del reparto bonifica personale dispone di una comunicazione

a sportello (37) col lato omonimo del reparto autoclavi, per il ritiro degli indumenti di pertinenza già passati alla sterilizzazione od alla disinfestazione nella camera a gas (in questo caso si usufruisce del passaggio attraverso la camera a formaldeide). Tali effetti vengono riconsegnati nei corridoi di smistamento (38) alle persone bonificate, che raggiungono quindi l'esterno attraverso un'uscita indipendente (39).

Un ampio magazzino (I) serve come deposito di materiale profilattico (disinfettanti ed apparecchi mobili per la disinfezione, esclusi quelli locomobili). I movimenti dei materiali si effettuano attraverso uno sportello (42) cui accedono i disinfettatori.

Lo stabilimento è completato dalla centrale termica (Q) con annessi deposito dei prodotti tossici (P) ed officina meccanica (R). Ovvie ragioni di pulizia consigliano l'impiego di energia elettrica per la produzione del vapore acqueo richiesto dal funzionamento dei vari impianti tecnici, compresi quelli per il riscaldamento. Dovrà tuttavia esservi disponibilità di un gruppo elettrogeno sussidiario per sopprimere alle sospensioni nell'erogazione dell'energia elettrica.

Le autorimesse (S) sono tutte alligate nell'area libera indenne, per i motivi già esposti. È opportuno siano separate in due settori, l'uno per i furgoni, l'altro per le autoambulanze.

L'abitazione per il custode dello stabilimento (I) si trova nella parte anteriore dell'edificio, in modo che dalla guardiola (43) possono essere controllati i due ingressi alle zone infette ed indenne.

Al piano superiore (fig. 3) — da considerarsi come zona indenne — sono sistemati i servizi generali dello stabilimento.

Dalla scala di accesso (fig. 2, M) si raggiunge un corridoio (fig. 3), su cui prospettano da un lato l'ufficio del medico dirigente lo stabilimento (I), con annesso laboratorio (2) attrezzato per le prove sui disinfettanti ed i controlli degli apparecchi di disinfezione. Dall'altro lato del corridoio si trovano il centralino telefonico (3), il locale di attesa per il personale di turno per i servizi esterni (4), l'archivio (6) e l'ufficio del sorvegliante (7). All'estremo opposto del corridoio vi è un ampio locale (10) che può venir adibito come dormitorio per il personale addetto al servizio autoambulanze o, in difetto di questo, come stanza di ritrovo del personale. Al centro del piano è sistemato un reparto per la bonifica dei disinfettatori addetti alle

operazioni domiciliari. Comprende uno spogliatoio con armadi individuali (8), oltre ad un locale fornito di bagno, docce, lavabi e latrine (9). Non si è ritenuto necessario che tale reparto avesse l'accesso diretto dal lato infetto, dato che i disinfettatori, al ritorno in furgone dai servizi esterni, lasciano già al reparto disinfezione gli involti contenenti gli indumenti protettivi usati in servizio.

Una serie di lucernari opportunamente disposti sul vasto tetto piano può permettere di osservare agevolmente l'andamento dei servizi nell'interno dei vari reparti delle sezioni infetta ed indenne, fornendo in tal modo un comodo e rapido mezzo di controllo.

L'indole del presente studio non consente di prendere in esame i molteplici requisiti delle strutture edilizie e degli impianti tecnici atti a garantire le condizioni igieniche degli ambienti di lavoro ed il maggior rendimento del ciclo di lavorazione.

Una norma fondamentale consiste nel fornire a tutti i locali pavimenti e zoccoli dalle pareti impermeabili, senza soluzione di continuità e lavabili. Inoltre i pavimenti devono essere dotati di raccordi curvi con le pareti e di canali di scarico, per poter essere sottoposti con la dovuta frequenza alle necessarie operazioni di lavatura e disinfezione. Anche le aree libere annesse allo stabilimento conviene siano protette da rivestimento impermeabile a superficie liscia, quale l'asfalto od il cemento in gettata: la loro pulizia sarà assicurata mediante un numero adeguato di idranti.

Quanto alle acque di rifiuto è opportuno che subiscano idoneo trattamento di depurazione prima di venire immesse nella fognatura.

Particolare cura richiede l'eliminazione delle fumane che possono formarsi in diversi locali durante il funzionamento degli impianti tecnici. Un'ottima soluzione consiste nel far ricorso agli apparecchi aerotermini, che possono servire nel contempo al riscaldamento di tali ambienti.

Per stabilire preventivamente l'entità dell'attrezzatura tecnica da installare è necessario tener conto delle esigenze profilattiche della popolazione presente nel territorio di giurisdizione dello stabilimento (*) (**).

Alberto Rocco

(**) A. Rocco, *La stazione di disinfezione della Città di Torino*. Estr. dalla Rivista «Torino», n. 1, Gennaio 1943, ed. Stab. Graf. Impronta, Torino, 1944

Al presente fascicolo doppio (gennaio - febbraio 1948), col quale si inizia la seconda annata di "Atti e Rassegna Tecnica", farà seguito un altro (marzo - aprile) contenente gli Atti del Convegno del Cemento Armato svoltosi a Torino nell'ottobre 1946.

In tale volume, dopo una introduzione del Prof. G. Albenga e dopo i riassunti di tutte le memorie presentate al convegno, vengono pubblicate integralmente le memorie tuttora inedite di:

F. PANCHAUD (Losanna), A. CAVALLARI-MURAT, C. CODEGONE, G. DARDANELLI, R. L'HERMITE (Parigi), P. L. NERVI, G. OBERTI, P. VACCHELLI, R. F. BALDACCI, G. BENZI, L. F. DONATO.

Col fascicolo doppio di maggio - giugno si chiuderà la serie delle pubblicazioni speciali. La rivista riprenderà ad uscire mensilmente col fascicolo di luglio.

IL TETTO

Il tetto è il cappello dell'edificio, fatto per protezione contro gli eccessi del clima e del tempo; la sua forma è diversa secondo le necessità della pianta e secondo il luogo; l'inclinazione delle sue falde può essere più o meno accentuata e può avere una o più serie di aperture per immettere aria e luce negli ambienti interni, granai, magazzini, depositi e anche abitazioni. Queste aperture hanno forma e decorazione secondo le diverse epoche.

Nell'ultimo periodo dell'800 e, nel primo del 900 e ancora oggi, nei sottotetti furono ricavati minuscoli appartamenti, le cui stanze, distribuite con eleganza e praticità, traendo partito decorativo dall'inclinazione delle falde, erano arredate con gusto e con comodità.

Queste ambientazioni necessitarono di uno studio sapiente della struttura del tetto e furono costruite con materiali protettivi contro il caldo e il freddo.

In Italia, quando si vede una soffitta, viene subito in mente l'indigenza, si pensa, e purtroppo nella maggior parte dei casi è così, al regno dei topi e degli scarafaggi in corridoi male illuminati e male pavimentati, tra porte sgangherate e finestre cadenti, in camere umide e malsane con una vaschetta per l'acqua potabile e una latrina comuni.

L'art. 49 del regolamento edilizio di Torino (1940) esclude in modo assoluto la soffitta e nemmeno permette che si aprano abbaini, eccezion fatta (art. 55) per le costruzioni sulla destra del Po, per tutta l'estensione del territorio, qualora questi conferiscano all'estetica.

Sono convintissimo che gli abbaini, anche sulla sinistra del Po, sempre guidati dall'estetica e dall'igiene e non dalla speculazione, possono essere un eccellente elemento decorativo per il tetto, specialmente quando l'edificio si volge verso una piazza, purchè disposti con armonia, di giuste proporzioni e di bella architettura.

Con essi si toglie la monotona uniformità della falda, tanto penosa da suggerire a molti l'idea di essere mascherata con un attico, si dà movimento e perciò chiaroscuro.

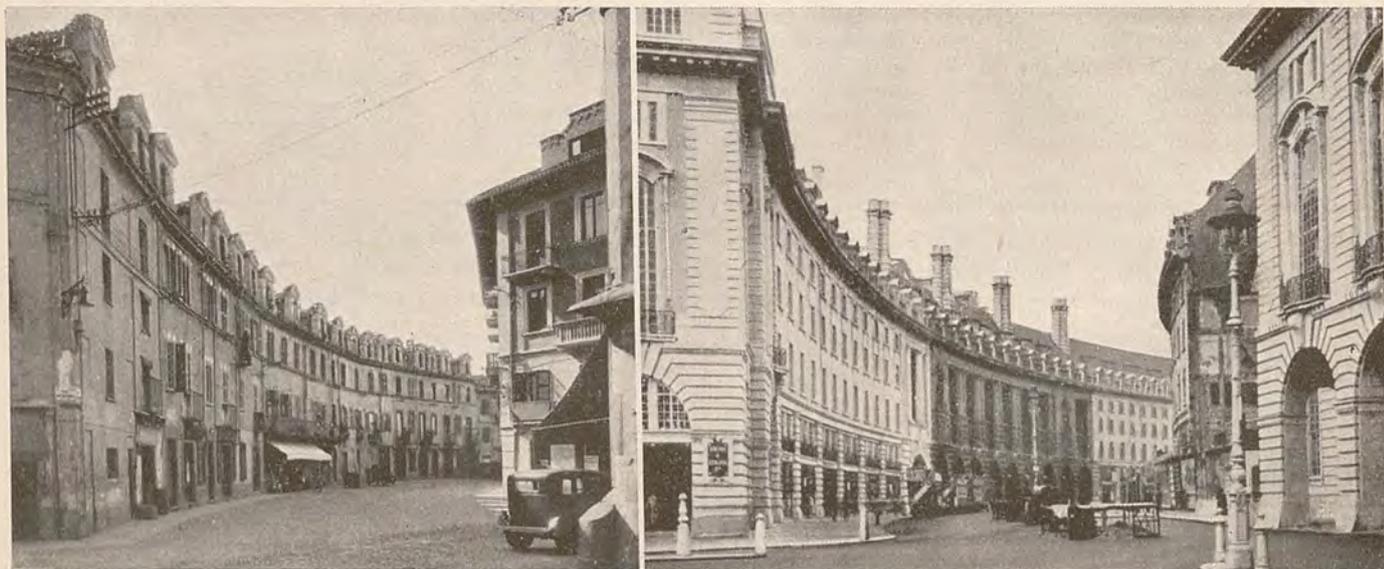
Benchè l'abbaino abbia origini molto anteriori, è solo nel XIV secolo che prende forma e veste decorativa accentuata ed entra in funzione come parte architettonica dell'edificio.

Nella Spagna, nelle Fiandre, in Inghilterra, in Germania e specialmente in Francia, ne abbiamo esempi ricchi di marmi e di sculture, di dimensioni gigantesche veramente eccezionali. A Londra, quando verso il 1926 venne ricostruita Picadilly Circus, ne hanno fatto un motivo di coronamento. Da noi, nel secolo XVIII, acquistano importanza con lo stile barocco; ne troviamo di bellissimi anche in Piemonte e a Torino, fra gli altri cito quelli del Palazzo Paesana abbinati e ben distanziati che con le loro forme curvilinee si stagliano graziosamente dal tetto.

Altro elemento decorativo del tetto è il comignolo. Non è il caso qui di fare la sua storia, basta dire che ebbe sempre grande importanza quando le abitazioni venivano riscaldate con i camini e con le stufe. Anche i comignoli gareggiarono, per grandiosità, per dimensioni e forma e per ricchezza di materiali e lavorazione, con gli abbaini nella decorazione del tetto.

Specialmente nel Rinascimento e dopo, in Italia i comignoli sono generalmente a mattoni e calce, raramente in pietra, di modeste dimensioni, ma belli, tanto belli e vari che l'architetto MYRON BEMENT SMITH, americano, ha fatto un interessante studio sui camini in mattoni del nord Italia, pubblicato, a chi questo può interessare, su *The Architectural Record* nei numeri di luglio, agosto e settembre 1929, con molte fotografie e rilievi disegnati mattone per mattone.

In breve tempo i comignoli e gli abbaini sono andati in declino, venute le mansarde, e ridotti a poco a poco a semplici aperture sguernite, e scomparsi quando con il cemento armato vengono i piani arretrati e le terrazze. Con la cucina a gas e con il



Via Borgo Dora

Il Picadilly Circus

riscaldamento centrale a termosifone i comignoli diventano una semplice serie di buchi disadorni. Talvolta però è ancora richiesto agli architetti di fare gli abbaini, come quando si tratta di ricostruzioni che devono allinearsi ad altre per simmetria o continuità onde mantengano il carattere architettonico di una via o di una piazza, e gli architetti, pur avendone il modello, timidi nella distribuzione, usano questi elementi pure decorativi con una certa riluttanza.

Dovrebbero farli perchè l'estetica li comporta, vorrebbero farli perchè danno luce e aria al sottotetto, e allora ne fanno uno di tanto in tanto, per non comprometersi troppo; oppure parecchi vicini, per sfruttare la possibilità di ricavare soffitte dalla necessità degli abbaini; così che su una piazza regolare nei suoi interassi e nella sua architettura sotto la gronda, questa discordanza di distribuzione sul tetto diventa elemento di disordine.

Succede a volte che su ampie falde, per necessità di dar luce al sottotetto, si senta il bisogno di aperture e allora, mancando il coraggio di affron-

tare il problema con un dispositivo di abbaini in serie, distanziati ugualmente o riuniti in gruppi alternati con comignoli — alcuni sono pure necessari — legati armonicamente con l'architettura dell'edificio, si aprono piccole finestrelle, ti vedo e non ti vedo, senza nessuna veste decorativa e contrastanti nella loro povertà con la ricchezza dell'architettura sottostante.

Il tetto ha pure la funzione di smaltire le acque piovane che vengono raccolte nella gronda e per canali, disposti verticalmente, condotte al suolo; perciò la gronda è il limite estremo del tetto e unisce questo alla facciata, e si può dire, per la sua funzione, sia parte del tetto, e con essa i tubi di discesa delle acque.

Talvolta quando l'edificio è monumento nazionale, anche se rifatto oggi completamente, non si è pensato di incastrare tali tubi nei muri rifatti e evitare che, rincorrendo i profili con curve e con gomiti, infastidiscano ogni occhio sensibile.

Il tetto! non basta poter dire «qua sotto non ci piove!».

A. Rigotti

LA RICOSTRUZIONE IN PIEMONTE

Per l'attivazione del «ring» di Torino

Il flusso automobilistico, leggero e pesante, preferisce percorsi urbani leggermente più lunghi e meno diretti purchè non ritardati da incroci e da promiscuità di carreggiate. Nelle città in cui esistono degli anelli di cosiddetta circoscrizione veloce (*ring*), il veicolo celere esce dal nocciolo della *city* per aggirarlo anzichè attraversarlo diametralmente.

Ciò premesso qui si propone un'attivazione di flusso veloce, che, in attesa di più radicali ma onerosi provvedimenti di piano regolatore, possa creare attorno al centro commerciale di Torino un arco del più stretto anello di circoscrizione realizzabile compatibilmente con la struttura edilizia cittadina. Questa attivazione vuole essere essenzialmente caratterizzata da immediatezza e da economia: basteranno infatti una disposizione di polizia urbana e pochi lavori di riassetto di sedi stradali e tranviarie.

Si tratta dell'arco di levante, col seguente percorso: ultimo tratto di corso Vittorio Emanuele II, corso Cairoli, corso San Maurizio. Sul tratto di corso Vittorio che lambisce il Valentino raccoglierebbe i traffici di corso Massimo d'Azeglio e quello proveniente da Porta Nuova; sul tratto di corso San Maurizio raccoglierebbe il traffico proveniente dalla direzione di Milano. Attualmente, quantunque tentato dagli automezzi pesanti, il percorso è ostacolato nel tratto tangenziale al Po dal restringimento cospicuo di sezione in prossimità di piazza Vittorio Veneto, restringimento che si può dire inutilizzabili attualmente il Corso Cairoli.

Tale contrazione è eliminabile separando le carreggiate di senso opposto di Corso Cairoli ed inserendole le une nelle

vie Bonafous e Bava, le altre nel Lungo Diaz e via Napione; naturalmente previa disciplina a senso unico di questi tronchi viari compresi tra via Giolitti e corso San Maurizio. Gli ottimi risultati conseguiti qui in Torino (via Carlo Alberto e via Lagrange) nella creazione di vie a senso unico sono un incoraggiamento sicuro alla proposta. E dovrebbero egualmente provvedere alla disciplina dei sensi viari, in quelle località, prescindendo dal progetto proposto, per eliminare gli attuali frequentissimi incidenti del lungopo causati dalla irrazionale sistemazione d'oggi delle sedi stradale e tranviaria.

La figura allegata parla chiaramente. Solo un cenno a dettagli tecnici facilmente risolvibili.

Utile sembra l'eliminazione di attraversamenti stradali che non siano quelli degli imbocchi iniziali e dei ponti sul Po (forse anche in prosieguo di tempo, se la radiale di Moncalieri dovesse assumere molto risalto, un allargamento di corso Vittorio in corrispondenza della testata del

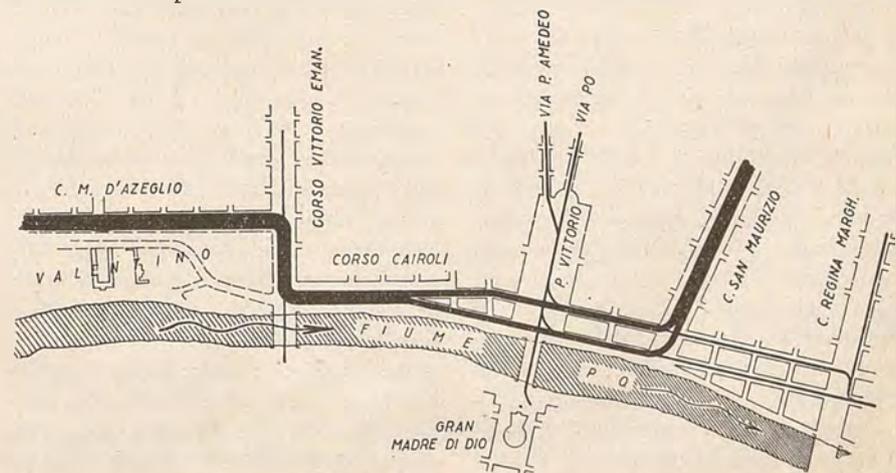
Valentino, con creazione di girandole).

Necessario è pure lo sdoppiamento dei percorsi tranviari trasferendo in via Bava i tram n. 5 e n. 16 del senso orario, ed in via Napione solo quelli del senso antiorario. A tal uopo sarebbe utile deviare la linea n. 5 in piazza Vittorio, inserendola sul percorso di Via Principe Amedeo della linea n. 21.

Se poi il piano particolare di ricostruzione prevederà in piazza Vittorio, dove vi si inseriscono via Bonafous e via Bava, dei percorsi pedonali ricavati esternamente ai fornici dei portici (sacrificando uno o due negozi del piano terreno degli edifici angolari, tanto danneggiati dai bombardamenti aerei), il traffico pesante diventerà anche più sicuro.

Con questa proposta si spera dunque di attivare un *ring*, previsto ma non realizzato dai tecnici dell'Ottocento, ed anche di agevolare quelle comunicazioni lungo il fiume che tanto saviamente ha suggerito su queste pagine l'ing. BERTOLOTTI, nel numero di agosto 1947.

a. c. m.



RECENSIONI

Rigotti Giorgio - Urbanistica. - UTET, 1947.

Dopo i numerosissimi, eterogenei e contraddittori progetti di piani regolatori dell'anteguerra spesso improvvisati e mai realizzati, continuamente variati prima che venissero eseguiti anche solo in piccolissima parte, l'Urbanistica è chiamata ora a compiti ben più vasti, è d'attualità, è invocata da tutti perchè dia norme e rimedi per risolvere gli urgenti e talora impossibili problemi della ricostruzione.

Purtroppo imperversano le improvvisazioni, le idee strampalate, le soluzioni taumaturgiche, i piani fantastici, se ne parla molto, troppo forse e si conclude ben poco.

Ma per fortuna è con gran compiacimento che si constata oggi in Italia anche il fiorire di studi seri su questi argomenti. La pubblicazione di buoni libri di urbanistica di carattere scientifico o didattico, premessa pregiudiziale, con lo studio delle esperienze passate, al procedere dei piani per l'avvenire. È veramente necessario che si diffondano delle nozioni chiare e sicure di questa scienza perchè a poco a poco si giunga ad una generale coscienza urbanistica collettiva senza della quale sono inani i provvedimenti ed i progetti. Solo questa coscienza persuaderà tutti che occorre subordinare l'interesse individuale a quello comune e che la città è la casa di tutti e non si può se non con il sacrificio di tutti renderla migliore, più bella e più atta alla vita sociale. Solo allora i piani regolatori non saranno più considerati come insopportabili inciampi all'iniziativa dei singoli, i regolamenti e la disciplina edilizia come intralci e sopraffazioni della autorità da evitare ed eludere con ogni sotterfugio.

Il trattato di **GIORGIO RIGOTTI** sulla *Tecnica dell'Urbanistica* è il maggiore per volume e per impegno tra quelli pubblicati recentemente: dalla ristampa del trattato del **CHIODI** ai libri del **DODI** e di **EDALLO** al recentissimo di **PICCINATO**. Il volume del **Rigotti** raccoglie ed ordina in modo esemplare la vastissima materia riguardante tutti gli elementi della città ed i suoi servizi, utilissima opera per preparare le basi sicure della composizione urbanistica, rendere uniforme il linguaggio e facile la ricerca dei disparatissimi elementi necessari all'elaborazione di un piano regolatore.

È da lodare la sistematica ricerca dei dati e l'ingegnosa e chiara organizzazione di tutta la sterminata messe di notizie, il lungo diligentissimo e paziente lavoro è veramente esauriente ed il risultato completo, il volume risulta una preziosa fonte di esempi e di dati tecnici magistralmente ordinati.

Se si volesse fare qualche appunto si potrebbe lamentare la scarsa leggibilità di alcune figure tutte trascritte con unica grafia, provvedimento questo che toglie un po' di evidenza e di autenticità ad alcune illustrazioni che si sarebbero desiderate qualche volta più ampie, ma d'altra parte ciò poteva ottenersi solo a danno della uniforme composizione e della omogeneità del libro, vera enciclopedia sistematica dell'urbanistica. Altro appunto potrebbe farsi sulla mancanza di un giudizio critico sugli esempi citati e sui dati esposti, ma forse questa non era la sede adatta ed attendiamo che il **Rigotti** ci dia nel secondo volume annunciato della *Composizione Urbanistica* le regole ed i criteri per utilizzare gli elementi del primo volume. Ma le critiche sono secondarie ed il trattato è veramente opera degna di plauso per l'autore come per il coraggioso editore e ritengo che il miglior elogio sia la constatazione che oramai è diventato strumento necessario di lavoro per tutti coloro che di questi studi si occupano ed anch'io personalmente lo posso attestare per l'uso assiduo che ne ho fatto in questi mesi.

GIOVANNI MUZIO

Melis A. - Edifici per gli Uffici. - Edit. Vallardi, 1947.

Tratta di una categoria edile che, si può dire, da appena 50 anni ha conquistato i suoi caratteri formali. Ed infatti è soltanto quando la grande industria raggiunge la sua attuale caratteristica organizzazione razionale che anche gli uffici amministrativi ne seguono gli schemi produttivi e impostano la loro composizione architettonica sugli elementi unitari: fra questi, fondamentale, la cellula con il tavolo per l'impiegato.

La più rigorosa concezione fa parallelamente le sue prove negli uffici commerciali, nelle banche, nelle società di assicurazioni, nelle sedi per la distribu-

zione dei servizi pubblici (acqua, gas, elettricità).

L'ufficio pubblico statale o parastatale stenta a seguire la corrente, specie in Italia, per seguire adattamenti di ripiego; ma nei nuovi impianti (specie nei concorsi degli ultimi anni) la nuova tendenza si fa strada.

Oggi l'organismo del palazzo per uffici, può dirsi perfettamente delineato, con la sua distribuzione stringata, con le sue logiche circolazioni, con i perfetti impianti di condizionamento, illuminazione, segnalazione, ecc. e con sussidiari servizi di assistenza, di mensa, di svago, spacci di vendita, ecc.

Classificazioni razionali, macchine calcolatrici e perforatrici, archivi perfetti, combattono il disordine, l'inutile fatica, le responsabilità approssimative o male intese.

Alla conoscenza di questa interessante categoria di edifici il libro del **Melis** ha dedicato le sue pagine precise ed ordinate. Speriamo che il problema, chiarito nei suoi lineamenti essenziali, ispiri gli amministratori a non trascurare anche questo formidabile strumento di produzione; mentre siamo certi che l'**A.** che ha scritto altri pregevoli libri in argomenti affini, ha reso un servizio anche ai colleghi progettisti.

A. C. M.

Budinis M. - Estimo edilizio. - Ed. Hoepli, Milano, 1947.

Dieci capitoli che trattano di molte questioni interessanti la proprietà edilizia, da generali considerazioni sull'economia dell'edilizia a criteri dettagliati di stima di fabbricati urbani, rurali, industriali ed alberghieri e di aree edilizie. L'ultimo capitolo, che tratta delle stime speciali, dà precise indicazioni nei riguardi delle perizie per il nuovo Catasto Edilizio Urbano, per l'amministrazione finanziaria in occasione di trasferimenti, di espropriazioni, di danni di guerra e requisizione e per le Compagnie di Assicurazione.

Molto accurate sono le indicazioni sulla più recente legislazione in materia, tali da offrire l'avvio per il professionista anche in argomenti speciali, meno consuetudinari. L'**A.** dice il suo libro «sorto dalla pratica» ed ha ragione: è forse il suo maggiore merito. Anche se non può venire condivisa l'opinione dell'**A.** che è anche stata il suo programma, che l'impostazione dell'estimo scolastico sia tale da «deviarlo verso una forma di tecnicismo matematico», lontano e lontanante dalle esigenze della pratica, il

libro ha una sua indiscutibile utilità come raccolta di dati suggeriti all'A. da una esperienza professionale in materia e di difficile reperimento, disseminati come sono sulle riviste specializzate di statistica.

A. C.

Bochi V. - Estimo industriale.
- Hoepli, Milano, 1947.

Suum cuique avverte nella prefazione l'A. diffidando il giovane che confidasse di imparare a stimare l'impianto di un'industria che non conosce dalla sola lettura del libro. Abolisce quindi molto opportunamente elementi di tecnologia specifica che sono da ricercare altrove e specialmente nella pratica professionale. Si diffonde invece su concetti proposti talora originalmente come ossatura logica della stima industriale e dà, verso la fine, dei consigli professionali che proprio al giovane sono utilissimi perchè introvabili nella stampa tecnica, specie in quella scolastica.

A. C. M.

Ricerche e studi dell'I.S.S. del T.C.I. e dell'A.C.I.

Il volume VII (1943-1946) delle « Ricerche e studi dell'Istituto Sperimentale Stradale del T.C.I. e dell'A.C. d'I. » è una raccolta di quanto è stato pubblicato dai tecnici dell'Istituto stesso nella prima parte del 1943, nella fine del 1945 e nell'anno 1946; quasi tutti (20 su 24) gli articoli videro la luce sulla rivista « Le strade » del T.C.I., gli altri su « Ricerca Scientifica », « l'Ingegneria » e le « Vie d'Italia ».

La quasi totalità delle monografie (22 su 24) portano la firma dell'ing. Ariano, attivissimo direttore dell'Istituto; circa gli argomenti trattati: 13 danno relazione dei risultati delle esperienze svolte nell'Istituto aventi un interesse scientifico, collegandole talvolta colle esperienze estere; 2 danno un sunto dell'attività dell'Istituto e del suo laboratorio nel periodo 1943-1945); 2 danno relazione sul comportamento di parti di pavimentazione in opera; 1 ha carattere teorico, sulle curve di transizione, argomento già tanto trattato; vengono riportate alcune considerazioni dedotte da una esperienza diretta; ed infine 6, tutte a firma dell'ing. Ariano, trattano generalmente del problema del come organizzare la costruzione e la manutenzione ed amministrazione della strada; talvolta in forma polemica, esse denunciano le più gravi attuali lacune, tra cui quella della preparazione dei tecnici stradali, lacuna già messa in evidenza da un ordine del giorno della Commissione Strade del T.C.I.:

3 di queste ultime parlano dell'istituzione dell'ANAS.

Le prime 18 non dovrebbero costituire novità per i tecnici che particolarmente si applicano allo studio delle strade ordinarie, inquantochè è lecito presumere che essi siano assidui lettori almeno di « Le Strade » una delle pochissime riviste specializzate sull'argomento, cui si può fare forse un solo addebito: il piccolo volume; si ricordi anche che in essa figurano non solo gli scritti dei Tecnici dell'Istituto del T.C.I. D'altra parte i predetti articoli, date le loro caratteristiche di elevata specializzazione, non sono di particolare interesse per il tecnico non specialista; mi sia permesso tuttavia ricordare due note: quella sull'adesione delle polveri asfaltiche ai materiali lapidei, argomento già trattato nell'Istituto anche per gli altri leganti, per l'importanza che questa caratteristica ha effettivamente nel comportamento dei materiali in opera; l'argomento è trattato anche nella nota « l'influenza della natura degli aggregati e degli additivi nei pietrischetti bitumati con bitumi liquidi americani »; e quella « sui catrami stradali e sulle norme per la loro accettazione » per il suo evidente interesse pratico anche se le norme non sono ancora ufficiali.

Tutte le note sono svolte con quel profondo spirito analitico, quella ponderatezza e quella serietà che sono giusto vanto dell'Istituto.

Interessano un più vasto campo di Tecnici le ultime 6 note, tutte frutto della chiara competenza, della maturità e della coraggiosa esposizione dell'ing. Ariano. I problemi attinenti la costruzione e l'esercizio della strada debbono essere valutati al loro giusto valore (v. S. U. d'America ed Inghilterra); l'Autore auspica quindi una più intima relazione tra esercizio e costruzione della via; consiglia anche l'istituzione del Fondo Stradale, affinchè i fondi pagati dall'utente non vengano tutti stornati a scopi diversi dalla viabilità.

Una lancia viene spezzata anche per una migliore preparazione dei Tecnici Stradali; fra gli altri è denunciato l'inconveniente delle facoltà d'Ingegneria dei Politecnici e delle Università, in cui prevalgono, per la materia « Costruzioni Stradali e Ferroviarie » (e non solo per questa) i professori incaricati rispetto ai professori di ruolo quali titolari della materia stessa. La situazione non è migliorata avendo Pisa sostituito Roma colle 5 (su 9) Univer. elencate e scarseggiando gli assistenti alla predetta Cattedra.

Credo sia lecito dissentire, se pure in

forma parziale, su un solo punto tenuto dall'ing. Ariano e precisamente sulla « opportunità » di non moltiplicare gli Istituti di ricerca stradale » e quindi sull'opportunità di convogliare nella stessa direzione i finanziamenti straordinari relativi; l'Autore stesso non prende alla lettera la sua enunciazione, riconoscendo che un limitato numero di prove dovrebbe essere possibile anche in altre sedi, oltre Milano, in modo che le prove stesse possano essere svolte in prossimità dei lavori cui esse si riferiscono; ma anche dal punto di vista didattico è opportuno che ogni scuola abbia un laboratorio prove, se pur non completo, per consentire agli studenti la conoscenza diretta della ricerca sperimentale.

Con questo non si vuol sostenere che un doppione (difficile da realizzare) dell'Istituto Stradale sia giustificato in ogni Facoltà d'Ingegneria italiana, ma è opportuno conservare, almeno di diritto ad esse la possibilità finanziaria di crearsi una attrezzatura sufficiente a corredare, con dati provati, le ricerche cui si è dedicato il docente o i suoi collaboratori.

In conclusione il volume VII delle « Ricerche e Strade » dell'Istituto Sperimentale Stradale del T.C.I. e dell'A.C.I. in particolar modo per il contenuto, per chi non abbia già attinto alle riviste in cui videro la luce gli articoli ivi riprodotti, ed anche per la bella veste tipografica che ne rende agevole la lettura, è di notevole utilità per i Tecnici specialisti nel campo delle Strade Ordinarie.

C. BECCHI

Mortarino C. - Anemometro a testa sferica - (Rend. Acc. Naz. Lincei — Serie VIII, Vol. III, fasc. 5-6).

Tale anemometro, mediante la misura delle pressioni a cinque prese, determina direzione e grandezza della velocità e il valore medio delle pressioni statica e dinamica. — Tale apparecchio, noto dal 1929, è stato costruito per far parte dell'attrezzatura del Laboratorio di Aeronautica del Politecnico per lo studio sperimentale dei palettaggi per compressori e turbine assiali.

Nella presente nota riferisco sulle modalità di impiego dirette a ottenere le massime sensibilità e precisione e discuto l'influenza del tempo di azzerramento.

Per velocità comprese entro un cono di 70° di apertura l'errore nella determinazione delle pressioni varia da un minimo di 1,2 a un massimo di 2,4 volte l'errore su di un solo manometro ed è indipendente dalla velocità.

Entro il medesimo cono l'errore di direzione, calcolato per una pressione dinamica uguale a 100 Kg/m² e una sensibilità dei manometri di 1 Kg/m² varia da 0,3° a 1,3°; l'errore varia inversamente alla pressione dinamica.

Entro l'intervallo di velocità da 6 a 65 m/s i coefficienti risultanti dalla taratura, non sono influenzati dalla velocità.

Merita particolare rilievo l'alta sensibilità nella misura della direzione e la praticità di uso.

C. MORTARINO

Isnardi F. A. - Il calcolo delle filettature sul tornio. — Edizione Perrella.

L'A. si occupa della costruzione al tornio delle filettature e ricorda i metodi di calcolo della quaterna di ruote dentate destinata a trasmettere il moto dal mandrino alla vite conduttrice.

Egli riporta parecchi esempi e, tenendo conto delle sollecitazioni nei denti di dette ruote, sceglie tra le soluzioni che realizzano il rapporto voluto quella che rende minime tali sollecitazioni.

Per il calcolo dei passi approssimati spiega il noto metodo delle ridotte, valutando l'entità dell'errore che si commette sostituendo dette ridotte alla frazione originaria.

G. F. MICHELETTI

Sartoris Alberto - Encyclopédie de l'architecture nouvelle.

- (Ordre et climat méditerranéens) — U. Hoepli - Milano - 1948.

È il primo volume di un'opera scritta in lingua francese che quando sarà completa darà un amplissimo panorama dell'architettura nuova di tutto il mondo: questo primo volume ha per sottotitolo *Ordre et climat méditerranéens*, e gli altri due rispettivamente *Ordre et climat nordiques* e *Ordre et climat américains*.

L'A. confessa nella conclusione che ebbe la tentazione di intitolare l'opera *Histoire de l'architecture moderne à travers les âges*; ed infatti sino a pagina 133 (nelle successive pagine si ha invece una ottima pura rassegna fotografica che ci lascia curiosi di sapere perchè questo nome di enciclopedia e non d'atlante) viene gettato un ponte tra il passato ed il futuro, tentando una dimostrazione documentata della continuità di pensiero e di gusto di certe correnti architettoniche che sono individuabili nella storia e che oggi vediamo vitalissime e degne del primato in un domani caratterizzato dall'uso libero di nuovi materiali e da nuove concezioni di convivenza sociale. Le anticipazioni che danno aspetto di perennità all'arte moderna l'A. le rintraccia essenzialmente negli atteggia-

menti d'ispirazione astratta dei mediterranei di cui sono un primo esempio i maestri comacini (dai romanici Lanfranco e Wiligelmo, ai rinascimentali Solari, ai barocchi Fontana, Maderno e Borromini, ai modernissimi Sant'Elia, Terragni, Cattaneo e Lingeri) che conferirono all'arte « *l'expression d'une haute rectitude scientifique et d'une magie renouvelable* » poichè « *leurs modes ne suggerent pas des styles, mais une morale de construction toujours valable* ». Secondo esempio di ispirazione mediterranea: Leonardo da Vinci, profeta di teorie urbanistiche spregiudicate. Terzo esempio: il razionalismo estetico del settecentesco fra Carlo Lodoli, intorno al quale, sullo spunto dello Schlosser, lavoriamo molto noi teorici della nuova era architettonica perchè vi troviamo anticipate tutte le più coraggiose affermazioni dei recenti novatori. Quarto esempio: le città industriali progettate sotto Luigi XVI da Claude - Nicolas Ledoux che « *accordera à l'architecture le sens précis et amplifié de sa portée sociale, ce qui est exactement le contraire d'un art à la portée de tous, c'est-à-dire diminué par son abaissement* ». Quinto esempio: « *la volonté d'audace, le frémissement de témérité et la valeur d'invention* » dell'architettura barocca piemontese, sulla scia genialissima di Guarino Guarini « *poète févèreux de la pierre* ».

A questo punto del libro l'A. scioglie un autentico inno in esaltazione di Torino cinque - sei - settecentesca. E questo fa molto piacere; perchè l'ingiusta dimenticanza delle storie dell'arte ufficiali e più riconosciute avrà motivo di venire in parte cancellata se quest'opera del Sartoris sarà, come abbiamo speranza, un veicolo di propaganda efficace oltralpe.

Ed ancora su Torino s'incontra l'attenzione nel periodo ottocentesco che fornisce il sesto esempio di anticipazioni di spirito moderno nel passato: la rivoluzione architettonica dell'Antonelli, « *le plus grand architecte du XIX^e Siecle* ». Sulla scorta dei precedenti giudizi di Annibale Rigotti e di Arialdo Daverio l'A. rende eroica la passione antonelliana per l'invenzione nuova, audace ed estrema che osa sfruttare al massimo limite umano le possibilità delle varie concezioni costruttive. Sulla personalità dell'Antonelli l'attenzione del lettore subisce inevitabilmente la più violenta concentrazione, che, per chi sia preparato, si traduce nel massimo di ammirazione, così come nelle « *Vite* » del Vasari l'accento è posto su Michelangelo. Conseguenza inevitabile della tesi sotterraneamente condotta che il vertice della bellezza coincide con le più coraggiose manifesta-

zioni dell'azione scientifica. Non dunque coincidenza estetica dell'azione artistica con l'azione tecnica, ma con l'azione tecnica che ti sa dare il capogiro per la sua temerarietà. Questo è il motivo per cui le poche pagine del Sartoris che seguono l'ascensione sulla cima antonelliana non interessano più il lettore, anche se gli elencano con la massima diligenza tutti i conati ottocenteschi dell'architettura del ferro e quelli novecenteschi dell'architettura del cemento armato, oppure anche se lo conducono, moralisticamente, attraverso la bibliografia politica dei socialisti ottocenteschi che vagheggiarono un ordine civile simile a quello approssimato dai novatori tecnici in campo urbanistico.

Il lettore, dopo la lettura e dopo la contemplazione delle ben scelte 510 illustrazioni, non può non rimanere affascinato dalla tesi ostentata dall'A. che l'architettura nuova ha in comune con le altre arti plastiche una capacità d'astrazione che si traduce nella creazione di spazialità speciali e caratteristiche, suggerite da « *l'amour de l'épure absolue, l'amour de la liberté de conception et celui des conquêtes triomphantes de l'espace* ».

Per chi conosca la precedente produzione letteraria dell'A. (specialmente gli « *Elementi dell'architettura funzionale* », 1932, l'« *Introduzione dell'architettura moderna* », 1943) è motivo di compiacimento l'altra tesi, pure ostentata, della continuità dall'ieri all'oggi attraverso « *l'exemple téméraire des maîtres comasques* », « *la raison active des maîtres piémontais* » e « *la révolution de l'art de bâtir d'Antonelli* ». La continuità dall'ieri all'oggi è dimostrabile seguendo tant'altre vie, ma quella imbroccata dal Sartoris è buona, e forse era l'unica possibile per la sua preparazione culturale, non maturata nella scuola della critica delle arti figurative e neppure affinata da un coerente metodo filosofico, ma vitalizzata dalla irrequieta mobilissima esperienza diretta di tutto un mondo spirituale in fermento.

L'opera, che viene utilmente a prendere il posto lasciato vuoto dai due libri esauriti di Agnol Domenico Pica sull'Architettura nel mondo ed in Italia (1938), i quali dimostrarono veramente la parentela di gusto dei novatori, sarà molto utile al solito pubblico degli architetti pratici che non amano teorie ma che sentono la vitalità del loro stile. Forse all'opera attuale (quantunque a noi di quassù non dispiaccia) nuocerà un eccesso di parzialità a favore dei soli amici padani dell'A., come se Firenze e Roma non esistessero nel secolo ventesimo. Il Pica, quantunque lombardo, fu più cavallerescamente imparziale.

A. C. M.

INFORMAZIONI

Calcolo nomografico delle caratteristiche di un trasportatore a nastro

L'impiego dei trasportatori a nastro (in specie quelli di gomma, ed eccezionalmente di acciaio), grazie ai numerosi noti vantaggi che essi presentano, va continuamente aumentando, oltre che in tutte le industrie che necessitano il trasporto con discreta rapidità di grandi quantitativi di materiali sciolti, anche nelle cave e miniere ad intensa produzione; in queste anzi l'uso non è ormai più limitato agli impianti di cernita (nastri di cernita) ed arricchimento od a quelli di caricamento esterno, ma si è sovente esteso all'interno, sì da rendere il nastro in taluni casi incontrastato dominatore dei trasporti sotterranei. Tale impiego si riscontra più frequentemente nelle miniere di carbone, in corrispondenza dei grandi volumi di minerale in elaborazione, della esiguità del relativo peso specifico e per il suo ridotto potere abrasivo.

L'applicazione dei trasportatori a nastro nelle gallerie di carreggio e soprattutto nei cantieri di coltivazione, specie in quelli a lunghe fronti nel carbone, è stata possibile grazie al fatto che tali installazioni si adattano facilmente a sviluppi con lunghezze e inclinazioni differenti, mediante l'aggiunta di successivi elementi metallici di sostegno del nastro (lunghi ognuno m. 2 ÷ 3), muniti di rulli portanti e presentanti caviglie atte alla rapida giunzione degli elementi stessi. Pur astruendo dai particolari costruttivi, osserveremo che tali trasportatori a nastro pongono continuamente, nei riguardi della loro installazione, il problema di determinare, caso per caso, la lunghezza massima ammissibile del trasporto, data la potenza del motore di comando, e pertanto di determinare il rendimento massimo che in una installazione si può ottenere, dall'impianto spostabile di cui si dispone.

La presente nota ha per scopo di fornire un metodo semplice e sufficientemente preciso per determinare, con l'uso di nomogrammi, la lunghezza di un trasportatore a nastro per minerali conoscendo della coltivazione la produzione oraria da smaltire col nastro e l'angolo d'inclinazione del trasporto, nonché dell'installazione la potenza del motore di comando (1).

* * *

Ammettendo, in base ai dati desumibili da impianti esistenti, che l'altezza

(1) I nomogrammi, rappresentando una relazione analitica tra diverse variabili, permetteranno, utilizzandoli in senso inverso, di determinare anche altri elementi dell'impianto, qualora sia preventivamente fissata la lunghezza del trasporto; quanto all'affermata sufficiente precisione degli stessi, osserviamo che gli inevitabili errori connessi con qualsiasi procedimento di calcolo grafico sono qui largamente neutralizzati dall'incertezza di valutazione dei coefficienti di attrito che entrano in gioco nel calcolo della potenza, mentre d'altra parte nei trasportatori in esame v'è sempre molta elasticità nella misura delle grandezze inerenti ai loro elementi.

media dello strato di minerale sia di
mm. 35 ÷ 50 per i nastri piani,
mm. 65 ÷ 90 per i nastri a conca,

e che si possa valutare in 0,8 il « coefficiente di riempimento del nastro », per tenere conto dell'effetto dei bordi, la portata oraria Q , in ton/h, di un trasportatore a nastro risulta:
 $Q = 105 \div 150 B^2 \cdot v \cdot \gamma$ per nastri piani,
 $Q = 180 \div 260 B^2 \cdot v \cdot \gamma$ per nastri a conca;
dove B è la larghezza del nastro in metri, v la velocità di traslazione del nastro in m/sec., γ il peso specifico apparente del minerale in ton/m³ (2).

Questo vale sin che il trasporto è orizzontale; quando il nastro invece è in pendenza, la capacità di trasporto orario diminuisce sensibilmente; tale diminuzione è dell'1,5 % per l'inclinazione di 1°, e può raggiungere fino il 25 % per inclinazioni dell'ordine di 20° (massimo valore di pendenza superabile con trasportatori a nastro del tipo di quelli usati in miniera). Occorrerà quindi, con trasporti inclinati, ridurre convenientemente il valore di Q dato dalle precedenti espressioni.

Lo sforzo motore T , necessario per ottenere il trasporto di un quantitativo orario di minerale Q ad una distanza L , con velocità v e superando il dislivello $L \cdot \sin \alpha$ (α , angolo di inclinazione del nastro), appare da una analisi meccanica come somma di quattro termini, corrispondenti rispettivamente agli sforzi per far superare al minerale il dislivello, vincere gli attriti negli n rinvii, vincere gli attriti dovuti ai rulli portanti lungo la linea, vincere la rigidità della fune:

$$T = \frac{Q \cdot L \cdot \sin \alpha}{3,6 v} + 0,002 \frac{Q \cdot L}{v} n + 0,03 \frac{Q \cdot L}{v} + \Sigma R$$

(R , essendo lo sforzo necessario per vincere la rigidità del nastro, ad ogni avvolgimento).

Consequentemente la potenza assorbita sarà:

$$\text{in cavalli } N' = \frac{T \cdot v}{75 \cdot \eta}$$

$$\text{o in chilowatt } N = \frac{0,736 \cdot T \cdot v}{75 \cdot \eta}$$

dove η , rendimento globale del complesso motore, ingranaggi riduttori compresi, non supera mai il valore 0,8 e si può ritenere in miniera, dato l'ambiente polveroso, valga circa 0,75.

Risulta che, a meno di un termine costante dovuto alla rigidità del nastro, la potenza assorbita da un trasportatore a nastro dipende dalla lunghezza del trasporto:

$$N = f(L).$$

(2) B può variare, in pratica, da 0,3 ad 1,2 m; v da 0,3 m/sec. (nastri di cernita) sino a 3 e più m/sec.; γ da 0,5 a 2 e più ton/m³.

Però l'utilizzazione, per il nostro scopo, delle espressioni precedentemente scritte riesce laboriosa, ed è quindi preferibile esprimere la potenza in funzione dei valori di altri sforzi, che hanno il vantaggio di essere più facilmente determinabili anche in via sperimentale in cantiere. Osserviamo dunque che possiamo considerare la potenza totale assorbita come somma di tre termini:

1) potenza richiesta per far funzionare a vuoto il trasportatore, ossia per vincere le resistenze d'attrito complessive;

2) differenza di potenza richiesta per ottenere il trasporto orizzontale del minerale, corrispondente all'aumento intervenuto nelle resistenze di attrito complessive;

3) potenza richiesta per sollevare il prodotto del dislivello necessario;

dal che segue immediatamente la seguente uguaglianza:

$$N = \frac{0,736}{3,6 \cdot \eta \cdot 75} L (3,6 \cdot \Psi \cdot P \cdot v + Q \cdot \Psi + Q \cdot \sin \alpha),$$

dove N è la potenza in Kw, Ψ un coefficiente globale di resistenza di attrito e rigidità di tutto il trasportatore, P il peso in Kg di un tratto di trasportatore lungo un metro (nastro superiore + nastro inferiore + rulli portanti), mentre gli altri simboli hanno significato noto.

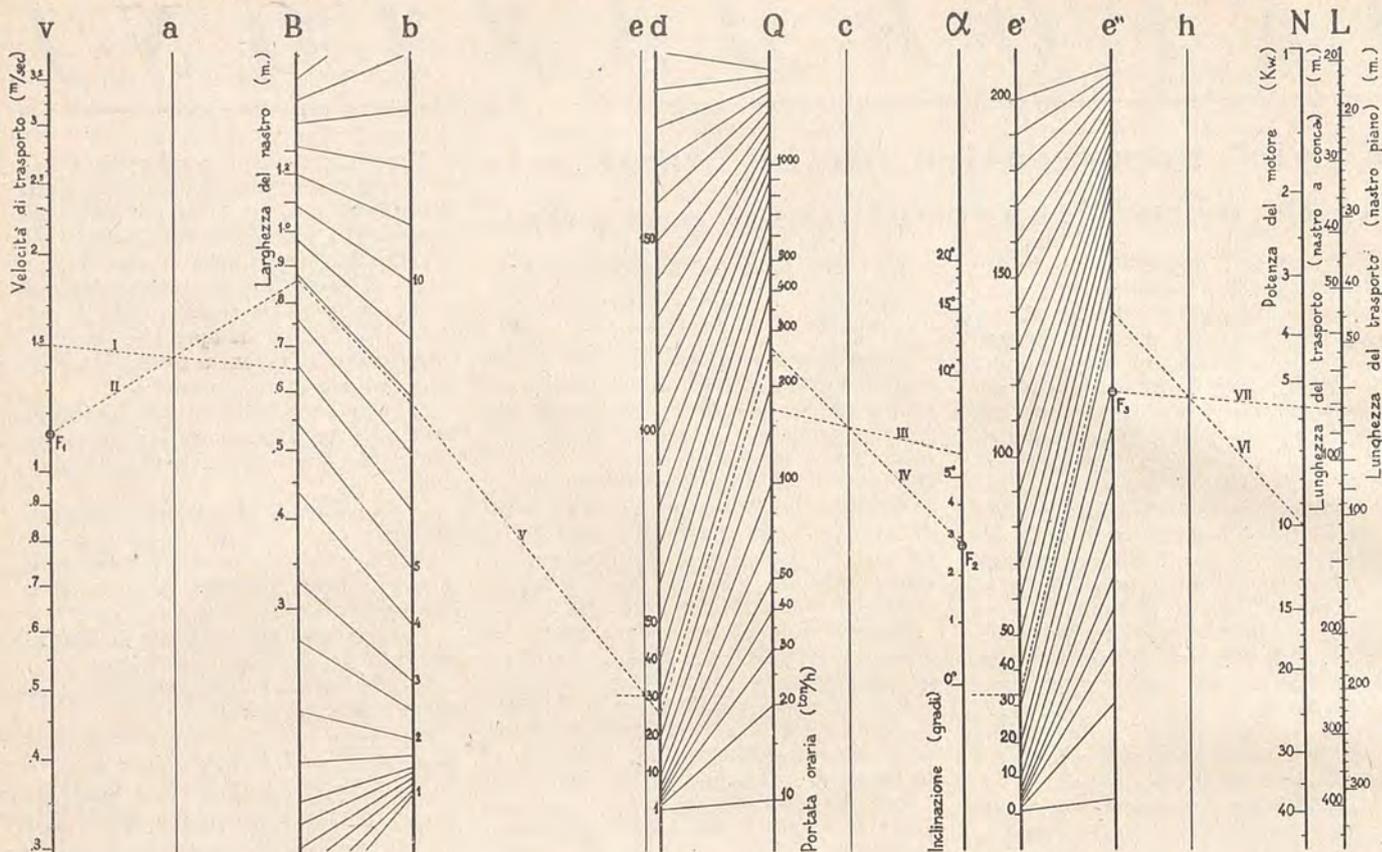
Notiamo che Ψ effettivamente non è costante, per i motivi sopra detti; ma per i valori medi usuali di L e nei limiti di approssimazione richiesti in genere dal problema, lo si può ritenere tale, con valore prossimo a 0,05 se i rulli portanti sono discretamente ingrassati. Quanto a P , per valori medi di portata, variando poco lo spessore del nastro, lo si può ritenere definibile in funzione della larghezza B del nastro stesso, dato geometrico sempre noto. Riterremo, in base a dati di impianti esistenti che P sia uguale a 45 Kg per un nastro largo 1 metro, e vari linearmente con la larghezza; risolvendo quindi l'ultima espressione rispetto a L , potremo metterla sotto la forma:

$$L = \frac{\beta \cdot N}{\delta \cdot B \cdot v + \epsilon \cdot Q \cdot f(\alpha)}$$

dove β , δ , ϵ sono dei valori costanti ed $f(\alpha)$ è la funzione $\Psi + \sin \alpha$.

In tal modo abbiamo la lunghezza del trasportatore espressa in funzione delle caratteristiche N , B , v , Q , α dell'impianto. La relazione è del tipo di quelle esprimibili con nomogrammi; però si vede che essa non può essere raccolta in un solo nomogramma, dovendosi prima effettuare al denominatore la somma di due prodotti, per poi ricavare il quoziente. Abbiamo quindi utilizzato tre nomogrammi, cercando di raggrupparli nel modo che ci è parso migliore e più sintetico. Il risultato è riprodotto nella figura.

Per la definizione delle scale del nomogramma abbiamo supposto che le costanti avessero i valori deducibili dai



dati prima riportati e che fosse precisamente: $B = P/45$; $\gamma = 0,05$; $\eta = 0,75$. Quanto alla caratteristica Q , essa sarà o un dato del problema legato all'attività del particolare cantiere in coltivazione, o da dedursi dai dati geometrici del trasportatore con l'ausilio delle espressioni in principio riportate.

Per il prodotto $B \cdot v$ si utilizzano le scale logaritmiche B e v ; del risultato, dovendo esso essere sommato ad un altro prodotto, si deve riportare il valore su di un'altra scala a divisione lineare (linea ausiliaria b) - (3). Le scale logaritmiche Q ed α permettono di ricavare il prodotto $Q \cdot f(\alpha)$, il cui risultato pure deve essere riportato in divisione lineare (sulla linea ausiliaria d). La somma dei due prodotti viene ottenuta sulla linea ausiliaria e ; il valore della somma deve poi essere riportato orizzontalmente nel terzo nomogramma, affiancato a destra, sulla linea e' , e successivamente ridotto in scala logaritmica su e'' . Il quoziente finale viene ottenuto utilizzando le scale e' ed N , e leggendo il risultato sulla scala L , pure logaritmica.

Anzi, per la lunghezza del nastro, abbiamo riportato due scale, una per nastri a conca, l'altra per nastri piani; ciò perchè i valori prima riportati per i coefficienti di resistenza, mentre sono sufficienti nel caso che il nastro sia a conca, sono invece un po' scarsi per nastri piani. Infatti, in questo secondo caso, la distribuzione del carico migliora lo sforzo d'attrito specie nei rulli

portanti, in cui il carico sui cuscinetti risulta specificamente maggiore. In base a dati di esercizio, si è assunto L (nastro piano) = $0,8 L$ (nastro a conca).

A titolo di esempio, è indicato in figura un calcolo numerico (linee a tratto). I dati numerici assunti sono:

- $v = 1,5$ m/sec.;
- $B = 0,65$ m.;
- $Q = 170$ ton/h.;
- $\alpha = 6^\circ$;
- $N = 10$ Kw.

Si è unito il punto 1,5 di v col punto 0,65 di B (linea I); il punto di intersezione con la linea ausiliaria a è proiettato dal centro F_1 (linea II) su B ; il valore numerico può essere letto dopo la riduzione in divisione lineare su b . Successivamente si è unito il punto 170 di Q col punto 6° di α (linea III); il punto di intersezione con la linea ausiliaria c è proiettato dal centro F_2 su Q (linea IV); il valore numerico può essere letto dopo la riduzione in divisione lineare su d .

Collegando i punti trovati su b e d (linea V), si ottiene su e un punto corrispondente al valore del denominatore dell'espressione; tale punto viene riportato, con linea orizzontale su e' (dove se ne può leggere il valore) e successivamente su e'' . Unendo questo punto di e'' col punto 10 di N (linea VI) si ottiene l'intersezione sulla retta ausiliaria h , che, proiettata dal centro F_3 (linea VII), fornisce su L il valore cercato. Si legge, nell'ipotesi di nastro a conca (ipotesi per cui era valido il valore di portata supposto, con minerali di peso specifico medio): $L = 82$ m.

Ricordiamo ancora che il complesso di nomogrammi della figura, rappresen-

tando, per determinati valori delle costanti, la relazione che intercorre tra le variabili, L, v, B, Q, α, N può reciprocamente essere utilizzato in senso diverso, anche per determinare qualsiasi altra caratteristica, quando siano note tutte le restanti; la qual cosa però ci esimiamo dall'esemplificare.

Restano da notare piuttosto due cose: la prima, che, se il minerale anziché in salita, dovesse essere trasportato in discesa, si avrebbe a disposizione una certa potenza, per cui la lunghezza del trasportatore a nastro potrebbe essere assai maggiore di quella calcolata, e l'espressione da noi data, che collega potenza e lunghezza, dovrebbe essere modificata, limitatamente al segno davanti al termine senz; la seconda, che se il nastro è carico durante l'avviamento, essendo in tal caso circa doppi i valori degli attriti, occorrerà una potenza assai più rilevante.

Circa la prima, diremo che non è stata qui presa in considerazione, essendo di minor importanza e frequenza nella pratica; tuttavia non sarebbe difficile ampliare il lavoro, per considerare anche questa eventualità.

Circa la seconda, è implicito che ci siamo posti in condizioni di marcia a regime e che non abbiamo preso in considerazione altre eventualità; d'altra parte, nella pratica, per economia d'impianto, si usa sempre mettere in marcia il trasportatore, avviandolo col nastro scarico, mentre l'eventualità di dover avviare il nastro carico si offre solo nella ipotesi di cessazione improvvisa del funzionamento del motore.

Torino, gennaio 1948.

LELIO STRAGIOTTI



SERVIZIO RICERCA E CONSULENZA TECNICA DELLA E. G. PORTLAND (1)

Funziona a mezzo di un apposito Istituto Tecnico Sperimentale, fondato nel 1933, con sede a Wildegg.

La principale caratteristica di questo servizio, organizzato e funzionante a cura e spese del sindacato cementieri svizzeri « E. G. Portland - Zurigo » (2) è data dalla sua indipendenza dalle varie cementerie che, alle loro esigenze di ricerca e controllo, provvedono con propri appositi laboratori direttamente annessi alle cementerie stesse, ottimamente attrezzati sia come apparecchi che come personale (3).

Il compito essenziale del servizio in oggetto, e per cui è stato espressamente fondato, è l'assistenza tecnica ai consumatori di cemento, compito che comporta due attività distinte relative all'impiego dei leganti idraulici:

— mettere a disposizione dei costruttori i risultati di indagini già eseguite;
— ricercare a mezzo di apposite esperienze le direttive per ogni ulteriore miglioramento e perfezionamento nell'impiego dei leganti stessi.

Per lo svolgimento di questo duplice compito il « Servizio Ricerche e Consulenza tecnica della E. G. Portland » è dotato di:

a) un laboratorio per l'esecuzione delle varie prove meccaniche, fisiche e chimiche sui leganti idraulici e sui calcestruzzi;

b) un servizio bibliografico per la sistematica raccolta, ordinamento, registrazione delle numerose opere, riviste tecniche, memorie, brevetti, ecc. relativi ai leganti idraulici ed alle loro applicazioni.

La dettagliata documentazione di cui dispone il servizio in oggetto ne costituisce indubbiamente la base essenziale per il suo funzionamento, come lo dimostra la possibilità da parte dell'Istituto, di dare rapida e soddisfacente evasione alle numerosissime richieste di informazioni che continuamente provengono da parte dei costruttori.

Il funzionamento del servizio di documentazione è del resto notevolmente semplificato dal collegamento esistente con analoghe istituzioni presso altri paesi per cui ogni anche lieve progresso realizzato nel campo dei leganti idraulici può essere facilmente seguito.

Fra le attività del servizio di documentazione vi è la pubblicazione del « Bulletin du Ciment », periodico mensile di divulgazione che, senza pretese scientifiche, ma con criteri esatti, tratta argo-

menti diversi (uno per ogni numero) relativi alle proprietà ed applicazioni dei leganti idraulici (4).

I criteri di assoluta razionalità con cui è stato organizzato il servizio e con cui si svolge il suo funzionamento, rende necessario un personale abbastanza limitato. Gli addetti al servizio descritto risultano infatti: due laureati, un operaio cementista, un operaio meccanico, due segretarie.

L'attuale sede dell'Istituto in oggetto, costruita appositamente nel 1939, comprende locali (laboratori, magazzini, uffici) per complessivi mq. 800 circa.

Non si ritiene di particolare interesse una dettagliata descrizione dei laboratori (suddivisi per i vari tipi di prove: meccaniche, fisiche, chimiche), dato che gli stessi non presentano particolari caratteristiche in quanto a macchinari ed apparecchi. Possono essere eseguite tutte le varie prove prescritte dalle norme svizzere e di altri paesi sui leganti, calcestruzzi e malte e di conseguenza l'Istituto è dotato delle necessarie attrezzature ed installazioni.

Inoltre l'Istituto dispone di:

— attrezzatura per l'esame micrografico dei clinkers;

— casse adiabatiche per la determinazione delle temperature di presa (particolarmente usate in questo periodo per lo svolgimento di ricerche sul comportamento dei cementi da impiegarsi nella costruzione delle grandi dighe di ritenuta);

— apparecchi speciali per la determinazione della finezza dei cementi (5);

— installazione di mulini a palle per la macinazione sperimentale di clinkers ed altre sostanze;

— installazione per prove di impermeabilità;

— apparecchiatura per taglio di pietre e calcestruzzi;

— installazioni per preparazione con betoniera dei calcestruzzi;

— serie di setacci standardizzati per analisi granulometrica sabbie e ghiaie;

— installazione per prove di gelività;

— officinetta per riparazione costruzione attrezzature di prove.

In complesso cioè l'Istituto dispone ampiamente delle apparecchiature ed impianti occorrenti allo svolgimento dei compiti per cui è stato organizzato.

Effettivamente le installazioni di cui dispone il « Servizio Ricerche e Consu-

(5) Per la determinazione della finezza dei cementi le norme svizzere prescrivono l'impiego di setacci fino a 4900 maglie cmq. Data l'influenza che la finezza del cemento ha, non solamente nella resistenza meccanica, ma su varie altre proprietà quali: ritiro, calore di presa, resistenza ad agenti vari, impermeabilità, ecc., il problema della finezza è stato ed è oggetto di vari studi. Nelle nuove norme svizzere, in fase di preparazione, si vorrebbe prescrivere anche l'impiego di setacci con 10.000 maglie cmq. Nel laboratorio in oggetto, dove i problemi inerenti alla finezza dei cementi sono stati ampiamente trattati, esiste un turbidimetro di Wagner (a cellula fotoelettrica) del tipo prescritto dalle norme americane ed un separatore pneumatico « fluorometro Person e Sligh » realizzato appunto presso l'Istituto stesso in collaborazione col laboratorio centrale del gruppo Holderbank. In merito a tali ricerche cfr.: G. Dardanelli - Su nuovi metodi per la determinazione della finezza dei cementi (Atti Convegno Naz. del Cemento Armato - Torino 1946, in Atti e Rassegna Tecnica, Marzo-Aprile 1948).

lenza della E. G. Portland » non presentano nulla di eccezionale. In conclusione si tratta (a parte il servizio di documentazione), di un istituto sperimentale non superiore, per quanto riguarda apparecchi ed installazioni, a molti laboratori esistenti in Italia per lo studio dei cementi e calcestruzzi; la differenza rispetto a questi consiste nelle modalità di esercizio. Nel laboratorio in oggetto le attrezzature disponibili vengono effettivamente ed intensamente utilizzate, in quanto il laboratorio stesso:

— ha continuamente nuovi problemi da risolvere, prospettati dai consumatori di cemento che assai frequentemente si rivolgono all'Istituto stesso, dato anche il carattere gratuito della consulenza;

— ha un personale, sia pure limitato, che può dedicarsi esclusivamente alla soluzione di nuovi problemi, senza esserne distolto da altri compiti come accade ad esempio nei laboratori delle cementerie dove il controllo della produzione e delle materie prime assorbe in gran parte l'attività degli addetti al laboratorio che si riducono assai sovente a ripetere l'applicazione delle più elementari norme di accettazione.

Indubbiamente l'istituzione del Servizio Ricerche e Consulenza descritto, che del resto trova riscontro in altri campi industriali (6) ha una immediata notevole efficacia per l'industria cementiera, in quanto, ponendo a disposizione del consumatore un competentissimo organo consulente, assicura fin dall'inizio il buon esito delle applicazioni, con una spesa che rapportata all'unità di produzione (q.le di cemento) risulta insignificante.

In Italia si può affermare che attualmente non esiste nulla di simile, anche se in tempi diversi sono sorti istituti sperimentali che volevano avere finalità analoghe, e ciò è dimostrato dal fatto che molto sovente anche i più elementari quesiti in fatto di applicazioni di leganti idraulici non trovano soluzione, almeno così tempestivamente come la tecnica della costruzione impone.

Più sovente la difficoltà di ottenere un parere soddisfacente spinge i nostri costruttori a non preoccuparsi di eventuali possibili miglioramenti, continuando ad applicare metodi irrazionali o sorpassati.

Analoghe considerazioni possono essere fatte per quanto riguarda la letteratura sui leganti idraulici di cui in Italia non abbiamo alcuna raccolta di opere in proposito sistematicamente ordinate e facilmente consultabile. Si tratta di una lacuna del resto, già segnalata da autorevoli studiosi (7) che, analogamente a quanto si è verificato per altri problemi (per es. strutture precomprese), è auspicabile possa trovare una rapida soluzione col funzionamento di apposito Centro di Studio del Consiglio Naz. delle Ricerche, sia pure, inizialmente, con quelle limitazioni che gli scarsi mezzi messi a disposizione di detto ente possono consentire.

GIORGIO DARDANELLI

(6) Così per esempio: in Belgio il « Centre Belgo-Luxembourgeois d'information de l'acier » — I vari centri di informazione del nickel — In Italia: l'Istituto Sperimentale Metalli Leggeri.

(7) Cfr. Bollettino Associazione Italiana del C. A. - Milano - giugno 1947 (Relazione Prof. Santarelli).

Calcestruzzi ad alta resistenza

Riteniamo interessante segnalare i risultati ottenuti in una serie di ricerche su calcestruzzi ad alta resistenza intraprese dal Centro di Studio sulle Coazioni Elastiche del C.N.R.

Il concetto direttivo di questa ricerca è stato di provare se sia possibile realizzare praticamente dei calcestruzzi tali da poter essere impiegati in quelle strutture per cui si richiedono resistenze molto superiori alla media, quali per esempio, il calcestruzzo armato precompresso. Ricordiamo che in questo tipo di struttura è necessario poter disporre di calcestruzzi che offrano resistenze a compressione su forma cubica superiori a 400 Kg/cmq. a 7 giorni e a 500 Kg/cmq. a 28 giorni. Si trattava, in altri termini, di stabilire se in Italia sono facilmente realizzabili siffatti materiali, senza incorrere in complicazioni tecniche eccessive e in condizioni economiche accettabili; per il che occorre ovviamente che al risultato si possa giungere senza dover ricorrere a costosi leganti speciali ad altissima resistenza.

I dati che qui appresso riportiamo ci permettono di affermare che, attualmente, nel nostro Paese, si trovano in commercio almeno due o tre qualità di cemento adatte a venire impiegate nella confezione di conglomerati che soddisfino alle suddette esigenze (1).

Descrizione delle prove.

Sono stati esaminati cementi di tre differenti marche, di cui riportiamo in fig. 1 i risultati delle prove normali a trazione e compressione.

Ed ecco i criteri secondo i quali sono stati confezionati i calcestruzzi:

a) inerte graduato secondo le curve granulometriche continue dell'E.M.P.A. con elementi di diametro massimo di mm. 15 (2).

b) percentuale d'acqua stabilita secondo la formula di Bolomey (3) e opportunamente ridotta per tener conto che il conglomerato veniva vibrato.

c) dosatura di 500 Kg. di cemento per metro cubo, che è il limite praticamente compatibile con la necessità di non aumentare troppo la temperatura di presa e l'entità del ritiro.

Sono stati gettati provini per le prove di compressione, flessione, trazione, modulo, ritiro e plasticità. Ogni provino è stato vibrato nella sua forma metallica a strati di 5 centimetri a mezzo di un elettrovibratore avente una frequenza di 6000 vibrazioni al minuto primo (2).

I provini sono stati conservati alla temperatura media di 16 gradi, in locale ad umidità relativa costante, di circa 85%. Le prove di cui riportiamo i risultati

sono quelle di compressione, trazione, flessione, modulo e ritiro alle stagionature di 3, 7, 28, 60, 240 giorni. Ogni valore è la media dedotta da 4 provini.

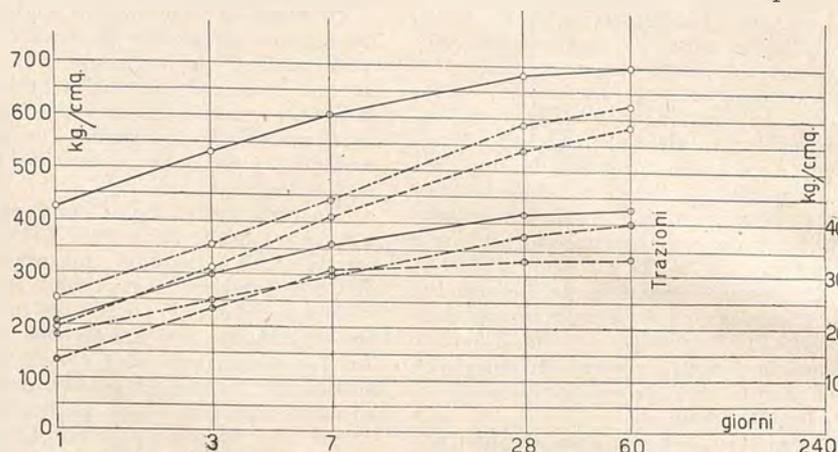


fig.1-Prove normali sui cementi - trazione e compressione

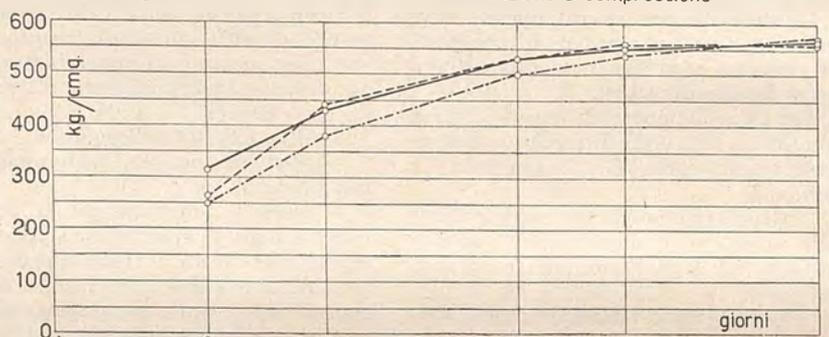


fig.2-Compressione su cubi

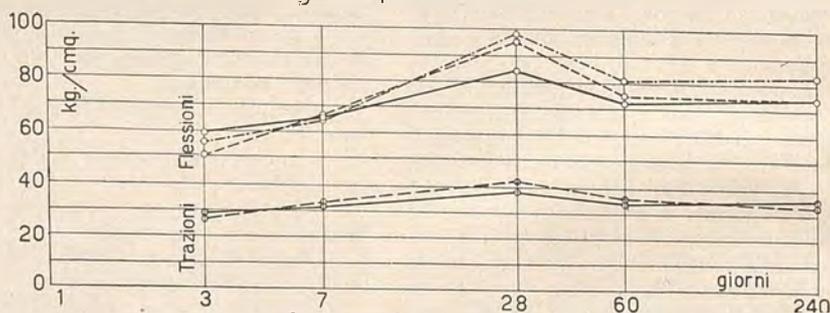


fig.3-Trazioni e flessioni

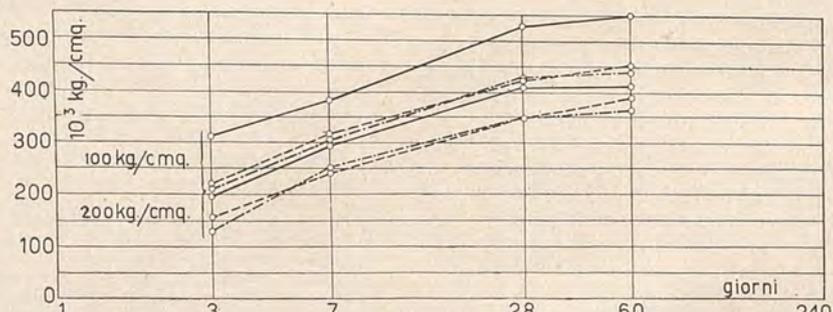


fig.4 - Moduli

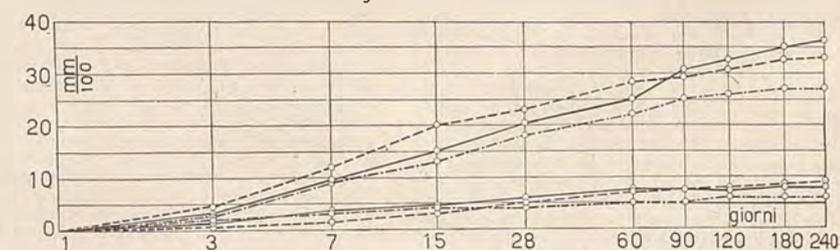


fig.5-Ritiri misurati sulla lunghezza di cm.50

(1) cfr. Nuovi orientamenti di Scienza delle Costruzioni, di F. LEVI e G. PIZZETTI.

(2) vedi: « La vibrazione del calcestruzzo durante la presa », di G. DARDANELLI, nel numero di agosto di « Atti e Rassegna tecnica ».

(3) cfr. J. BOLOMEY, *Choix des caractéristiques et contrôle du béton sur les chantiers*. La quantità di acqua A necessaria per impastare una data quantità di inerte e di cemento, espressa in percentuale del loro peso, è: $A = \sum a = \sum \frac{p N}{5(d_1 - d_2)}$ in cui a è il

peso di acqua necessario per impastare il peso p di uno dei componenti dell'inerte che abbia i grani del diametro compreso tra d_1 e d_2 ed N è un coefficiente variabile con la consistenza del calcestruzzo e con la rugosità e la forma dei grani.

Le resistenze a compressione su cubi di 16 centimetri di lato (fig. 2) rivelano un comportamento regolare dei tre calcestruzzi e presentano una differenza massima dell'ordine di 50 Kg/cmq. nel primo periodo di maturazione, per divenire poi praticamente eguali dopo 60 giorni. Si trova così che i tre conglomerati raggiungono una resistenza media di 276 Kg/cmq. dopo tre giorni e di 416 Kg/cmq. dopo 7 giorni, mentre quello fra essi confezionato con cemento a più rapido indurimento arriva a 315 Kg/cmq. dopo tre giorni e a 430 Kg/cmq. dopo 7 giorni.

Nelle prove normali sui cementi (fig. 1) i corrispondenti valori erano: resistenza media dopo tre giorni 403 Kg/cmq., dopo 7 giorni 486 Kg/cmq. Per il cemento a più rapido indurimento: 530 Kg/cmq. dopo tre giorni e 605 Kg/cmq. dopo 7 giorni.

Le curve di flessione e trazione, riportate in un unico diagramma (fig. 3) mostrano che, la resistenza a trazione semplice è circa il 50 % della resistenza a trazione per flessione. L'andamento della resistenza a flessione presenta una singolarità comune ai tre calcestruzzi esaminati, cioè un massimo di resistenza verso i 28 giorni di maturazione. Un tale comportamento, che probabilmente dipende dall'esistenza di piccolissime fessure dovute al ritiro, è già stato riscontrato da altri sperimentatori (4).

Da queste prime prove a compressione, trazione e flessione si può osservare che:

a) lo scarto riscontrato fra le curve rappresentative della resistenza dei calcestruzzi è notevolmente minore di quello che intercorre fra le corrispondenti curve di resistenza su malta normale. Ciò sembra significare che i vantaggi che si possono sperare di conseguire con l'impiego di cementi a rapido indurimento sono minori di quanto non lascerebbero credere le prove normali.

b) le resistenze medie a trazione e flessione risultano praticamente meno elevate, in confronto a un conglomerato ordinario, di quanto non sia quella a compressione.

In fig. 4 sono riportati i valori dei moduli misurati rispettivamente fra 0 e 100 Kg/cmq. e 0 e 200 Kg/cmq. La figura 5 infine riporta i valori del ritiro misurato sia su provini conservati come tutti gli altri in umidità costante di circa 85 % sia su provini tenuti in ambiente di abitazione, aerato d'estate e riscaldato d'inverno. Si rileva che in queste ultime condizioni il ritiro è più di quattro volte maggiore. Dai grafici inoltre appare chiaramente che alla stagionatura di otto mesi le curve di ritiro mostrano ancora una pendenza notevole. I valori riportati non costituiscono dunque ancora quelli del ritiro a tempo indefinito.

Parallelamente alla serie di prove sopra specificate è stata intrapresa una ricerca sulla plasticità sotto carico negli stessi tipi di calcestruzzi. Il desiderio di allestire delle esperienze di grande precisione, onde poter effettivamente controllare i dati forniti dalla maggior parte degli sperimentatori che si sono occu-

pati dell'argomento o dalle Case produttrici di cemento, ci ha però posti di fronte a delle difficoltà di carattere sperimentale che hanno ritardato il conseguimento di risultati definitivi.

Questa ricerca, in cui ci si propone di render conto della notevole complessità del fenomeno, è quindi ancora in corso, e di essa riferiremo non appena giunti a buon punto.

Malgrado questa incompletezza abbiamo creduto utile segnalare le resistenze ottenute con i calcestruzzi esaminati, per poter confermare che, anche in questo periodo in cui le resistenze dei cementi (5) e dei conglomerati sottoposti alle prove dei Laboratori Ufficiali di controllo lasciano spesso a desi-

derare, è possibile confezionare con cementi italiani di produzione normale e con l'adozione di semplici accorgimenti tecnici (granulometria accurata, adatta percentuale d'acqua di impasto in relazione alla dosatura impiegata, buona vibrazione) dei calcestruzzi di resistenza molto superiore alla media, i quali in base alle « Norme per l'accettazione e il collaudo dei materiali da costruzione » (carico di sicurezza

$$\sigma_c = 75 + \sigma_r \cdot 28 - 225 \text{ Kg/cmq.}$$

consentirebbero di assumere un carico ammissibile dell'ordine di 100 Kg/cmq.

LUIGI FACCHINI

(5) vedi: *Indagine statistica sulla resistenza dei cementi negli anni 1945-1946-1947*, di C. DARDANELLI, nel numero di settembre di « Atti e Rassegna tecnica »

INDUSTRIA EDILIZIA

Il congresso nazionale di urbanistica

Nel prossimo Congresso Nazionale di Urbanistica saranno discussi problemi di vitale importanza per la rinascita del Paese.

I Temi ufficiali sono i seguenti:

URBANISTICA — TEMA I: Stato e Regione - dopo la nuova Carta Costituzionale - di fronte ai compiti dell'organizzazione urbanistica unitaria del Paese - Adeguamento dell'attuale legislazione. — TEMA II: Organizzazione e realizzazione dei piani territoriali e dei piani regolatori generali. — TEMA III: Per la più rapida realizzazione dei piani di ricostruzione dei centri danneggiati: problemi tecnici, artistici, finanziari. — TEMA IV: Argomenti liberi.

EDILIZIA. — TEMA I: Quindici milioni di nuovi vani perchè ogni italiano abbia almeno un vano di abitazione! Edilizia Statale e sovvenzionata ed edilizia privata di fronte al problema. — TEMA II: Per la salvaguardia e per la più razionale utilizzazione dell'edilizia esistente. — TEMA III: Vincolismo e liberismo nelle locazioni urbane. — TEMA IV: Argomenti liberi.

Data l'importanza della manifestazione e l'interesse nazionale che essa presenta il Presidente del Consiglio ne ha assunto l'alto patronato.

Tendenze americane

La ricerca della soluzione del problema del costruire bene, presto e a buon mercato fa rivolgere il pensiero all'America: « Come hanno risolto il problema in quel paese? ». Ecco la domanda che ognuno di noi si è fatto sicuramente e non una volta sola.

È perciò interessante meditare su una conferenza tenuta a Parigi da un ingegnere americano l'ing. Shire già direttore della *Federal Housing Public Authority* sulle ultime tendenze della Tecnica Americana delle costruzioni dopo un lungo giro da lui compiuto nei principali cantieri, che provvedono alla ricostruzione delle città francesi più danneggiate dalla guerra, compiuto a scopo di studio e di confronto.

A) Progetti ed esecuzioni.

In America in linea generale il costruttore è nettamente distinto dal progettista. Egli riceve il progetto assolutamente dettagliato in tutti i particolari così da poter presentare preventivo e offerta ineccepibili a comparabili fra i vari concorrenti.

Il progetto è generalmente studiato non da un solo Ingegnere o Architetto, ma da gruppi di Ingegneri specializzati nei vari rami.

Il metodo è certamente lodevole e non può far a meno di dare buoni frutti di perfezione esecutiva, di rapidità e di chiarezza di rapporti fra committente e costruttore. — Da noi purtroppo tanta chiarezza e precisione non esiste; troppo di frequente indecisione e imprecisione guastano già all'inizio le nuove opere e danno motivo a tante noiose controversie ed indubbiamente a notevoli maggiori costi esecutivi per deficienza di tempestivo approvvigionamento di materiali. per mancata predisposizione di passaggi, scanalature, livelli esatti, per rifacimento di parti non concordanti con gli aggiornamenti continui dei progetti.

Il male non è soltanto dell'Italia; l'ingegnere americano lo ha riscontrato molto diffuso in Francia e se ne meraviglia molto e lo deplora vivamente.

B) Durata delle costruzioni.

L'ingegnere americano ha inoltre riscontrato che in Francia c'è fra i progettisti e costruttori la tendenza a considerare una durata per le nuove costruzioni molto più lunga che in America e quindi si costruisce molto solidamente, più del necessario in relazione al continuo mutare delle esigenze.

Questo dicasi a esempio per le Officine. Sembra all'ing. Shire che non sia logica, nè pratica tale mentalità. Per le case di abitazione gli sembra logico prevedere un periodo di 30 anni e regolarsi in conseguenza nella valutazione della resistenza all'usura delle parti. Può apparire tale modo di vedere un poco spinto e certo con la nostra scarsità di materie prime e i nostri costi di costruzione, una esistenza di soli 30 anni è assolutamente troppo ridotta. Nè del resto si può asserire che in 30 anni le costruzioni ben progettate ed eseguite abbiano, salvo

(4) cfr. M. ROBIN Rôss. *Vorgespannter beton*. E.M.P.A. Zürich.

casi particolari, davvero terminato il loro ciclo utile e si presentino davvero invecchiate.

Forse per le officine il parere americano si avvicina di più alla realtà e l'invecchiamento è più rapido: esempio tipico le costruzioni della FIAT di Torino, che in poco più di 30 anni sono passate dai tipi di corso Dante a quelli a più piani del Lingotto per giungere agli spaziosi capannoni a un solo piano con grandissime luci di Mirafiori.

Secondo l'ing. Shire la tendenza americana è verso l'alleggerimento sempre più marcato degli spessori e dei pesi dei muri, e la riduzione degli spazi non utilizzabili. Altro punto perseguito e quasi raggiunto è l'isolamento termico e fonico di pareti e solai.

C) Prefabbricazione.

Interessante è la parte riguardante le costruzioni prefabbricate ad uso abitazione. Troppa fantasia ha falsate le idee nostre ed allettata la speranza di molti sulla possibilità di meravigliosi risultati già ottenuti o in via da ottenersi in America su tale via.

Già le esposizioni organizzate dagli americani in Europa e fra l'altro a Torino nel 1946 avrebbero dovuto chiarire le idee e che cioè la prefabbricazione americana di case di abitazione si era esclusivamente cimentata nei villaggi provvisori sorti per necessità di guerra attorno alle nuove officine. La prefabbricazione non è una panacea accettabile contro la crisi degli alloggi neppure in America.

Essa non è così progredita al punto da considerarsi gradevolmente accettabile in tempi normali. Dal punto di vista economico le case prefabbricate sono facilmente battute dalle strutture normali anche in America. Da noi poi lo saranno di più a parità di condizioni d'uso del fabbricato risultante.

Curiosa fu la meraviglia d'una Deleghazione Russa, che giunse in America pensando di scoprire chissà che cosa e ritenne che, al pari di quanto avviene in Russia, fosse stata celata la verità e fossero stati tenuti nascosti i maggiori sergeti. Dice il sig. Shire: « Disgraziatamente noi non avevamo proprio niente altro da far vedere ».

Naturalmente vi è in America una diffusa e varia produzione di pezzi staccati per costruzioni: travi, solette, e soprattutto vi è accentuata ed ormai accettata da tutti la Unificazione degli elementi costruttivi, dalla quale vere e notevoli perfezioni e riduzioni di costi sono state ottenute e si otterranno ancora in seguito.

D) Materiali.

Fra i materiali il relatore esalta soprattutto quelli che migliorano l'isolamento termico e fonico e riducono il peso. Fra questi i prodotti del gesso e i calcestruzzi cellulari.

Per i calcestruzzi egli richiama l'attenzione sulla tecnica del Vacuum Beton del Beton aspirato, ottenuto cioè con l'aspirazione dell'acqua dai calcestruzzi dopo il getto nelle forme, il che permette la rapida maturazione del getto, l'uso continuato e multiplo delle forme e nel contempo produce getti di speciale leg-

gerenza ed elasticità. I sistemi sono in via avanzata di studio e di pratica applicazione.

Ho creduto utile di riassumere e commentare la testimonianza di un tecnico degli Stati Uniti che ha ricoperto una carica ufficiale e che quindi può essere considerato autorevole.

È necessario chiarire le nostre idee e soprattutto sgombrare i molti preconcetti sull'America e sulle sue capacità, per alcuni miracolose, in specie quando essi preconcetti, sono d'ordine tecnico e possono indurre su vie inutilmente faticose. Fra questi ripeto sono da collocare nel campo edile la prefabbricazione, la casa prefabbricata e le mirabilia che secondo taluni in tale indirizzo sarebbero state compiute in America. La conclusione della conferenza Shyre è che miracoli non ce ne sono e che i veri progressi, dove gli edili possono imparare molto, stanno nella prefabbricazione razionalmente studiata di alcuni elementi costruttivi, soprattutto di finimento, serramenti scale, di impianti igienici e termici, razionali per la loro costruzione e per la posa in opera.

Rendimento del lavoro e prospettive economiche negli Stati Uniti

IL TWENTIETH CENTURY FUND ha pubblicato una relazione intitolata « *Necessità e risorse dell'America* » con il risultato dei lavori di una schiera di ventisette economisti americani, che hanno studiata durante gli anni della guerra l'economia americana del passato e quella del presente, per ritrarne una prospettiva attendibile per il futuro. È essenzialmente uno studio della parte preponderante che nello sviluppo della economia americana le macchine hanno avuto, hanno ed avranno, soppiantando gradualmente l'uomo e gli animali, riducendo man mano le ore lavorative, aumentando contemporaneamente le entrate e i mezzi di vita dei lavoratori.

La capacità di produrre sempre più in grazia della macchina, che ha assorbito gran parte del lavoro dell'uomo e degli animali, è espressa chiaramente da queste cifre conclusive: Or sono cent'anni (1850) le ore di lavoro settimanale dell'operaio erano in media 70. Nel 1944 si erano ridotte a 47 e in contrapposto la produzione dell'operaio era triplicata rispetto a quella del 1850. Un esempio tipico del miglioramento nel rendimento del lavoro si ha dal confronto delle ore lavorative necessarie per la elevazione della Piramide di Cheope, che richiese 2.700 miliardi di ore lavorative ai Faraoni, ma che nel 1850 ne avrebbe soltanto più richieste 405 milioni per merito delle attrezzature allora disponibili, e che sarebbero ridotte a sole 108 milioni nei tempi presenti con i nuovi macchinari e mezzi d'opera.

La tabella che presento, è molto interessante e dà una idea della importanza crescente e dell'incremento del lavoro meccanico nell'intervallo di un secolo dal 1850 al 1960. Essa rappresenta le percentuali, con le quali entrano i lavori dell'uomo, degli animali e della macchina nel processo produttivo nella varie epoche e pertanto esprime l'evolversi e

Case, cassette prefabbricate veramente interessanti, grandi elementi di pareti e di solai veramente pratici ed economici da collocarsi di colpo in opera come nei giochi dei bambini sono anche in America di là da venire, se mai verranno.

Nulla dunque di miracoloso e per prezzi e per tempo di esecuzione.

Noi dobbiamo invece studiare e copiare se ci è possibile le cellule sanitarie, i blocchi termici, i serramenti, le scale, per ridurre quei perditempo costosi che sono le improvvisate costruzioni in loco e la posa in opera mal predisposta. Dovremo far sì che i progetti siano davvero esecutivi e sempre ben dettagliati e definitivi e non accada che apparecchiature e elementi di finimento giungano sempre in ritardo nei cantieri, perché studiati e ordinati in ritardo. La pura esecuzione di cantiere se non intralciata da varianti e ritardi di progetto può giungere anche con le strutture ordinarie a rapidità eccezionali, con imprese ben attrezzate e ben dirette. In Italia specialmente non abbiamo bisogno di ricorrere per fare presto a surrogati di case costose e sgradite. ACHILLE GOFFI

Anno	Suddivisione del lavoro (percentuali)			Reddito dell'ora lavorativa in dollari
	Uomo	Animali	Macchine	
1850	15%	80%	5%	0,23
1900	10%	50%	40%	0,47
1930	5%	15%	80%	0,69
1960	3%	2%	95%	1,36

l'allargarsi della meccanizzazione, la quale, si prevede, nel 1960 avrà quasi soppiantata l'opera degli animali, riconducendola in questi anni dal 79 per cento all'uno per cento e avrà ridotta dal 15 al 3% l'opera dell'uomo. Contemporaneamente il reddito per ogni ora lavorativa espressa in dollari nel periodo 1850-1900 si è raddoppiato, passando da 0,23 a 0,47 di dollaro, per triplicarsi nel 1930 (dollari 0,69 e sestuplicarsi presumibilmente (1,36 di dollaro) nel 1960. Questo indice del reddito per ora lavorativa è proprio quello che dà una idea precisa della prosperità, perché indica che l'uomo, pur avendo ridotta ad un quinto la sua fatica, si trova ad avere disponibile una quantità di beni più grande e quindi maggior quantità di merci d'ogni genere e maggior tempo per usarne.

Il risultato dovrebbe essere ben consolante e togliere ogni timore sugli effetti della meccanizzazione. Le nuove macchine finiscono di dare vita a nuove occupazioni altamente remunerative e del resto l'uomo scopre in sé sempre nuovi bisogni materiali e intellettuali da soddisfare. Si pensi soltanto a quali imponenti eserciti di lavoratori di ogni tipo hanno dato una occupazione: l'automobilismo e i trasporti in genere nel campo delle pure macchine e in questi ultimi tempi nel campo delle esigenze intellettuali la cinematografia e la radiofonia e si resterà pienamente assicurati. ACHILLE GOFFI

BOZZETTINO DEI PREZZI

Non essendo possibile, data la instabilità dei prezzi attuali emettere un listino prezzi delle opere compiute, aggiornato ogni due mesi, viene emesso il solo elenco dei prezzi elementari (mano d'opera, materiali, noleggi). Per la valutazione dei costi delle opere compiute verranno emesse delle schede una volta tanto di analisi con i prezzi unitari in bianco che il lettore potrà completare quando ne avrà necessità con i prezzi aggiornati in base al listino dei prezzi elementari. I prezzi riportati sono stati ricavati dalle informazioni avute dalle principali ditte di approvvigionamento del Piemonte.

ELENCO DEI PREZZI ELEMENTARI NELLA CITTÀ DI TORINO NEL FEBBRAIO E APRILE 1948

A — Mano d'opera (operai edili)

I prezzi sono comprensivi di tutti gli aumenti sopravvenuti fino al 1° Ottobre 1947. Nelle quotazioni riportate sono incluse spese generali ed utili dell'impresa.

Operaio specializzato	I./h.	295	—
Operaio qualificato	»	285	—
Manovale specializzato	»	252	—
Manovale comune	»	240	—
Garzoni dai 18 ai 20 anni	»	216	—
Garzoni dai 16 ai 18 anni	»	182	—

Gli oneri gravanti sulla mano d'opera sono rimasti praticamente invariati dall'Ottobre 1947; però data la scarsa richiesta di prestazioni nei primi mesi del 1948 in gare di appalto si sono stipulati contratti in economia con riduzioni anche del 15 % sui prezzi sopra elencati.

B — Materiali

I prezzi si intendono per materiali dati a piè d'opera in cantieri posti entro la cinta daziaria esclusa la zona collinare e sono comprensivi di tutti gli oneri di fornitura gravanti direttamente sul costruttore comprese spese generali e utili dell'impresa.

I prezzi riportati nella prima colonna si riferiscono a forniture all'ingrosso effettuate direttamente presso l'ente produttore o presso l'ente autorizzato ufficialmente alla distribuzione nel caso di materiali soggetti a blocco.

I prezzi riportati nella seconda colonna si riferiscono ad acquisti al minuto presso rivenditori.

Terre - Sabbie - Ghiaie

Ghiaia naturale del Po e della Stura (sabbione)	I./mc.	650	—
Sabbia vagliata di fiume	»	700	—
Ghiaietto per c. a. vagliato di fiume	»	700	—
Ciottoli per acciottolato	»	900	—
Sabbione di cava non lavato	»	200	—

Pietre e marmi

Pietra Borgone o Perosa lavorata alla martellina fine, senza sagome o con sagome semplici di spessore non inferiore ai 10 cm.	L./mc.	50.000	—
Pietra come sopra ma di Malanaggio	»	60.000	—
Marmo bianco leggermente venato in lastre per pedate di scale, semplicemente levigate su una faccia, su una costa e su una testa a squadra, con spigolo superiore leggermente arrotondato: spessore cm. 3	L./mq.	2.500	—
Marmo come sopra per alzate, rifilate sulle coste, levigate su una faccia: spessore cm. 2	»	2.700	—
Marmo in lastre di dimensioni normali, semplicemente rifilate sulle coste, lucidate su di una faccia; spessore cm. 2; per pavimenti: Marmo bardiglio corrente	»	2.500	—

Leganti ed agglomerati (sacchi compresi - esclusa calce bianca)

Calce bianca in zolle (Piasco)	I./ql.	—	950
Calce idraulica macinata tipo 100	»	900	950
Cemento tipo 500	»	1.100	1.200
Cemento tipo 680	»	1.400	—
Gesso	»	650	700
Cemento fuso alluminoso	»	—	2.700
Seagliola	»	—	800

Laterizi ed affini

Mattoni pieni 6 × 12 × 24 a mano al mille	L.	7.500	7.500
Mattoni pieni di ricupero (compreso le teste) al mille	»	—	3.500
Mattoni semipieni 6 × 12 × 24 al mille	»	7.500	7.800
Mattoni forati a due fori 6 × 12 × 24 al mille	»	6.800	6.800
Mattoni forati a 4 fori 8 × 12 × 24 al mille	»	7.500	7.800
Tegole curve comuni (coppi) al mille	»	12.000	12.000
Tegole piane 0,42 × 0,25	»	22.000	25.000
Copponi (colmi per tegole curve) caduno	»	—	25
Colmi per tegole piane, caduno	»	45	55
Tavelle tipo Perret da 2,5 cm. di spessore, al mq.	»	230	—
Blocchi per c. a. con alette o fondelli per ogni cm. di spessore, al mq.	»	39	—
Blocchi forati laterizi per formazione di travi armate da confezionarsi a piè d'opera: da 8 cm. di spessore al mq.	»	475	—
per spessori da cm. 12 compreso in più per ogni cm. di spessore al mq.	»	45	—

Legnami

Tavolame d'abete e larice rifilato a lati paralleli di spess. da 2 a 4 cm. lunghezza commerciale (4 ml.): prima scelta da lavoro	L./mc.	—	42.000
seconda scelta da lavoro	»	—	35.000
terza qualità per casseri	»	23.000	26.000
cortame	»	21.000	23.000
Tavolame di pioppo rifilato, spessore 4 cm. lungh. commerciale (3 ml.). 1ª qualità	»	—	24.000
Travi asciate grossolanamente uso Piemonte; abete o larice: lunghezze da 4 ad 8 ml.	»	18.000	19.000
» superiori agli 8 ml.	»	19.000	20.000
Travi asciate uso Trieste di abete o larice lunghezze da 4 ad 8 ml.	»	—	19.000
» superiori agli 8 ml.	»	—	20.000
Travi squadrate alla sega; spigoli commerciali; lungh. e sez. obbl. Abete: fino a ml. 6	»	—	27.000
oltre a ml. 6	»	—	29.000
Larice: fino a ml. 6	»	—	28.000
oltre a ml. 6	»	—	30.000

Murali in abete o larice di sezione da 5 x 7 a 10 x 10, lungh. comm.	L/mc.	27.000	—
Tondi in abete o larice fino a ml. 6	»	17.000	—
Legnami compensati, levigati su di una faccia. Pioppo tre strati			
spessore mm. 3	L/mq.	395	—
» » 4	»	500	—
» » 5	»	550	—
» » 6	»	680	—
Pioppo cinque strati:			
spessore m. 5	»	700	—
» » 6	»	780	—
» » 8	»	960	—
» » 10	»	1.200	—

Metalli e leghe

Ferro tondo omogeneo per c. a. da mm. 15 a 30	L/kg.	90	110
Ferro tondo semiduro per c. a. da mm. 15 a 30	»	95	110
Travi I. N. P. mm. 200-300 (base)	»		
Ferri a L - T - Z spigoli vivi o arrotondati	»	100	130
Ferro piatto di dimensioni 8-130 spessore 30-40 (base)	»		
Lamiere nere di spessore inferiore ai 4 mm. (base)	»	180	210
Lamiere zincate da 4 a 5/10 mm. compreso	»		
da 6 a 10/10 mm. compreso	»	400	440
da 10 a 15/10 mm. compreso	»		

Vetri

(in lastre di grandezza commerciale)

Vetri lucidi semplici	L/mq.	600	—
Vetri lucidi semidoppi	»	950	1.000
Vetri lucidi doppi (mezzo cristallo)	»	2.800	—
Vetri stampati	»	900	—
Vetri rigati pesanti da lucernario	»	1.100	—
Vetri retinati	»	1.500	—

Gres

Tubi in gres a bicchiere:			
Ø interno 8 cm.	L/ml.	—	750
» » 10 »	»	—	950
» » 12 »	»	—	1.200
» » 15 »	»	—	1.500
Curve Ø 8	L/cad.	—	600
» 10	»	—	980
» 12	»	—	1.300
» 15	»	—	1.500
Sifoni con o senza ispezioni:			
Ø 8	»	—	1.800
» 10	»	—	2.700
» 12	»	—	3.500
» 15	»	—	4.500

Manufatti in cemento

Tubi in cemento per cm. di diametro	L/m.	—	15
Piastrelle in cemento unicolori 20 x 20 spessore cm. 2	L/mq.	—	600
Piastrelle in graniglia normale con scaglie di marmo fino a cm. 1,5; 20 x 20 spessore cm. 2	»	—	650
Pietrini di cemento	»	—	800

Materiali speciali

agglomerati in cemento e amianto (franchi magazzino Casale)

Lastre ondulate da 6-6,5 cm. di spessore, 0,97 x 1,22	L/cad.	600	—
Colmi per dette (ml. 0,35 x 0,97)	»	270	—
Lastre alla romana 5-6 cm. 0,57 x 1,22	»	300	—
Tirafondi da 11 cm.	»	25	—
Tirafondi da 9 cm.	»	23	—
Lastre piane spess. 6 mm., da 1,20 x 1,20 x 6	»	548	—

TUBI ETERNIT per fognatura				PEZZI SPECIALI				
Øm/m	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Giunti a squadra	Paralleli	Sifoni Torino
80	285	540	770	180	340	320	245	775
100	370	700	1000	230	445	380	305	990
125	445	855	1215	265	485	450	360	1115
150	535	1020	1460	340	595	575	450	1260
200	810	1545	2210	520	900	680	590	1620
250	1060	2020	2280	665*	1260	1350	1010	2880
300	1435	2745	3915	845*	1765	1530	1260	3420

* tali prezzi sono per curve aperte; per curve chiuse sono rispettiv. 720 e 900.

CANNE FUMARIE				PEZZI SPECIALI			
Øm/m	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Paralleli	Raccordi retti e obliqui
60	200	370	530	140	235	180	215
100	295	565	805	190	335	245	325
150	390	745	1060	250	460	340	450
200	515	985	1405	380	665	450	610

CANNE FUMARIE				PEZZI SPECIALI			
Sezioni cm.	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Manicotti	Curve aperte o chiuse	Paralleli	Raccordi retti e obliqui
10 x 10	290	580	870	95	240	325	415
20 x 20	580	1160	1740	145	415*	700	775
30 x 30	1165	2330	3495	215	575*	830	970

* tali prezzi sono per curve aperte; per curve chiuse sono rispettiv. 430 e 665.

Nota: Sui prezzi dei materiali indicati nelle tabelle si applichi lo sconto del 10%.

Agglomerati speciali

POPULIT - Pannelli 200 x 50			
spessore cm. 1,5	L/mq.	350	—
» » 2	»	390	—
» » 3	»	520	—
» » 5	»	650	—
» » 8	»		
ERACLIT - Pannelli 200 x 50			
spessore cm. 1,5	»	350	—
» » 2,5	»	390	—
» » 5	»	650	—
FAESITE - spessore 0,3 cm.	»	400	—
CELBES - spessore 1 cm.	»	380	—
Stuoie di canne per soffittato	»	100	—

Piastrelle ceramiche

Piastrelle ceramiche bianche 15 x 15 liscie	L/mq.	1.900	2.000
Piastrelle in terra smaltata tipo Sassuolo: 15 x 15	»	1.700	1.800

Serramenti in legno

Telaio per finestre e porte balcone a due o più battenti fissi e apribili, di qualunque dimensione dello spessore di 50 mm. chiudentesi in battuta o a gola di lupo, con modanature, incastrati per vetri, rigetto acqua incastrato e munito di gocciolatoio, con telarone di 6-8 cm. e provvisti di robusta ferramenta con cremonese in alluminio anche cromato e bacchetta incastrata, compreso l'onere della assistenza alla posa del falegname, misura sul perimetro del telaio, esclusa la verniciatura: in larice o castagno di 1ª qualità	L/mq.	3.400	3.900
Telaio c. s. in legno rovere nazion.	»	4.100	4.500

Porte tipo pianerottolo per ingresso alloggi in mazzetta e con chiambrana in legno rovere nazionale a uno o a due battenti con pannelli massicci, lavorate secondo disegno della Direzione Lavori, con montanti e traverse dello spessore di 50 mm. e robusto zoccolo, complete di ferramenta, cerniere di bronzo, serratura a blocchetto cilindrico tipo Yale con tre chiavi, maniglie e pomi in bronzo e saliscendi incastrati, lavorazione finita per verniciatura a stoppino sulla faccia esterna (verniciatura esclusa) compreso l'onere d'assistenza alla posa del falegname; misure sui fili esterni del telarone della chiambrana	L/mq.	5.900	7.100
Id. id., ma con pannelli doppi in compensato di 7 mm. di spessore con ossatura cellulare	»	6.300	—
Porte a bussola su telaio con cornice coprigiunto in rovere nazionale ad un solo battente con pannelli a vetro o in compensato a uno o più scomparti, e zoccolo con pannelli doppi in compensato di 7 mm. di spessore con ossatura cellulare, con cornice e regolini per fissaggio vetri, lavorate secondo disegno della Direzione Lavori a doppia facciata con montanti e traverse dello spessore di 50 mm. complete di ferramenta, cerniere in bronzo, serratura a blocchetto cilindrico con tre chiavi, maniglie e pomi in bronzo, lavorazione finita per verniciatura a stoppino nelle due facciate (verniciatura esclusa) compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la fornitura dei vetri, misure sui fili esterni delle cornici ed escluso eventuale imboassaggio da compensare a parte a seconda del tipo	»	5.800	6.500
Sovraprezzo in aumento (o in diminuzione ai serramenti dei numeri precedenti per ogni 5 mm. di aumento (o di diminuzione) dello spessore	»	—	—
Diminuzione di prezzo ai serramenti dei numeri precedenti se al posto di rovere nazionale verrà impiegato larice nostrano o castagno	»	30 %	—
Aumento di prezzo ai serramenti dei numeri precedenti se al posto di rovere nazionale verrà impiegato:			
a) - larice America	»	40 %	—
b) - rovere di Slavonia	»	60 %	—
c) - noce	»	100 %	—
Porte interne in legno a due battenti dello spessore di 40 mm. a pannelli in legno con modanature, con chiambrane, controchiambrane e imboassaggio, robusta ferramenta, saliscendi incastrati, serrature con chiavi, maniglie in alluminio a piè d'opera, ma con l'onere dell'assistenza alla posa, esclusa verniciatura (misurato sui fili esterni chiambrana, aggiungendo sviluppo di controchiambrana e imboassaggio):			
in abete	»	2.800	3.000
in pioppo	»	2.700	—
Porte interne come descritte sopra ma a pannelli di vetro con regolini vetri esclusi (misura c. s.) abete	»	3.500	—

Porte interne s. c. pioppo	L/mq.	2.800	—
Gelosie scorrevoli in larice nostrano spessore 5 cm. complete di robusta ferramenta compreso l'onere dell'assistenza alla posa in opera esclusa verniciatura, misurate sullo sviluppo del telaio della finestra	»	4.300	—
Gelosie in rovere nazionale per finestre e porte balconi su pollici a muro, dello spessore di 50 mm. con palette spessore 11 mm. quasi con palette a esse 11 mm. quasi tutte fisse, salvo poche mobili con opportuna ferramenta, chiudentesi a gola di lupo con spagnoletta in ferro per chiusura, compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la verniciatura	»	—	4.200
Id. id. come al precedente ma anzichè su pollici a muro, in mazzetta con cornici di coprigiunto	»	—	4.500
Gelosie scorrevoli in rovere nazionale per finestre e porte balcone dello spessore di 50 mm. con palette spessore 15 mm. chiudentesi a gola di lupo con robusta ferramenta e rotelle di scorrimento su cuscinetti a sfere compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la verniciatura	»	—	5.200
Persiane avvolgibili in essenza idonea con stecche sagomate di spessore non inferiore a 13 mm. collegate con treccia metallica, compresi guide in ferro ad U tinteggiate con una mano antiruggine, rulli, carrucole, cinghia, arresta cinghia, e ogni altro accessorio a piè d'opera con l'onere dell'assistenza alla posa, esclusa verniciatura (misurato sullo sviluppo del telo)			
in legno di pino del Nord	»	—	3.200
in legno di abete	»	—	2.400
Persiane come sopra ma fornitura del solo telo completo di ganci			
in legno di pino del Nord	»	—	2.600
in legno di abete	»	—	1.900

Apparecchi igienici sanitari e accessori

Lavabi in ceramica 50 x 40	L/cad.	—	4.600
» » » 58 x 43	»	—	5.000
» » » 64 x 46	»	—	5.350
» » » 58 x 43	»	—	5.900
Lavabi a colonna in porcellana 64 x 40	»	—	24.000
Rubinetti a collo di cigno per lavabi (cromati) da 8/8"	»	—	800
Rubinetti id. c. s. da 1/2"	»	—	900
Pilette di scarico per lavabi con catena e tappo, da 3/4"	»	—	400
Pilette id. c. s. da 1"	»	—	470
Mensole per lavabi da 35 cm. smaltate	»	—	500
Mensole id. c. s. da 40 cm.	»	—	—
Lavabi a canale in graniglia, con schienale in graniglia, sostegni in cemento; lungh. ml. 1; largh. ml. 0,50; profondità 25 cm. a due posti	»	—	3.000
Lavabi id. c. s. lungh. 1,50 a tre posti	»	—	11.000
Lavabi id. c. s., lungh. ml. 2,50 a cinque posti	»	—	19.000
Vasi all'inglese in ceramica	»	—	7.500
Vasi all'inglese in porcellana	»	—	8.500

Vasi all'inglese in porcell. di lusso .	L/cad.	—	10.000
Vasi ad aspirazione con cassetta a zaino	»	—	—
Sedili per vasi all'inglese con coperchio, legno di faggio	»	—	1.500
Sedili id. c. s. senza coperchio	»	—	1.000
Vasi alla turca in porcellana 55 × 65	»	—	7.500
Vasi alla turca in graniglia 60 × 75	»	—	2.500
Cassette di cacciata da l. 10 in ghisa complete di rubinetto a galleggiante e catena	»	—	3.800
Tubi di cacciata in acciaio zincato	»	—	—
Orinatoi a parete in porcellana 36 × 28 × 47	»	—	—
Orinatoi con pedana 150 × 60 in graniglia	»	—	700
Spandiacqua in ottone per detti	»	—	700
Griglie in ottone per detti	»	—	10.000
Bidet normali in porcellana	»	—	—
Bidet di lusso in porcellana	»	—	—
Vasche da bagno in ghisa smaltata internamente, da rivestire, 170 × 70	»	—	—
Vasche id. c. s. a due bordi tondi	»	—	—
Gruppi bagno con doccia a telefono	»	—	—
Gruppi bagno senza doccia a telefono	»	—	—
Pilette sfioratore per scarico vasca	»	—	—
Lavelli in gres porcellanato ad una vasca, 60 × 40 × 20	»	—	10.000
Lavelli id. c. s. a 2 vasche 90 × 45 × 21	»	—	19.000
Lavelli id. c. s. a 2 vasche 110 × 45 × 21	»	—	21.000
Lavelli in graniglia con colapiatti 120 × 45	»	—	—
Id. c. s. 100 × 45	»	—	—
Id. c. s. 80 × 45	»	—	—

Pavimenti in legno
(in fornitura)

Tipo a spina di pesce spess. 23 mm. (escluso listellaggio di sostegno):			
in frassino	L/mq.	—	2.000
in castagno	»	—	2.700
in rovere nazionale	»	—	2.800
in faggio evaporato	»	—	2.800
in rovere di Slavonia	»	—	3.100

Pavimenti in brevetti speciali

Pavimenti in sughero in opera:			
spessore 4 mm. colore chiaro (esclusa lucidatura)	»	—	1.800
spessore 6 mm. colore chiaro (esclusa lucidatura)	»	—	2.220
Pavimenti in gomma (in fornitura) colore rosso verde e nero			
spessore 4 mm. con rovescio a celle (spessore totale 8 mm.)	»	—	4.700
Pavimenti in linoleum (in opera, compresa rasatura sottofondo con materiale solfomagnesiaco)			
3 mm. di spessore	»	—	2.800
2 mm. di spessore	»	—	2.000
Tipo lincroma da rivestimenti	»	—	1.400

Prezzi dei noleggi

Noleggio di un carro a un cavallo con conducente, alla giornata	L.	—	3.500
c. s. con due cavalli e conducente	»	—	6.000

Autocarro fino a 30 q.li con conducente, alla giornata	L.	—	8.800
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata	»	—	6.000
Autocarro fino a 60 q.li, alla giornata	»	—	18.000
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata	»	—	7.000

Lavori in ferro

Serramenti per lucernari di copertura a a shed, capriate ecc. per vetrate in serie con scomparti di vetri da cm. 50-70 circa, formati con profilati comuni a spigoli vivi e intelaiature con ferri di grossa orditura, gocciolatoi in lamierini piegati da forte spessore, cerniere di sospensione in ghisa con attacchi e squadre per i comandi meccanici, squadrette fermavetri ed accessori vari, peso complessivo medio di circa kg. 23; lavorazione	L/kg.	60	—
Serramenti apribili a battenti o a bilico formati da profilati comuni di piccole e medie dimensioni, scomparti vetri circa cm. 50 × 50 o analoghi, con il 40 % di superfici apribili di qualsiasi peso, misura e dimensione, comprese cerniere ed accessori, ma escluse apparecchiature d'apertura; lavorazione	»	80	—
Porte a battenti, pieghevoli a libro, scorrevoli formate da profilati comuni di piccola e media dimensione con scomparti a vetri di circa cm. 50 × 50 o analoghi e zoccolo in lamiera rinforzata di qualsiasi peso, misura e dimensione, escluse serrature e parti meccaniche di comando, ma comprese cerniere ed accessori; lavorazione	»	90	—
Cancelli comuni costituiti da elementi di ferro tondo, quadro, esagono; con zoccolo in lamiera rinforzata, di qualsiasi peso, misura e dimensione, escluse serrature ma comprese cerniere ed accessori; lavorazione	»	60	—
Strutture metalliche per piani di scorrimento gru, grandi orditure, intelaiature varie, tralici o pilastri, il tutto di tipo a orditura semplice, resi montati in opera; lavorazione			
a) lavorazione saldata	»	65	—
b) lavorazione chiodata	»	72	—
Ringhiere in tubo in ferro tipo semplice senza curve ed a lavorazione saldata, peso circa Kg. 10/mc. rese in opera, esclusa fornitura del materiale	»	95	—
Idem come sopra, ma con profilati normali e ad elementi formanti disegni semplici, peso circa Kg. 20/ml.; lavorazione	»	90	—
Supplemento alle 2 voci precedenti per ringhiere in monta per scale	»	20%	—

Direttore responsabile: AUGUSTO CAVALLARI - MURAT

Autorizzazione con Decreto Prefettizio N. 1125 S.T. del 4 Febbraio 1947

Casa Editrice: **DITTA FRATELLI POZZO** della Fratelli Pozzo, Salvati, Gros Monti & C. - Poligrafiche Riunite S. p. A. - Torino
Amministratore Delegato: Col. Domenico Canonica